

**IMPLICATIONS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE
COMMERCE INTERNATIONAL PAR LA PRODUCTION AGRICOLE****Herve William Mougno A EKOULA***Dr Ph-D en économie, Enseignant Assistant**Laboratoire d'Analyses et de Recherche en Economie Mathématique (LAREM)**Faculté des Sciences Economiques de et de Gestion, Université de Yaoundé II-Soa,
Cameroun*

wmougno@a@yahoo.com

Résumé :

L'objectif principal de cette étude est de questionner les implications que pourraient avoir les changements climatiques sur les exportations agricoles du Cameroun via sa production agricole. Ainsi, nous recherchons à travers un Modèle d'Equilibre Général Calculable (MEGC) à décomposer les enchaînements logiques conditionnels provenant d'un changement climatique sur les exportations agricoles du Cameroun par sa production agricole. Après avoir utilisé la Matrice de Comptabilité Sociale (MCS) du Cameroun de 2014, pour la micro simulation et les données provenant de Banque Mondiale sur le changement climatique (pluviométrie et température) au Cameroun de 2016, les simulations d'impacts des changements climatiques sont introduites sur la base d'hypothèses pessimistes et optimistes tirées d'une revue de la littérature et d'une consultation d'experts. En effet on observe une variation négative de l'ordre de (-7.97%) de la production agricole et une variation à la baisse exportations agricoles de l'ordre de (-32.79%).

Mots-clés : *Changements Climatiques, exportations agricoles, Production Agricole, MEGC.*

Abstract:

The main objective of this study is to question the implications that climate change could have on Cameroon's agricultural exports through its agricultural production. Thus, we search through a Computable General Equilibrium Model (CGEM) to decompose the conditional logic chains resulting from a climate change on the agricultural exports of Cameroon by its agricultural production. After using the Cameroon MCS of 2014, for micro simulation and World Bank data on climate change (rainfall and temperature) in Cameroon in 2016, climate change impact simulations are introduced on the basis of pessimistic and optimistic assumptions drawn from a review of the literature and an expert consultation. Indeed, we observe a negative variation in the order of (-7.97%) of agricultural production and a downward variation in agricultural exports of about (-32.79%).

Keywords: *Climate Change, Agricultural Exports, Agricultural Production, MEGC.*

Classification JEL : *F13, D14, D58 ; C15, Q17.*

1. Contexte et problématique

L'agriculture au Cameroun est la principale source de devises pour la population rurale. En effet, les activités du secteur primaire, en l'occurrence l'agriculture, occupe près de 63% des travailleurs. Et c'est parmi les personnes qui exercent dans ce secteur d'activité qu'on relève la plus grande proportion des pauvres, soit 90.7%, et utilisent de façon moindre un matériel moderne (12%) (ECAM 3).

Les ménages camerounais cultivent dans leur majorité les produits vivriers. Par ordre d'importance principalement le maïs (42.7%), l'arachide (29.9%), le manioc (28.3%), le haricot/niébé (27.8%), le macabot/taro (26.8%), le gombo (26.3%) et le plantain (22.6%). S'agissant des produits de rente, on note dans l'ensemble qu'une faible proportion de ménages en cultive : cacao (6.6%), huile de palme (5.5%), coton (5.4%), café (4.9%), tabac (1.3%) et hévéa (0.1%) (CNUCED, 2016). Contrairement aux produits vivriers, on observe une nette spécialisation de ces produits entre les régions. Nous constatons que l'agriculture au Cameroun est de plus en plus une agriculture de subsistance.

Toutefois, les exportations agricoles au Cameroun contribuent à hauteur de 21.3% du PIB (CNUCED, 2015). La production agricole est en baisse, l'on est tenté de penser comme Fomekong et Ngonon (2010), que cela serait le fait des impacts négatifs des changements climatiques sur la production agricole et de fait sur la détérioration de la sécurité alimentaire.

Les questions d'analyse des impacts ou des effets des changements climatiques sont de nos jours au centre des préoccupations des chercheurs et des décideurs politiques. Ces effets sont perceptibles soit sur la production forestière, sur les rendements agricoles ou sur la santé des personnes.

