

Effet des changements climatiques sur la sécurité alimentaire au Cameroun.

The impact of climate change on food security in Cameroon.

Auteur 1 : Kengni Laurent,

Auteur 2 : Mohammadou Nourou,

Auteur 3 : Aboubakar Ibnou Ousman Oumar,

Kengni Laurent

Département d'économie publique, doctorant faculté des sciences économiques et de gestion de l'université de Garoua PO Box 346, Garoua, Cameroun.

Mohammadou Nourou

Département des techniques quantitatives (facultés des sciences économiques et de gestion) de l'université de Garoua au Cameroun. PO box 346_garoua.

Aboubakar Ibnou Ousman Oumar

Département des techniques quantitatives, doctorant facultés des sciences économiques et de gestion de l'université de Garoua PO Box 346, Garoua, Cameroun.

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

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

Pour citer cet article : Kengni Laurent , Mohammadou Nourou & Aboubakar Ibnou Ousman Oumar (2026) « Effet des changements climatiques sur la sécurité alimentaire au Cameroun », African Scientific Journal « Volume 03, Num 37 » pp: 1879 – 1899.



DOI : 10.5281/zenodo.22014489

Copyright © 2026 – ASJ



Résumé

Le climat est un facteur important dans les systèmes de production dans le secteur agricole. Le changement climatique affecte les rendements agricoles et exerce une pression supplémentaire sur le fonctionnement des écosystèmes avec des conséquences potentiellement importante sur la sécurité alimentaire, la vulnérabilité des ménages ruraux et la biodiversité. L'objectif de cette étude est d'évaluer les effets des changements climatiques sur la sécurité alimentaire au Cameroun. Notre étude s'est focalisée uniquement sur le cas du Cameroun, où nous avons utilisé les données quantitatives par l'application du modèle économétrique ARDL. La température moyenne annuelle, la précipitation moyenne annuelle, les terres arabes, le Pib/habitant et l'inflation sont analysés à travers le modèle ARDL allant de la période 2000-2022 issu de la data base (2023) de la banque mondiale et de la FAOSTAT. Les résultats empiriques montrent qu'une augmentation de la température de 1% a un effet négatif sur l'indice de la production agricole avec une diminution de 931,71% dans le court terme et a un effet positif dans le long terme, l'augmentation des précipitations a un effet positif sur l'indice de la production agricole dans le court terme et négatif dans le long terme. Par ailleurs, dans le long terme aucun des variables n'affectent significativement la sécurité alimentaire au Cameroun. Et dans le court terme la disponibilité des terres arabes affecte positivement la sécurité alimentaire, mais cependant la température affecte négativement et significativement la sécurité alimentaire. Cette étude montre que les changements climatiques affectent négativement la sécurité alimentaire au Cameroun. En effet, le secteur agricole au Cameroun est une épine dorsale important de l'économie, mais cependant afin de diminuer les effets négatifs des changements climatiques dans ce secteur agricole, il est important pour les pouvoirs publics de mettre en œuvre des politiques d'adaptation pour lutter contre ces changements climatiques.

Mots clés : ARDL, Cameroun, indice de la production agricole, sécurité alimentaire, changement climatique.

Abstract

Climate is an important factor in agricultural production systems. climate change affect agricultural yields and puts additional pressure on ecosystem functioning, with potentially ignificant consequences for food security, the vulnerability of rural households, and biodiversity. The objective of this study is to assess the effects of climate change on food security in Cameroun. Our study focused solely on the case of Cameroon, where we used quantitative data by applying the ARDL econometric model. Average temperature, average annual rainfall, arable land, GDP per capita, and inflation are analyzed using the ARDL model covering the period 2000-2022, based on data from the world bank (2023) and FAOSTAT. Empirical results show that a temperature increase of 1% has a negative effect on the agricultural production index with a decrease of 931,71% in the short term and a positive effect on the agricultural production index in the short term and negative effect in the long term. Furthermore, in the long term, none of the variables significantly affect food security in Cameroon. In the short term, the availability of arable land positively affects food security, but temperature has a significant negative impact. This study shows that climate change is negatively affecting food security in Cameroon. indeed, the agricultural sector in Cameroon is crucial pillar of the economy, but to mitigate the negative effects of climate change on this sector, it is essential for public authorities to implement adaptation policies to combat climate change.

