

Demographic Growth and Environment in Sub-Saharan Africa: An Analysis of the Panel Data on the 1980-2016 Period

Patrick Geoffroy Nkwenka Nyanda¹ and Yve Daniel Ngassa Nya²

¹ Université de Dschang

Received: 16 December 2019 Accepted: 2 January 2020 Published: 15 January 2020

Abstract

The objective of this paper is to determine the impact of the demographic growth on environment in the Sub-Saharan Africa. The data come from the World Bank (Africa Development Indicators, 2017). The study period goes from 1980 to 2016 (37 years) and the sample contains 25 Sub-Saharan Africa countries. The estimate Within/Between method is used to value the parameters of a multiple regression model developed by York and al. (2003). The results show that the demographic growth deteriorate the environmental quality in the Sub-Saharan Africa.

Index terms— demographic growth, environment, subsaharan africa, panel.

1 Introduction

principaux obstacles à la préservation de l'environnement dans le monde, notamment dans les économies Africaines qui connaissent une amélioration de leurs taux de croissance depuis quelques années (CNUCED, 2013).

Selon la CNUCED (2013), l'économie Africaine a affiché un taux de croissance de plus de 4%, soit plus que l'Amérique Latine et les Caraïbes (3,4%) et l'Europe et l'Asie Centrale (0,2%), entre 2008 et 2011, période de grande incertitude mondiale. Par ailleurs, sur la période allant de 2002 à 2012, l'Afrique a connu un taux de croissance économique (4,9%) supérieur à la moyenne mondiale (2,6%); ce qui lui a permis de se situer au deuxième rang des économies en développement derrière les économies Asiatiques (7,3%). L'Afrique Subsaharienne (ASS) a réalisé sur cette même période un taux de croissance économique (5,3%) supérieur à celui de l'ensemble de l'Afrique (4,9%), des économies émergentes (3,9%) et comparable à celui des économies d'Asie du Sud-Est (5,4%).

Selon la Banque Mondiale (2010), cette croissance de l'économie Africaine a reposé sur une exploitation accrue des ressources naturelles non renouvelables, ce qui s'est traduite par une augmentation des émissions de CO₂ dans ce continent. Le rapport de l'AIE (2012) révèle que les quantités totales de CO₂ émises par l'Afrique ont augmenté de 35%, atteignant environ 930 millions de tonnes métriques en 2010 au cours de la dernière décennie. Entre 1960 et 2016, l'ASS a enregistré une augmentation de 282% de son volume total d'émission de CO₂, l'Afrique du Sud et le Nigeria étant les premiers contributeurs (African Development Indicators, 2017). Depuis le début des années 1970, la communauté scientifique internationale s'interroge sur la capacité de la nature à fournir des ressources nécessaires à la poursuite de la croissance économique (Meadows et al., 1972). Selon le PNUD (2009), les progrès techniques ont permis à l'homme de se lancer dans une course effrénée vers la création de richesses en s'attaquant à des ressources naturelles non renouvelables ou dont le rythme de renouvellement est beaucoup plus lent que celui de leur exploitation. D'ailleurs, le Rapport Meadows (1972) énonce que l'épuisement des ressources naturelles, les diverses pollutions dues à l'industrialisation, à l'urbanisation et à la surconsommation des biens constituent les D La croissance des émissions de CO₂ dans les pays d'ASS exige la mise sur pied des politiques de croissance verte pour atteindre les Objectif de Développement Durable (ODD). La 21^e Conférence des Nations Unies sur le changement climatique (COP21) tenue à Paris en 2015 s'interroge, entre autres, sur la contribution de la croissance démographique à la dégradation de l'environnement dans les pays en développement

??ONU, 2016). Cette préoccupation pousse à examiner deux principaux courants théoriques sur la population : les courants malthusien et antimalthusien. Selon le premier (Malthus, 1798 ; McNamara, 1990 ; ?Marquette et Bilsborrow, 1997), la croissance démographique dégrade la qualité de l'environnement. Cependant, le second énonce que la croissance démographique, sous certaines conditions, peut améliorer la qualité de l'environnement à long terme (Boserup, 1976).