En effet, au vu de l'importance de l'agriculture dans la sécurité alimentaire des ménages, à la création d'emplois et de richesse et au maintien de la paix sociale, Boccanfuso et al. (2014) affirment que tout changement provenant du climat affecte directement toutes les branches qu'elles soient forestières, agricoles ou industrielles et, par-là, toute l'économie.

Les températures tournent autour de 25°C, ce qui rend les variations de températures presque minimales et négligeables. Concernant la pluviométrie, on observe une variation qui tourne autour de 135-140 mm. On peut dire ici qu'il y a effectivement variation de la pluviométrie. Et c'est cette variation qui pourrait avoir des effets directs sur les niveaux de production. Au vu de ces éléments, il faut dire que l'État du Cameroun n'est pas resté inerte. L'État du Cameroun a adhéré à la Convention Cadre des Nations Unies pour les Changements Climatiques (CCNUCC) et participe régulièrement aux négociations internes. L'objectif général du Plan National d'Adaptation aux Changements Climatiques (PNACC) au Cameroun est de rechercher les stratégies d'adaptation de la société aux changements désormais inévitables du climat pour limiter ses dommages.

Comme il est démontré que les changements climatiques affectent la production agricole et les exportations, quelles sont les implications des changements climatiques sur le commerce international au Cameroun par la production agricole ?

2. Hypothèse

Partant des conclusions de Porter et al. (2014) qui précisent que les projections fondées sur des modèles des impacts du changement climatique indiquent avec certitude que la production agricole mondiale va diminuer en conséquence du changement climatique ; nous faisons l'hypothèse suivante : Les changements climatiques diminuent significativement la production agricole et, par-là, les exportations agricoles du Cameroun.

3. Revue de la littérature sur l'effet du changement climatique

Cette revue de littérature portera essentiellement sur les changements climatiques et l'agriculture.

3.1. Changements climatiques et agriculture : analyse par les MCEG

Il est question ici de faire un tour d'horizon des diverses études ayant déjà porté sur l'appréciation d'au moins un des aspects du changement climatique, de la production agricole et du commerce international en utilisant les modèles d'équilibre général calculable. On peut citer Aber et al. (2001) ; Hansen et al. (2001) ; Ciesla (1997) ; Roson et Van der Mensbrugge (2010) ; Boccanfuso et al. (2014).

Premièrement, il existe une multitude d'études relatives aux questions du changement climatique et celles-ci posent que les changements climatiques impactent négativement les populations pauvres. Ainsi, ce sont en effet les populations à revenus faibles ou moyens qui risquent d'être le plus touchées par le changement climatique, si celui-ci se traduit par une croissance des événements extrêmes, susceptibles d'accroître l'instabilité des prix des produits alimentaires (CIRAD/GICC, 2002). Aussi, comme il est admis que les populations pauvres sont dépendantes du feu de bois, tout changement affectant la production forestière se répercutera donc sur le niveau de production de ces branches, selon leur structure de production, et par là même sur le reste de l'économie (Boccanfuso et al., 2014).

Des changements climatiques importants sont attendus, à l'échelle mondiale, et sont susceptibles d'avoir des effets importants sur les forêts et l'exploitation forestière (Ciesla, 1997). Les scientifiques ont suggéré que les futurs changements climatiques auront des conséquences significatives sur la distribution, l'état, la composition des espèces, et la productivité des forêts (Aber et al., 2001 ; Hansen et al., 2001).

Toutefois il existe une vaste littérature sur l'application des MEGC dans les pays développés tel que présenté par Boccanfuso et al. (2014).

Pour ce qui est du Cameroun, le secteur agricole est depuis les années 1980 très important dans la stabilité de ce pays. Ceci se justifie par les écrits de Nembot Ndeffo et al. (2009). Suite à la chute des cours des produits agricoles de rente suivie par la détérioration des termes de l'échange, les indicateurs macroéconomiques se sont progressivement dégradés à partir de l'exercice budgétaire 1985/1986. On a assisté à une baisse des recettes d'exportation, au déséquilibre de la balance des paiements, à la chute des recettes budgétaires, à l'impossibilité pour l'État d'assurer le paiement régulier du service de la dette extérieure, etc.