Keywords : ARDL, Cameroon, agricultural production index, food security, climate change.

Introduction

Le secteur agricole est un secteur très stratégique dans de nombreux pays en développement et emploie dans ses pays une partie importante de la main-d'œuvre de la population rurale. Au Cameroun, le secteur agricole représente plus d'un quart du PIB au fil des années avec une contribution notable de 16,98% au PIB en 2022 (BM,2023). Mais cependant, le climat est devenu de plus en plus capricieux et se manifeste par la diminution des quantités pluviométriques et du nombre de jours des pluies doublée d'une répartition très irrégulières dans le temps et dans l'espace. Selon le GIEC (2014), les dérèglements climatiques vont s'amplifier dans le monde à travers la hausse des épisodes de chaleur et des extrêmes pluviométriques tels que les inondations et la sécheresse. En effet, on assiste à une hausse des températures maximales et minimales tant à l'échelle du pays qu'à l'échelle mondiale. Suite à ces chocs, s'ajoutent des démarrages imprévisibles de la saison pluvieuse, une grande fréquence des épisodes secs qui affectent le calendrier cultural.

Dans cette situation, l'Afrique est le continent le plus vulnérable aux effets de ces changements climatiques. La raison principale de cette vulnérabilité est due à la pauvreté, le manque des infrastructures et la non réalisation des infrastructures se traduisant par un faible niveau de la technicité et l'instruction.

Les changements climatiques affectent négativement les systèmes d'élevage pastoraux à travers l'assèchement des points d'eau, l'amenuisement du disponible fourrager, la diminution de la production de lait et de viande, l'augmentation de la mortalité des animaux, la réduction de la longueur et l'intensité des chaleurs, de la fertilité et le suivie de l'embryon.

Au cours du vingtième siècle, la terre s'est réchauffée de 0,76°C en moyenne avec un accroissement notable du réchauffement sur la décennie (GIEC, 2007) et la température moyenne globale au niveau de la surface terrestre était d'environ 1,44 à 1,47°C très au-dessus de la période préindustrielle (1850-1900) selon différentes analyses scientifiques faite en 2025 (world meteorological organization). Ce réchauffement appelée changement climatique a été constaté au niveau planétaire. En outre, selon le rapport du GIEC de (2018), il indique une augmentation du réchauffement planétaire de 1,5°C par rapport aux niveaux préindustriels et des projections associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre dans un contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, le développement durable et de la lutte contre la

pauvreté. Le réchauffement du climat génère aussi une modification du régime de la pluviométrie qui touche plus particulièrement les secteurs directement en lien avec les éléments naturels comme le secteur agricole. Ainsi, les changements climatiques peuvent être appréhendés économiquement comme étant le résultat d'une externalité négative mondiale inévitable au rythme de la croissance mondiale et au mode de développement économique actuel, menaçant et mettant en péril un bien public global qui est en outre le climat (Nordhaus, 1999).