L'intérêt accordé à l'impact environnemental de la croissance démographique en ASS se justifie par la progression des émissions de CO₂ et le contexte démographique de cette sous-région qui enregistre depuis plusieurs années une augmentation significative de sa population. En ASS, les taux de fécondité sont élevés (environ 6,5%), l'espérance de vie a progressé ?e (McNamara, 1990). Les activités agricoles qui émettent du méthane et de l'oxyde nitreux, ainsi que le déboisement qui réduit les puits de carbone sont plus intenses dans les pays en développement, notamment en ASS (Nyong, 2008).

Les pays en développement en général et ceux d'ASS en particulier sont interpellés au terme de la COP21 à participer aux efforts de réduction des émissions de CO₂. Par ailleurs, le 13^e ODD recommande la lutte contre le changement climatique et ses impacts. Dans ce contexte, comment peut-on concilier la croissance démographique et la préservation de l'environnement afin de promouvoir une croissance durable ? L'objectif de ce papier est de déterminer l'effet de la croissance démographique sur l'environnement en ASS.

Le reste du papier comprend 4 sections: une revue de la littérature (II), la méthodologie utilisée (III), les résultats obtenus (IV) et la conclusion (V).

2 II.

Revue de la Litterature a) Littérature théorique i. Les pessimistes

? Malthus Il y a deux siècles, Malthus publiait son célèbre ouvrage intitulé « Essai sur le principe de la population » (Malthus, 1798). Le but de l'ouvrage était d'analyser le principe de la population et son influence sur les progrès futurs de la société. Dans cet ouvrage majeur de l'économie classique de la fin du dix-huitième siècle, Malthus présente la population comme un danger pour la croissance économique et la production agricole.

3 ? Les néomalthusiens

Si les travaux de Malthus portent sur la production agricole et n'abordent pas directement les questions environnementales, les néomalthusiens ont étendu ses travaux à l'environnement. La théorie néomalthusienne énonce qu'une population trop importante dégrade l'environnement et les moyens de sa production agricole (comme les sols).

Selon Meadows et al. ??1972), les ressources naturelles seront épuisées dans un siècle si la croissance démographique ne s'arrête pas. La destruction écologique de la planète dépend du nombre absolu d'individus qui y vivent. En 1969, Ehrlich qualifie la population de « bombe-population » (Ehrlich et ?hrlich, 1969). Hardin (1968) postule qu'un monde fini ne peut supporter qu'une population finie : quand la population augmente, les biens, les ressources ou les produits alimentaires par habitant diminuent jusqu'à s'annuler.

La « capacité de charge » se définit comme la population maximale que peut supporter indéfiniment un écosystème donné sans dégrader les ressources renouvelables (Keyfitz, 1991). Le concept de capacité de charge a conduit à des nombreuses études de projection et de modélisation sur le nombre d'humains que peut supporter indéfiniment la planète Terre (Ramade, 1987). Les faits montrent un dépassement de la taille de population supportable : les humains dilapideraient les ressources et détruiraient la planète ?Marquette et Bilsborrow, 1997). L'arrêt de la croissance démographique serait alors urgent. Les néomalthusiens préconisent donc des mesures de limitation des naissances, en particulier dans les pays en développement.

4 ii. Les optimistes

Pour les optimistes, l'accroissement démographique n'est pas un danger pour l'environnement. Depuis le seizième siècle, de nombreux économistes ont eu une approche optimiste de la croissance démographique en montrant qu'elle entraînait le progrès économique et qu'une population démographiquement stable stagnait culturellement et économiquement (Hutchinson, 1967). Simon (1981) a développé une théorie en contradiction avec les propos néo-malthusiens. Selon lui, l'observation de l'histoire humaine montre que les niveaux de vie se sont élevés en même temps que la population augmentait. La principale cause de cette richesse grandissante est l'accroissement démographique. Plus de personnes signifie des marchés plus grands, des communications plus faciles, des économies d'échelles possibles, des gains de productivité. Selon Simon (1981), l'invention et l'innovation, en tant que produits de l'intelligence humaine, augmentent avec la taille de la population. Plus une population est nombreuse, plus il lui sera facile d'inventer une solution à ses problèmes (Simon, 1990).