Depuis quelques années, on assiste au Cameroun à des changements climatiques qui sont fortement ressentis dans la zone sahélienne, avec pour conséquence le dessèchement des cours d'eau. C'est le cas, par exemple, du lac Tchad dont le dessèchement progressif pousse les populations vers la migration. Ces migrations non planifiées sont à l'origine des tensions et des conflits entre éleveurs et agriculteurs. Dans les zones des montagnes de l'Ouest, on assiste à la sécheresse des eaux de surface. Ce phénomène impacte probablement la production agricole. Dans la zone du littoral, la montée des eaux avec les inondations représente une menace sérieuse pour la production céréalière (Fomekong et Ngono, (2010).

Dans cette même étude, il est avancé que le Cameroun, tout comme la plupart des pays du monde, n'échappe pas aux changements climatiques, situation pouvant dégrader le niveau et la qualité de vie des populations dans ce pays où plus de 6 ménages sur 10 pratiquent l'agriculture (ECAM 3). Cette situation est encore plus sensible dans les régions de l'Extrême-Nord (86,5%) et du Nord, régions où l'agriculture est de loin la principale activité économique (respectivement 86,5% et 84,4% de ménages pratiquent cette activité). L'aggravation de la pauvreté dans ces deux régions peut probablement être liée à cette situation. En effet, entre 2001 et 2007, ces deux régions sont restées les plus pauvres du pays avec des niveaux d'incidence de la pauvreté se situant respectivement à 65,9 et 63,7%.

Toutefois, il faut noter que l'agriculture est importante pour les populations, car elle assure la sécurité alimentaire et permet la création des revenus. De ce fait, la dégradation du climat compromet le bien-être de ces populations. Elle a également une influence sur les services éco systémiques critiques. D'ici 2050, la population consommera 60 % de nourriture de plus, ce qui augmentera la demande et les prix des produits agricoles (FAO, 2006). Le changement climatique devrait exacerber les vulnérabilités habituelles ; par ailleurs, la distribution géographique de ses impacts aura certainement des conséquences sur la production et le prix des aliments dans différentes régions, ce qui entraînera des modifications des flux commerciaux à échelle internationale.

Le changement climatique affecte la production agricole de plusieurs manières. Ainsi, à titre illustratif, le rapport sur l'interaction entre le coton, le changement climatique et le commerce analyse l'impact de la production et de la consommation de coton sur le changement climatique ainsi que les options et les mesures d'incitation à la réduction des émissions ; il étudie également l'impact du changement climatique sur la production de coton ainsi que les possibilités d'adaptation.

Les exportations de ces récoltes provenant de pays en développement se sont élevées à 2,8 milliards de \$US. (dollars des États-Unis) en 2009 et 2010 et ont ainsi assuré le revenu de

plusieurs millions d'agriculteurs. La chaîne de valeur du coton participe au changement climatique tout en étant exposée aux impacts de celui-ci. Ce document étudie les menaces que représente le changement climatique pour la production de coton ainsi que les possibilités de réduction et d'adaptation concernant cette évolution.

4. Méthodologie et données

Il est question dans cette partie de présenter dans un premier point la méthodologie de l'étude, dans un second point, de mettre en évidence le modèle d'équilibre général statique utilisé pour la simulation et, dans le troisième point, il présente l'introduction de la quantité de pluie dans la MEGC.

4.1. Méthodologie

Selon la logique qui veut que les MEGC analysent l'interdépendance qui existe entre tous les secteurs, tous les marchés à un instant donné, ils sont adaptés à l'analyse des imbrications qui iraient des changements de température, de niveau de pluie en passant par les effets sur la production agricole pour enfin chuter sur les exportations agricoles. Dans notre travail, nous nous référons au modèle de Décaluwé et al. (2009) repris par Robichaud et al (2012) qui font une analyse en équilibre général statique (PEP-1-1) dans la logique de Dervis et al. (1982) qui est un modèle statique et de celui utilisé par Boccanfuso et al. (2014).

4.2. Présentation du Modèle d'équilibre général statique

Le modèle que nous présentons s'inscrit dans la tradition des MEGC initiés par Dervis et Robinson (1982) et repris par Décaluwé et al. (2009), Robichaud et al (2012) qui font une analyse en équilibre générale statique (PEP-1-1) et de celui utilisé par Boccanfuso et al. (2014).