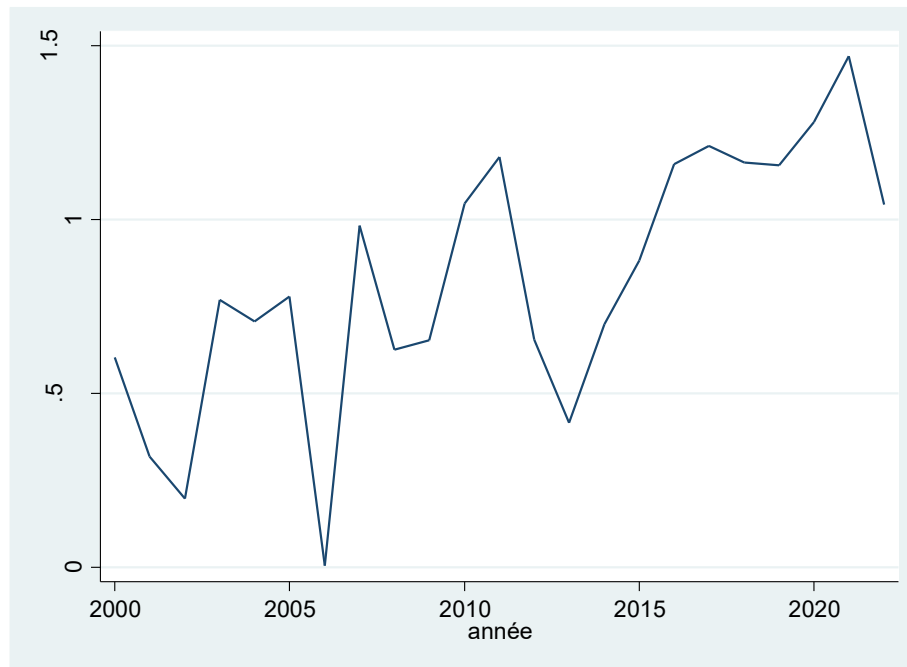
En effet, Stiglitz (2019), lauréat du prix Nobel d'économie en 2001, souligne que le « monde est en situation d'urgence climatique nécessitant la mise en place des innovations et d'intervention régulière des Etats sur les prix des énergies fossiles et la taxe sur le carbone car l'économie de marché ne pourra pas faire face vis-à-vis de ces changements ». Dans cet optique, la lutte contre le réchauffement climatique peut se doubler d'une création d'emplois et d'une réduction des inégalités en réponse aux différents crises sociales et politique (Ndzenga O. F., 2022). De nouvelles formes d'organisation découlant d'un nouveau contrat social avec le gouvernement, les marchés et la société civile sont alors nécessaires et pourraient permettre de recouvrer des profits durables et plus partagés (Ndzenga O. F., 2022). Par ailleurs, la sécurité alimentaire est un concept multidimensionnel gravitant autour de quatre dimensions notamment la disponibilité, l'accès, l'utilisation et la stabilité. C'est ainsi que la problématique de l'étude sera d'analyser comment les changements climatiques affectent la sécurité alimentaire ! l'objectif général est d'évaluer les effets des changements climatiques sur la sécurité alimentaire au Cameroun. Nous formulons les objectifs spécifiques suivantes. Etudier l'effet de la température sur la sécurité alimentaire. Etudier l'effet des précipitations sur la sécurité alimentaire ; étudier l'effet des terres arables sur la sécurité alimentaire ; étudier l'effet du Pib/habitant sur la sécurité alimentaire ; étudier l'effet d'inflation sur la sécurité alimentaire. Dans le cadre de notre étude, nous cherchons à saisir les effets du changement climatique mesure par la moyenne de la température annuelle, les précipitations moyennes annuelles, les effets des terres arables, la croissance du PIB/HABITANT, le niveau d'inflation. Pour capturer l'effet des composantes du changement climatique et la sécurité alimentaire. Nous avons choisi des données annuelles des variables exogènes et endogènes couvrant la période 2000-2022 à travers les données de la banque mondiale (2023) et de la FAOSTAT (2023). Nous supposons que les effets des changements climatiques sur la sécurité alimentaire sont négatifs. De cette hypothèse générale, nous dégagons les hypothèses spécifiques suivantes :

l'augmentation de la température a un effet négatif sur la sécurité alimentaire au Cameroun. La disponibilité des terres arabes a un effet positif sur la sécurité alimentaire ; l'augmentation des précipitations a un effet positif sur la sécurité alimentaire ; l'augmentation du Pib/habitant a un effet positif sur la sécurité alimentaire ; l'augmentation du niveau d'inflation a un effet négatif sur la sécurité alimentaire. Pour la vérification des hypothèses afin d'atteindre les objectifs ; nous appliquons le modèle ARDL qui relève du domaine de l'économétrie des données quantitative. L'article est structuré comme suit : la première section l'état de changement climatique et l'agriculture au Cameroun ; la deuxième section la revue de la littérature ; la troisième section la méthodologie et la quatrième section les résultats et la discussion.