En cas de pénurie de ressources ou de menace environnementale, la recherche de solutions techniques est stimulée (des produits de substitution ou une technologie propre par exemple). Les pénuries sont donc temporaires et les nouvelles solutions sont meilleures (moins chères et plus respectueuses de l'environnement) que les précédentes (Boserup, 1983).

5 b) Littérature empirique

Birdsall (1992) met en évidence les mécanismes par lesquels l'augmentation de la population entraîne un accroissement du taux d'émission de CO₂. Il soutient qu'une forte population favorise un fort taux d'industrialisation et donc un accroissement de la demande des ressources énergétiques non renouvelables. Pour lui, l'utilisation extensive des forêts est causée par la forte demande des produits manufacturiers due à la croissance démographique. Cela contribue significativement aux émissions de CO₂.

Dietz et Rosa (1997) ont fait une régression entre le logarithme de la population et le logarithme des émissions de CO₂. Ils ont trouvé que lorsque la taille de la population est grande, son impact sur le volume des émissions de CO₂ est plus que proportionnel. Il en résulte de leur étude qu'une augmentation de 1% de la taille de la population entraîne une augmentation de 1,15% du volume de CO₂ émis.

Meyerson (1998) a étudié le lien entre la croissance démographique et le taux d'émission de CO₂. Il a trouvé que depuis 1970, le taux de croissance des émissions de CO₂ et celui de la population évoluent au même rythme. Il a donc conclu que la cause majeure de l'augmentation des émissions de CO₂ dans l'atmosphère est la croissance démographique. Ce papier privilégie la prise en compte de l'hétérogénéité du panel à travers l'usage de la méthode d'estimation Within/Between du modèle de panel à effets individuels. Le recours à cette méthode est nécessaire dans la mesure où les émissions de CO₂ s'expliqueraient par des facteurs structurels et conjoncturels propres à chaque pays d'ASS.

En fixant un individu observé (un pays), la série chronologique ou coupe longitudinale le concernant est obtenue. Si c'est la période examinée qui est fixée, une coupe transversale ou instantanée pour l'ensemble des individus est obtenue.

Un modèle à effets individuels fixes est estimé. L'hypothèse de base de ce modèle est que l'hétérogénéité des comportements est modélisée par un effet individuel. Il s'agit donc d'un modèle avec une variable muette individuelle. Par conséquent, ce modèle ressort la variabilité intra-individuelle (estimation Within). Si les perturbations aléatoires croisées satisfont aux hypothèses classiques des Moindres Carrés Ordinaires (MCO), c'est-à-dire centrées, homoscédastiques, indépendantes et normales, alors l'estimation par les MCO est optimale (Sevestre, 2002).

Ensuite, un modèle à effets individuels aléatoires est estimé. Ici, l'effet individuel n'est plus un paramètre fixe à estimer mais une variable aléatoire non observable. Ce modèle ressort la variabilité interindividuelle (estimation Between). L'estimation du modèle procède ici par deux étapes : la première consiste à estimer les composantes de la variance de l'aléa et la deuxième consiste à utiliser ces estimations pour estimer le modèle par la méthode des Moindres Carrés Généralisés (MCG), la structure de la variance des résidus étant approximativement connue.

6 ii. Tests préalables à l'estimation

Le recours aux estimations Within/Between exige que soient effectués au préalable les tests préliminaires, suivis des tests de validation du modèle.

7 Tests préliminaires :

Il s'agit du test de multi-colinéarité des variables et du test de présence des effets individuels de Fisher.

8 ? Test de multi-colinéarité des variables

En cas de problème de multi-colinéarité, il n'est pas possible de déterminer l'effet propre d'une variable explicative particulière sur la variable expliquée. Un coefficient de corrélation entre deux variables explicatives supérieur à + 0,7 ou inférieur à -0,7 indique l'existence de potentiels problèmes liés à la multi-colinéarité. ? Test de présence des effets individuels de Fisher Le test de présence des effets individuels de Fisher est utilisé pour discriminer le modèle à effet individu et le modèle sans effet individu. Concrètement, l'objectif est de déterminer si le modèle théorique étudié est parfaitement identique pour tous les pays, ou au contraire s'il existe des spécificités propres à chaque pays.

Le logiciel STATA 12 permet de calculer deux statistiques de Fisher. La première teste la significativité conjointe des variables explicatives tandis que la seconde teste la significativité conjointe des effets individuels fixes introduits.