Comme dans la littérature sur les MEGC, notre modèle est multi-sectoriel et statique sur un pays. Quatre types d'agents économiques sont distingués dans chaque pays : les Ménages, les firmes (sociétés et quasi sociétés), le Gouvernement et l'Étranger. Les exportations agricoles du Cameroun sont formalisées. Les prix mondiaux sont considérés comme données, en effet, c'est l'hypothèse de Petit Pays qui est prise en compte. Par contre, les prix des biens échangés sur le plan bilatéral sont endogènes. Ils sont déterminés par l'équilibre entre l'offre et la demande d'importations en provenance et à destination d'un pays de la région. Enfin, nous supposons que tous les marchés sont concurrentiels.

L'exposition du modèle qui comporte six (06) blocs¹ est résumée juste au bloc de la production (technologie de production, demande de facteurs et revenus primaires) et à celui du commerce extérieur (différenciation de l'offre et de la demande des produits).

¹ (1) La production (technologie de production, demande de facteurs et revenus primaires) ; (2) le revenu et l'épargne (revenu secondaire) ; (3) la demande (demande des biens composites) ;(4) le

4.2.1. Le bloc de la production

Le bloc de la production est caractérisé par les équations 1 à 4, nous adoptons le procédé standard dans la construction des MEGC consistant à retenir deux hypothèses pour caractériser le processus de production. Il s'agit entre autres de (01) l'hypothèse de substituabilité à la Cobb Douglas entre les facteurs de production d'une branche donnée i dans la détermination de la Valeur Ajoutée dans la branche i VA_i , (02) l'hypothèse de parfaite complémentarité à travers une Leontief entre les intrants intermédiaires (CI_i) et la VA_i . La production totale de chaque branche est déterminée par une technique de production à plusieurs paliers ceci à cause de la juxtaposition des spécifications différentes dans le processus de production. Ainsi pour les secteurs d'activités, la production est modélisée en deux niveaux.

Au premier niveau, la VA_i dans la branche i est obtenue à partir des (consommations) facteurs primaire Capital et Travail dans chaque branche avec une technologie de type CD. La VA_i en valeur est une fonction C-D entre le travail (LD_i) et le capital (K_i) (équation 1).

Au deuxième niveau, la VA_i est combinée à la consommation (inputs) intermédiaires (CI_i) selon une technologie de Leontief c'est à dire à facteurs complémentaires pour produire l'output composite XS_i (pour le marché intérieur et pour l'exportation) (équation 5).

$$\begin{aligned} VA_i &= C - D(K_i, LD_i, \alpha) \\ &= AVA_i \cdot [K_i^\alpha \cdot LD_i^{(1-\alpha)}] \end{aligned} \quad (1)$$

Avec α et $(1 - \alpha)$ qui sont des unités de capital et de travail pour produire une unité de bien, AVA_i est le coefficient d'échelle.

L'output du bien composite i est égal à la valeur ajoutée de ce bien composite i (2)

$$XS_i = VA_i \quad (2)$$

Dans une branche i donnée, le travail est mobile et le capital est fixe à court terme: ainsi, la valeur ajoutée dans cette branche est égale à la rémunération du facteur travail (équation 3) dans l'optique que le profit total est nul.

$$VA_i = \frac{w}{PVA_i \cdot \alpha_i} LD_i \quad (3)$$

Les producteurs maximisent leur profit sur la base d'une fonction de production concave. Les intrants pour la production (VA_i et CI_i) de la branche i sont des facteurs complémentaires ; donc la technique de production est de type Leontief.

$$\begin{aligned} X_i &= leontief(VA_i, CI_i, v_i, io_i) \\ &= Min \left[\frac{VA_i}{v_i}, \frac{CI_i}{io_i} \right] \end{aligned} \quad (4)$$

v_i et io_i sont les coefficients techniques c'est dire respectivement la proportion de la CI_i et de la VA_i dans la production de la branche i

commerce extérieur (différenciation de l'offre et de la demande des produits);(5) les prix et (6) équilibre des marchés (conditions d'équilibre et les équations relatives à chaque marché).

4.2.2. Relations avec l'étranger

Dans cette partie, deux hypothèses guideront notre modélisation : celle « d'Armington » et celle de « petit pays ». L'absorption domestique se définit comme la demande totale intérieure de chaque bien ; elle est égale à la somme des demandes du bien pour la consommation finale, la consommation intermédiaire et l'investissement. Elle est un agrégat constitué du bien d'origine locale et des biens importés, qui sont tous des substituts imparfaits (hypothèse d'Armington).