1. Changement climatique et l'agriculture au Cameroun

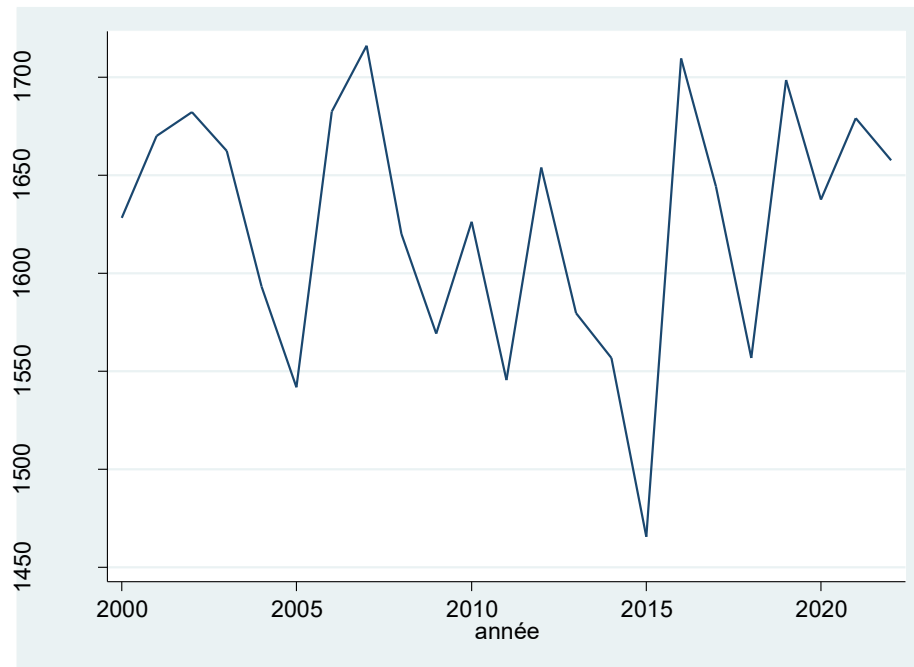
Le Cameroun est un pays d'Afrique Centrale s'étendant entre le 2° et le 13° de latitude nord et le 16° de longitude Est. C'est un pays parfois considéré comme l'Afrique en miniature. Au Cameroun tous les principaux types climatiques que l'on retrouve sur le Continent Africain y sont représentés. En effet, le Cameroun diffère des autres pays par l'extrême diversité de son milieu physique et de ses caractéristiques topographiques où se juxtaposent des variations climatiques en suivant la déclivité nord-sud.

Les régions septentrionales du Cameroun sont semi-arides, et cette partie du pays est considéré comme la plus chaude et la plus sèche avec des moyennes de températures qui oscillent entre 25 et 27°C quand le temps est clément (Mois de septembre ; octobre ; Novembre ; décembre ; Janvier et Février) et de 27 à 30°C ou voir 43°C ou 45°C à l'ombre pendant les temps de grandes chaleurs (mars, avril, mai et juin, juillet, août). Concernant les régions méridionales du pays, les températures, sont largement tributaires de l'altitude, oscillant entre 20 et 25° et varient peu en fonction des saisons (PNUD, 2008). La figure1 ci-dessous nous présentent l'évolution de températures au Cameroun.

Figure1 : évolution des températures au Cameroun.

Source : auteurs. A partir des données de la BM et de la FAO extrait sur Stata 14

Les précipitations annuelles au Cameroun sont très variables et irrégulières d'une année à l'autre. Ce déficit pluviométrique ainsi que le spectre d'une sécheresse menacent les nappes phréatiques, l'agriculture, le pâturage et l'élevage ainsi que la sécurité alimentaire du pays. En effet, les précipitations annuelles les plus élevées sont notées dans les zones montagneuses et côtières. En outre, dans cette partie du pays la saison la plus humide dure de mai à septembre sur la majeure partie du territoire quand la mousson ouest-Africaine chargée d'air océanique humide souffle du sud vers l'ouest. La pluviométrie mensuelle est de 400 mm dans les régions les plus arrosées du pays et affiche moins de 100 mm dans les régions septentrionales semi-arides. Les régions de la partie sud du pays au niveau des plateaux connaissent deux courtes saisons de pluie qui s'étendent de mai à juin et d'octobre à novembre. Dans le Nord et l'extrême-nord du Cameroun, la saison sèche dure 5 à 6 mois et peut aller jusqu'à 7 mois, voire même au-delà de 7 mois ou l'on enregistre parfois 4 mois de pluie. La figure 2 suivante nous montre l'évolution des précipitations moyenne annuelles au Cameroun.