Si la p-value est inférieure au seuil de signification ? (5%), on est en présence d'effets individuels spécifiques. Dans le cas contraire, il y a absence d'effets individuels spécifiques. Il ressort du tableau 2 que tous les coefficients de corrélation entre les variables ont une valeur absolue inférieure à + 0,7. Ce qui traduit l'absence de problème de multi-colinéarité. Par ailleurs, le tableau 3 présente une p-value inférieure à 5% (les effets individuels introduits ne sont pas tous nuls). Le modèle de panel est donc hétérogène. Il existe en ASS des effets individuels propres à chaque pays qui expliquent leurs émissions de CO₂.

9 ? Résultats des tests préliminaires

10 Tests de validation du modèle :

Il Ces trois tests permettent de vérifier si les conditions statistiques d'estimation des paramètres des modèles par la méthode choisie sont remplies. Le taux de scolarisation affecte négativement (0,1783) et significativement

(1%) les émissions totales de CO₂. Ce résultat est contraire aux prévisions théoriques mais va dans le même sens que ceux de Roberts et Grimes (1997).

11 ? Résultats des tests de validation

Les effets non significatifs des dépenses d'éducation, de l'investissement domestique et du degré d'ouverture sur les émissions totales de CO₂ ne sauraient être appréciés. L'effet des activités industrielles sur les émissions totales de CO₂ est négatif (0,1534) et significatif (1%). L'expansion des activités industrielles favorise la dégradation de l'environnement en ASS. Conforme à la théorie, ce résultat conforte les allégations de Kaffo (2013).

Cependant, l'effet de la consommation de carburant fossile sur les émissions totales de CO₂ est négatif (0,2168) et significatif (1%). La consommation de carburant fossile provoque la détérioration de l'environnement en ASS. Conforme aux prédictions théoriques, ce résultat conforte les allégations de Halicioglu (2008), Sharma (2010) et Odhiambo (2011).

V.

12 Conclusion

L'objectif de ce papier était de déterminer l'effet de la croissance démographique sur la qualité de l'environnement en ASS. L'atteinte de cet objectif a donné lieu à l'estimation d'un modèle de régression multiple (modèle d'impact environnemental). Pour estimer ce modèle, ce papier a privilégié la prise en compte de l'hétérogénéité du panel à travers l'usage de la méthode d'estimation Within/Between du modèle de panel à effets individuels. La méthode des Moindres Carrés Généralisés a été retenue au regard des résultats des tests de validation du modèle. Il apparaît que la croissance démographique détériore la qualité de l'environnement en ASS. Cette situation montre la nécessité pour les pays d'ASS de solliciter un soutien technologique et financier des pays développés pour leur permettre de s'adapter aux méfaits du changement climatique à court terme et d'atténuer les émissions de CO₂ à long terme. Ce soutien doit être orienté vers la densification d'une éducation relative à l'environnement afin de favoriser, à long terme, le développement des technologies propres. Ce dernier nécessite un cadre institutionnel propice. Ceci interpelle le renforcement des capacités opérationnelles des administrations chargées de la mise en oeuvre des programmes de gestion durable des ressources environnementales dans les pays d'ASS.¹

¹Exprimé à prix constant 2000. réel par habitant, PIB est utilisé pour mesurer l'impact, à court et moyen termes, de la croissance économique sur les émissions de CO₂ (Kuznets, 1955). L'ASS étant constituée en majorité des pays en développement, le faible niveau de revenu par habitant amènerait les

individus à rechercher leur bien-être sans se soucier de

la préservation de l'environnement à court terme.

? Carré du PIB/habitant : PIB 2

Représentée par le logarithme du PIB réel par

habitant élevé au carré, PIB 2 est utilisée pour mesurer

l'impact, à long terme, de la croissance économique sur

les émissions de CO₂ (Kuznets, 1955). Le transfert de technologies propres des pays développés vers les pays en développement et l'existence des normes environnementales strictes auront pour conséquence une diminution des émissions de CO₂ à long terme. ? Capital humain : SCO et DEPEDUC Cette variable est représentée par le logarithme du taux brut de scolarisation au secondaire d'une part, et le logarithme des dépenses publiques d'éducation par élève au secondaire (exprimées en pourcentage du dans la littérature comme un facteur d'amélioration de la qualité de l'environnement. En effet, les individus éduqués sont suffisamment avisés des inconvénients de la dégradation de l'environnement. Ils sont par conséquent susceptibles d'adopter des comportements propres. En outre, l'éducation permet l'amélioration de la qualité de vie à travers l'amélioration des revenus des PIB/habitant) d'autre part. L'éducation est observée

l'environnement

en favorisant

l'augmentation des

émissions de CO₂.