À l'instar de la modélisation de l'offre, nous utilisons des fonctions CES emboîtées à quatre niveaux, pour appréhender cette imparfaite substituabilité entre les biens de diverses origines. Pour ce qui est de la relation commerciale avec l'étranger, comme nous l'avons mentionné plus haut, au premier niveau, l'absorption domestique du bien composite i est une fonction CES de la demande du bien local et de la demande totale d'importations qui sont des substituts imparfaits (équation 5). Il faut dire pour être précis dans la différenciation entre demande optimale en produits locaux XD_{impR} et leurs substituts importés MX_{impR} , il faut se référer à l'équation 6. Cette équation montre que, la quantité importée est telle que le TMS des deux composantes (XD_{impR} , MX_{impR}) soit égal au rapport de leurs prix respectifs (PD_{impR} et PM_{impR}).

$$Q_{impR} = b_i^M \left[\delta^M \cdot (MX_{impR})^{-\rho^M} + (1 - \delta^M) \cdot (XD_{impR})^{-\rho^M} \right]^{-\frac{1}{\rho^M}} \quad (5)$$

$$MX_{impR} = \left[\left(\frac{\delta^M}{1 - \delta^M} \right) \left(\frac{PD_{impR}}{PM_{impR}} \right) \right]^{\sigma^M} XD_{impR} \quad (6)$$

Certaines demandes sont faites uniquement sur des produits qui n'ont pas de substituts importés. Cette demande est uniquement fonction des produits locaux qui sont bien évidemment soumis à une taxe td (équation 7).

$$Q_{impR} = XD_{impR} (1 + td) \quad (7)$$

Pour ce qui est des exportations c'est-à-dire de l'offre sur le marché international de chaque branche exportatrice, elles sont fonction de l'offre de biens domestiques XD_{expR} et exportations EX_{expR} , des autres biens est une fonction du prix domestique PD_{expR} et du prix à l'exportation PX_{expR} , de l'élasticité de transformation des ventes locales aux exportations et du paramètre distributif δ^X qui revient aux exportations et $(1 - \delta^X)$ qui revient à la part correspondant au marché domestique dans la production. La fonction d'offre des biens d'exportation étant une fonction à élasticité de transformation constante (CET) (équation 8, 9).

$$X_{expR} = b_i^X \left[\delta^X \cdot (EX_{expR})^{-\rho^X} + (1 - \delta^X) \cdot (XD_{expR})^{-\rho^X} \right]^{-\frac{1}{\rho^X}} \quad (8)$$

$$EX_{expR} = \left[\left(\frac{1 - \delta^X}{\delta^X} \right) \left(\frac{PX_{expR}}{PD_{expR}} \right) \right]^{\sigma^M} XD_{expR} \quad (9)$$

Avec X_{expR} Production dans la branche I , PM_{impR} le Prix intérieur à la consommation des importations, PX_{expR} le Prix aux producteurs des produits exportés, PD_{impR} le Prix à la consommation des produits locaux, PD_{expR} le Prix à la production hors taxe du bien domestique pour le marché intérieur, $b^{(M,X)}$ est le coefficient d'échelle dans la fonction (d'importation CES, d'exportation CET) du produit i , $\delta^{(M,X)}$ la part distributive de la fonction

(d'importation CES, d'exportation CET) du produit i , $\rho^{(M,X)}$ paramètre de substitution dans la fonction (d'importation CES, d'exportation CET) du produit i , $\sigma^{(M,X)}$ l'élasticité de substitution de la fonction (d'importation CES, d'exportation CET) du produit i . Il faut relever que le prix des biens consommés à l'intérieur du pays i sont endogènes et résultent des conditions d'équilibre entre la demande et l'offre et sont exprimés au coût des facteurs.