Figure 2 : évolution des précipitations au Cameroun.

Source : auteurs. A partir des données de la BM et de la FAOSTAT extrait sur Stata 14

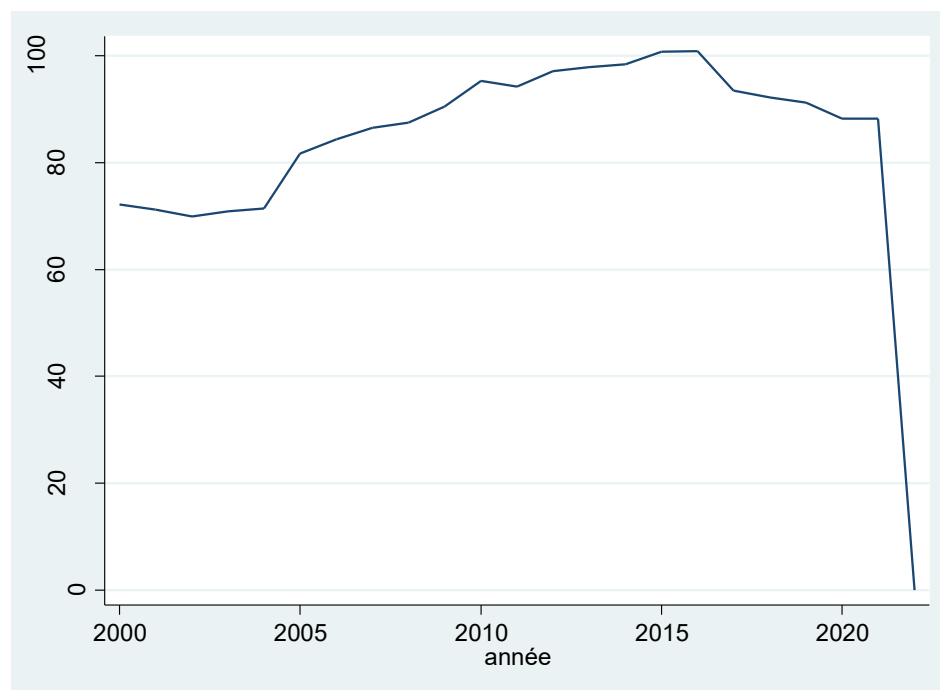
A partir du 21^e siècle, la planète se réchauffe de plus en plus, pour le Cameroun et le reste des autres pays du monde, les projections climatiques indiquent que notre pays ressentira davantage les effets du changement climatique qui affectera la baisse des précipitations et l'augmentation de la température, le secteur agricole à travers la non régénération du couvert végétal, la baisse des rendements agricoles, l'accélération de la dégradation des sols et la perte productive. En effet, plus de degrés de la température induit moins de précipitation et cette dernière va générer moins de rendement agricole et plus de déficit hydrique.

En effet, on assiste à une hausse des températures maximales et minimale tant à l'échelle du pays qu'à l'échelle mondiale. Suite à ces chocs, s'ajoutent des démarrages imprévisibles de la saison pluvieuse, une grande fréquence des épisodes secs qui affectent le calendrier culturel. Les changements climatiques affectent négativement les systèmes d'élevage pastoraux à travers l'assèchement des points d'eau, l'amenuisement du disponible fourrager, la diminution de la production de lait et de viande, l'augmentation de la mortalité des animaux, la réduction de la longueur et l'intensité des chaleurs, de la fertilité et le suivie de l'embryon. Le Cameroun compte cinq grandes zones agroécologiques et chacun de ces zones à ces propres cultures différentes de celles des autres zones. Dans ces différentes zones agroécologiques du Cameroun, on y exerce les

activités de productions animales et aquacoles, les productions végétales et l'exploitation forestières. Au Cameroun, on y cultive plusieurs cultures vivrières pour la préservation de la souveraineté alimentaire, mais également des cultures de rentes à savoir : le cacao, le café, le thé, le palmier à huile, l'hévéa et le coton.