? Degré d'ouverture : OUV

Cette variable est représentée par le logarithme

du ratio de la somme des exportations et des importations par rapport au PIB. Le faible niveau de

revenu par habitant couplé à l'absence

d'une b) Modèles économétriques

développement,

on s'attend à une incidence négative des

activités industrielles sur les émissions

de CO₂. ?

Consommation

de carburant fossile : CCARB

Cette variable est représentée par

le logarithme de la consommation d'énergie fossile

en pourcentage de la consommation

d'énergie totale.

Elle renvoie à l'utilisation

du charbon, du pétrole, d'huile de roche

et réglementation environnementale

forte, font des pays d'ASS des potentiels

havres de pollution, ce qui pourrait accroître

leurs émissions de CO₂. ? Industrie :

INDUS Cette variable est représentée par

le logarithme du PIB industriel 3 . Elle

permet de prendre en compte l'impact des

activités industrielles sur la qualité de l'environnement.

? H_0 : il n'y a pas d'autocorrélation des résidus,
? H_1 : il y'a autocorrélation des résidus.
Si la p-value est inférieure au seuil de signification ? (5%), on accepte H_1 .
? Test d'Hausman
Le test d'Hausman permet de choisir entre le
modèle à effets individuels fixes et le modèle à effets
individuels aléatoires. Ce test permet de déterminer si
les coefficients des deux estimations (Within et
Between) hypothèses à tester sont les suivantes: sont statistiquement différents. ?
 H_0 : les coefficients des deux estimations ne sont pas statistiquement différents,
? H_1 : les coefficients des deux estimations sont statistiquement différents. Si la
p-value est supérieure au seuil de signification ?
s'agit du test d'hétéroscédasticité de Breusch-Pagan, du test d'autocorrélation de Wooldridge et du test d'Hausman. ? Test d'hétéroscédasticité de Breusch-Pagan
Le test de Breusch-Pagan est utilisé pour détecter la présence d'hétéroscédasticité. L'hypothèse nulle (H_0) est celle de l'homoscédasticité, tandis que l'hypothèse alternative (H_1) est celle de l'hétéroscédasticité. Si la p-value est inférieure au seuil de signification ? (5%), on rejette H_0 et il y a hétéroscédasticité.
? Test d'autocorrélation de Wooldridge
Le test d'autocorrélation de Wooldridge permet de détecter la présence d'autocorrélation des résidus.
Les hypothèses à tester sont :

Figure 2:

	e t	0 , 3 4 0 4
	w e	
	e n	
R 2	w i	0 , 5 8 7 1
	t h	
	i n	
R 2	o v	0 , 3 7 9 1
	e r	
	a l	
	l	
P -v a l u e		0 , 0 0 0 0

*, ** et *** correspondent respectivement à la significativité à 10%, 5% et 1%.

Le modèle est expliqué à 34,04% par les effets fixes. La variation intra-individuelle de la variable dépendante est expliquée à 58.71%. Par ailleurs, le modèle est globalement bien spécifié puisque le test de Fisher révèle dans chaque échantillon une p-value (0,0000) inférieure à 5%. Le modèle peut donc être utilisé pour les prévisions économiques.

La population affecte négativement (0,1414) et significativement (5%) les émissions totales de CO₂. Au regard de ces résultats, conformes aux prédictions théoriques Malthusiennes, il ressort que la population stimule les émissions de CO₂ et contribue à la dégradation de l'environnement en ASS.