Toutefois, comme la demande a des produits qui n'ont pas de substituts à l'importation ; certains produits sont uniquement offerts sur le marché domestique (équation 10).

$$X_{nexp} = XD_{nexp} \quad (10)$$

4.3. Introduction de la quantité de pluie dans la MEGC

Comme Juana et al (2016) qui utilise un MEGC statique pour analyser l'impact des changements climatiques au Botswana ;

- Nous allons introduire la quantité d'eau (pluie) comme un facteur supplémentaire de production aux côtés du capital, du revenu mixte et du travail.
- Nous allons introduire dans les facteurs de production la demande de d'eau par branches (volume), au niveau du bloc de la production,
- Puisque la quantité de pluie qui tombe n'est pas marchande, on va ajouter une variable de « pluie » dans l'équation de la production de facteurs non marchands.

Pour prendre en compte les changements climatiques, nous avons supposé nécessaire de considérer le différentiel de température et la quantité d'eau (pluie) car certains modélisateurs tels que Burniaux et al (1992) tiennent aussi compte du fait que la quantité de température est fonction du stock de cette température à chaque période.

5. Données et Description de MCS

Pour effectuer la simulation en équilibre, il faut faire recours à un instrument indispensable : la Matrice de Comptabilité Sociale (MCS) de 2014. La MCS du Cameroun réalisée par l'INS (Institut Nationale de la Statistique) en 2014 est constituée de 98 produits, 44 branches d'activités, 12 types de taxes, 14 catégories de ménages et le compte du reste du monde désagrégé en UE, Asie Orientale et autres. Elle est constituée de 29 comptes structurés comme suit :

- (a) Trois (03) comptes des facteurs de production à savoir le capital, le revenu mixte et le travail.
- (b) Dix (10) comptes des taxes à savoir : la Marge de commerce, la Marge de transport, la TVA non déductible, la Subvention sur les produits, les autres impôts sur les produits, les Impôts sur les exportations, les Impôts sur les importations, les autres Impôts sur la production, les Subventions sur la production, et enfin l'Impôt courant sur le revenu et le capital.
- (c) Cinq (05) comptes des revenus courants des Secteurs institutionnels résidents à savoir : ISBLSM, Ménages, APU, Sociétés financières et enfin Sociétés non financières.

- (d) Six (06) comptes de capital qui sont : ISBLSM, Ménages, APU, "Sociétés financières", "Sociétés non financières" et enfin la Variation des stocks.
- (e) Deux comptes de "Reste du monde" qui sont : le compte des opérations courantes et le compte des opérations en capital.

L'impact des changements climatiques sur le secteur agricole et sur le commerce international requiert des données additives provenant des bases suivantes : les données sur les ménages proviennent d'ECAM IV. Les données sur les écarts de température et de pluie proviennent la banque mondiale (2016).

6. Simulation et interprétation des résultats

Nous avons fait une simulation d'une variation à la baisse de la pluviométrie de 40%. Les principaux résultats sont conformes à ceux de la littérature sur les effets négatifs du changement de climatique. En effet on observe une variation négative de l'ordre de (-7.97%) de la production agricole et une variation à la baisse exportations agricoles de l'ordre de (-32.79%).

7. Conclusion

Il était question dans cet article d'analyser les implications susceptibles des effets des changements climatiques sur les exportations agricoles du Cameroun en passant par sa production agricole. En utilisant un Modèle d'Equilibre Général Calculable (MEGC) à partir de la Matrice de Comptabilité Sociale (MCS) du Cameroun de 2014, la base ECAM IV pour la micro simulation et les données provenant de Banque Mondiale sur le changement climatique (pluviométrie et température) au Cameroun de 2016, les simulations d'impacts des changements climatiques sont introduites sur la base d'hypothèses pessimistes et optimistes tirées d'une revue de la littérature et d'une consultation d'experts. Les principaux résultats montrent une variation négative de l'ordre de -7.97% de la production agricole et une variation à la baisse des exportations agricoles de l'ordre de -32.79%. Donc, il faut limiter la survenue des changements climatiques car ceux-ci ont des effets négatifs sur la production agricole et par ricochets sur les exportations agricoles.

Donc, la définition des changements climatiques stipule que c'est l'ensemble des variations des caractéristiques en un endroit donné, au cours du temps, telles que le réchauffement ou le refroidissement. On peut ainsi dire que l'augmentation de la température moyenne à la surface de la planète est un changement climatique. Nous constatons que la diminution des pluies a des effets négatifs, premièrement sur la production agricole et, ensuite, sur les exportations agricoles du Cameroun. Nous conseillons un reboisement dans nos villes, une préservation de la forêt au Cameroun.