Les IDE affectent négativement (0,0112) et significativement (

Figure 3:

- [World Investment Report ()] , *World Investment Report* 2013. CNUCED. CNUCED
- [Development Review (September)] , *Development Review* September. 3 p. .
- [Liddle B and Lung S ()] ‘Age-structure, urbanization, and climate change in developed countries: revisiting STIRPAT for disaggregated population and consumption-related environmental impacts’. Liddle B , Lung S . *Population and Environment* 2010. 31 (5) p. .
- [Halicioglu F ()] *An econometric study of CO 2 emissions, energy consumption, income and foreign trade in Turkey*, Halicioglu F . 2008. Yedipete University, MPRA
- [Malthus R ()] *An essay on the principle of population*, Malthus R . 1798. Cambridge Press.
- [Birdsall N ()] *Another look at population and global warming*, Birdsall N . 1992. World Bank Publications. 1020.
- [Banque Mondiale and Dans Le Monde ()] Banque Mondiale , Dans Le Monde . *Développement et Changements Climatiques*, (Washington, DC 20433) 2010. (Etats-Unis d’Amerique)
- [Marquette (ed.) (2004)] *BILSBORROW 1997, «Population and environment relationships in developing countries: A select review of approaches and methods*, C Marquette . <http://cnie.org/pop/marquette/Marquel1.htm> Baudot B., Moomay W. (dir (ed.) May 2004. New York, NY, Macmillian. (The Population, Environment, Security, Equation)
- [Unmußig and Cramers ()] *Climate Change in Africa, GIGA Focus 2, German Institute of Global and Area Studies, Institute of African Affairs*, B Unmußig , Cramers . 2008. Hamburg.
- [Managi S et al. ()] *Does trade liberalization reduce pollution emissions?*, Managi S , Hibiki A , Tsurumi T . 2008. (Research institute of economy, Trade and industry, Discussion Paper, Series 08-E-013)
- [Boserup E ()] *Economic and Demographic Interrelationships in Sub-Saharan Africa». Population Source: Auteurs*, Boserup E . de STATA 12. 1983.
- [Odhiambo (2011)] ‘Economic growth and carbone emissions in South Africa: an empirical investigation’. N M Odhiambo . *International Business and Economic Research Journal* 2011. July 2011. 10 p. 7.
- [Kuznets S ()] ‘Economic growth and income equality’. Kuznets S . *American economic review* 1955. 45 p. .
- [Sevestre ()] *Econométrie des données de panel*, P Sevestre . 2002. Paris, France: Dunod.
- [Dietz T and Rosa E ()] ‘Effects of population and affluence on CO 2 emissions’. Dietz T , A Rosa E . *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 1997. 94 p. .
- [Kaffo ()] ‘Effets de la croissance économique sur la qualité de l’environnement: cas des émissions de CO 2 au Cameroun’. H Kaffo . Mémoire pour le Master en Sciences Economiques présenté et soutenu en 2013. 2013. Université de Dschang au Cameroun
- [Ehrlich P and Ehrlich A ()] *Extinction: the Causes and Consequences of the Disappearance of Species, Random House*, R Ehrlich P , H Ehrlich A . 1981. New York.
- [Hardin G ()] Hardin G . *The Tragedy of the Commons* », 1968. 162 p. .
- [Simon ()][Simon (B)] ‘effet de la désertification sur les émissions totales de CO 2 est négatif (0,3047) et significatif (5 L’homme, notre dernière chance, J L Simon . 1990. Paris, PUF.
- [Objectifs du Millénaire pour le Développement: Rapport de 2013, Publication des Nations Unies ()] *Objectifs du Millénaire pour le Développement: Rapport de 2013, Publication des Nations Unies*, (New-York) 2013. Etats-Unis d’Amérique. ONU
- [Keyfitz N ()] ‘Population and development within the ecosphere: one view of the literature». Keyfitz N . *population Index* 1991. 57 p. .
- [Fao and Afrique ()] ‘Situation des forêts du monde’. 2011 Fao , Afrique . *FAO (dir)*, (Rome) 2011. FAO.
- [Mccarney and Adamowicz V (2005)] *The effects of trade liberalization on the environment: an empirical study, selected paper prepared for presentation at the Canadian agricultural economics society*, G Mccarney , Adamowicz V . 2005. July. San Francisco, California.
- [Zou L.-L and Wei ()] *The impact of household consumption on energy use and CO 2 emissions in China*, Feng Z.-H Zou L.-L , Y M Wei . 2011. Energy. 36 p. .
- [Shi A ()] ‘The impact of population pressure on global carbon dioxide emissions, 1975-1996: evidence from pooled cross-country data’. Shi A . *Ecological Economics* 2003. 44 (1) p. .
- [Martínez-Zarzoso I and Maruottia ()] ‘The impact of urbanization on CO 2 emissions: evidence from developing countries’. Martínez-Zarzoso I , Maruottia . *Ecological Economics* 2011. 70 (7) p. .
- [Meadows D et al. ()] *The limits to growth : a report for the club of Rome’s project on the predicament of mankind*, Meadows D , Randersj , Behrensw . 1972. New-York. University books
- [Hutchinson E ()] *The population debate: the development of conflicting theories up to 1900*, P Hutchinson E . 1967. Boston, Houghton Mifflin.