Références Bibliographiques

- Aber, J., Neilson, R. P., McNulty, S., Lenihan, J. M., Bachelet, D. et R.J. Drapek (2001), Forest processes and global environmental change: Predicting the effects of individual and multiple stressors. *Bioscience*, 51(9), pp. 735-751.

- Benoît SARR et Seydou Traoré (2009), « Evaluation des changements climatiques en agriculture : étude de cas en Afrique de l'Ouest », 13ème Ecole d'été de l'IEPF et du SIFEE. Outils d'évaluation environnementale pour l'élaboration de plans d'adaptation aux changements climatiques : applications aux ressources en eau et au secteur agropastoral en Afrique, Centre Régional Agrhymet/CILSS, Niamey, Niger
- Boccanfuso, D. Savard, L. Goyette, J. Gosselin, V. et Tanekou Mangoua, C. (2014), « Analyse économique des impacts et de l'adaptation aux changements climatiques de l'industrie forestière québécoise à l'aide d'un modèle d'équilibre général calculable de type micro-simulation », Groupe de Recherche en Économie et Développement International Rapport scientifique.
- Burniaux, J-M., Martin, J.P., Nicoletti, G et Oliveira-Martin, J (1992) « A Multisector, Multi-Regional General Equilibrium Model for Quantifying the cost of Curbing CO2 emission : a technical manual, OCDE Paris economics departement, working paper 116.
- Carmen.V. (1991), « Les modèles de simulation comme fonctions de production ». In: Économie rurale. N°204, 1991. pp. 46-50 ; doi : 10.3406/ecoru.1991.4217
- Ciesla,W.M. (1997), « Le changement climatique, les forêts et l'aménagement forestier : Aspects généraux Études n°. 126. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome.
- CIRAD/GICC, (2002), « Modèle macro-économique à dominante agricole pour l'analyse de l'impact du changement climatique et des effets des politiques en termes d'efficacité et d'équité », Version abrégée du rapport de fin d'étude au GICC.
- Cline, William R., (2007), Global Warming for agricultural impact estimates by country (Washington : center of global development and peterson institute for international economics.
- Dale, V. H., L.A. Joyce, S. McNulty, R.P. Neilson, M.P. Ayres, M.D. Flannigan, M. D. et B.M. Wotton, (2001), Climate change and forest disturbances : Climate change can affect forests by altering the frequency, intensity, duration, and timing of fire, drought, introduced species, insect and pathogen outbreaks, hurricanes, windstorms, ice storms, or landslides. Bioscience, 51(9), pp. 723- 734.
- Fomekong , F. et Ngono, G.(2010), « Changements climatiques, production agricole et effets sur la population au Cameroun » ; 04 pages.
- Hansen, A.J., R.P. Neilson, V.H. Dale, C.H. Flather, L.R. Iverson, D.J. Currie, S. Shafer, R. Cook, et P.J. Bartlein, (2001), Global Change in Forests: Responses of Species, Communities, and Biomes: Interactions between climate change and land use are projected to cause large shifts in biodiversity, BioScience, 51(9), pp. 765-779.
- Juana. J.S; Makepe.P.M; Mangadi.K.T, (2016), "Empirical analysis of the socio-economic impact of climate change on water resources in Botswana". AERC Special paper 51.
- Ludovic Temple (2001), « Quantification des productions et des échanges de fruits et légumes au Cameroun ». Cahiers Agriculture, 10 (2), pp.87-94.
- Mendelsohn, Robert and Schlesinger, Michael E., (1999), Climate response function, *ambio*, vol.28, pp. 362-366.
- Nembot Ndeffo, L. Emini, C. A. et Ningaye, P. (2009), « Analyse spatiale de la croissance pro-pauvres au Cameroun : une double approche monétaire et non monétaire », Étude proposée par la Banque Mondiale et la Coopération Allemande GTZ au Cameroun Projet "Shared Growth and Spatial Considerations in Cameroon", p.06.
- OCDE (2011), « Vers une croissance verte : résumé à l'intention des décideurs ».
- OCDE / IFPRI (2014), « Modelling Adaptation to Climate Change in Agriculture », OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 70.