- [Simon ()] *The Ultimate Resource*, J L Simon . 1981. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- [Ramade F ()] 'Une menace pour l'avenir de l'humanité', *Futuribles*, n°134'. Ramade F . *Les catastrophes écologiques*, 1987. p. .
- [Koop and Tole ()] '« Is There an Environmental Kuznets Curve for Deforestation ?'. G Koop , L Tole . *Journal of Development Economics* 1999. 58 p. .
- [Roberts and Grimes P ()] '«Carbon intensity and economic development 1962-1991: a brief exploration of the EKC»'. J Roberts , Grimes P . *World Development* 1997. 25 p. .
- [Nyong A ()] *«Climate Change Impacts in the Developing World: Implications for Sustainable Development», In Development in the Balance: How Will the World's Poor Cope with Climate Change?*, Nyong A . 2008. Washington, DC: Brookings Institution Press.
- [Sharma S ()] *«Determinants of carbon dioxide emissions: empirical evidence from 69 countries»*, *Applied Energy*, S Sharma S . 2010. p. .
- [Poumanyvong and Kaneko ()] '«Does urbanization lead to less energy use and lower CO 2 emissions? A cross-country analysis'. P Poumanyvong , S Kaneko . *Rapport sur les objectifs de développement durable*, (New York) 2016. 2016. 2016. 2010. 70 p. . ONU
- [Boserup E ()] '«Environment, Population and Technology in Primitive Societies'. Boserup E . *Population and Development Review* 1976. 1 p. .
- [Cole M and Neumayer ()] '«Examining the impact of demographic factors on air pollution'. A Cole M , E Neumayer . *Population and development review* 2004. 26 p. .
- [Mcnamara ()] *«La crise du développement de l'Afrique: Stagnation agricole, explosion démographique et dégradation de l'environnement»*, *Allocution prononcée de l'Africa Leadership Forum à Ota*, R S Mcnamara . 1990. 1990. (Nigéria le 21 Juin)
- [Menz T and Welsch ()] '«Population aging and carbon emissions in OECD countries: Accounting for life-cycle and cohort effects'. Menz T , H Welsch . *Energy Economics* 2012. 34 (3) p. .
- [Meyerson ()] *«Population, carbon emissions, and global warming: the forgotten relationship at Kyoto»*, *Population and Development Review*, F A Meyerson . 1998. p. .
- [York R and Dietz T ()] '«STIRPAT, IPAT and impact: analytic tools for unpacking the driving forces of environmental impact'. Rosa E York R , Dietz T . *Ecological economics* 2004. 46 p. .
- [Kaufmann R et al. ()] '«The determinants of atmospheric SO 2 concentrations: reconsidering the Environmental Kuznets Curve'. K Kaufmann R , B Davidsdottir , S Garnham , PaulyP . *Ecological Economics* 1998. 25 p. .
- [Zhu Q and Peng X ()] '«The impacts of population change on carbon emissions in China during'. Zhu Q , Peng X . *Environmental Impact Assessment Review* 2012. 1978-2008. 36 p. .
- [Cropper M and Griffiths C ()] '«The Interaction of population growth and environmental quality'. Cropper M , Griffiths C . *American economic review* 1994. 82 p. .
- [Yagita et al. ()] *«Urbanization impact on energy demand and CO 2 emission in China*, Wei B Yagita , H Inaba A , Sagisaka M . 2006. 2 p. . Journal of Chongqing University, Eng. Ed