Mais cependant, malgré toutes les potentialités dont disposent le Cameroun, le pays n'arrive pas toujours à combler ses propres besoins alimentaires et fait des normes recours aux importations alimentaires qui constitue le problème majeur de cette agriculture. La contreperformance de la production agricole est perturbée par plusieurs contraintes à savoir : les aléas naturels, l'affaissement des sols, les inondations, des hautes températures, l'enclavement des zones de productions, le problème foncier agricole, le faible accès au crédit agricole, la variabilité et la volatilité des prix des produits agricoles, un niveau faible de la mécanisation agricole, l'inorganisation des producteurs, faibles recours aux engrais chimiques et aux semences améliorées, le faible niveau d'éducation des producteurs agricoles, la faiblesse du système d'information et de la statistique agricole sur les différentes chaines de valeur agricole. La figure 3 ci-dessous présente l'indice de la production agricole au Cameroun.

Figure 3 : indice de la production agricole au Cameroun.



Source : auteurs. A partir des données de la BM et de la FAO extrait sur Stata 14

2. Revue de la littérature

Depuis la nuit des temps, La production agricole et l'offre des produits agricoles était mise en question par de nombreuses économistes qui constituaient leurs préoccupations majeures. Ces économistes sont notamment François Quesnay (1765), Adam Smith (1776), Malthus (1798), David Ricardo (1817), Mils (1874) qui mettaient déjà en référence au centre de leurs différentes analyses économiques la question de la terre comme la « principale source de la valeur » et la création des richesses au même titre que le travail (Baggetum, 2009). Plusieurs approches ont été proposées dans le temps dans la littérature économique afin d'expliquer la variabilité de la production. Et partant de là l'on peut relever pour l'indispensable, l'approche de la fonction de production (Adams et al., 1995), l'approche Ricardienne des rendements de culture (Mendelsohn et al., 1994) ou l'approche structurelle (Schimmelpfening et al., 1996).

D'après les faits, la plupart des études menés en Afrique utilisant le modèle ricardien, soit la fonction de production, soit le modèle ricardien en coupe instantanée, soit avec les données de panel ou pseudo ricardien; indiquent dans leur grande majorité que le changement climatique a des effets non linéaire et significatif sur le revenu net par hectare avec une plus grande sensibilité aux augmentations futures de température (Jain, 2007 en Zambie ; Kabubo-Mariara et Karanja (2007) au Kenya ; Ouedrago (2012) au Burkina; Ndiaye (2021) au Sénégal).

Pour ce qui est d'une étude portant sur onze pays Africains dans laquelle 9064 agriculteurs étaient choisis aléatoirement au suivant les régions et en s'appuyant sur l'approche Ricardienne, Mendelsohn et Kurularusiya (2008) sont parvenus aux résultats suivant laquelle il y a une influence négative de la température sur le revenu net des terres tributaires des précipitations qui influencent positivement le revenu net issu des terres agricoles.

Les résultats de Gbetibouo et Hassan (2005) utilisant l'approche ricardien démontrent que la production agricole des grandes cultures est sensible à des changements marginaux de température par rapport aux variations de précipitations. L'augmentation de la température et l'augmentation des terres arabes ont un effet positif sur le revenu net alors que l'effet de la diminution des précipitations est négatif. En outre, Mathauda et al., (2000) utilisant l'approche fonction de production sur l'analyse de l'impact du changement de température sur les rendements de riz en Inde pour la période 1970_1990. Les résultats de leurs études montrent que l'augmentation de la température réduit le rendement de riz car au fur et à mesure que la température augmente, les

rendements du riz diminuent. Par contre, Olesen et al., (2011) au travers de l'approche fonction de production confirment dans leurs travaux sur l'impact des émissions de dioxyde de carbone, température, précipitations sur les rendements des céréales au Danemark pour la période 1971_1997 que les températures plus élevées réduisent la durée des cultures de certaines espèces. Les travaux de Ndzenga O. F. 2022 utilise le modèle ARDL pour analyser les changements climatiques et l'agriculture de 1960_2020 par une application d'une approche ricardienne. Ces résultats montrent que la relation entre la valeur ajoutée agricole et la température sont non linéaire. Les signes des termes linéaire et quadratique sont opposées. Ce qui signifie que la température affecte positivement la valeur ajoutée agricole jusqu'à un certain niveau au-delà duquel chacune de ces variables devient néfaste pour les cultures. Les terres agricoles ont un impact négatif sur la production agricole à court terme et à long terme l'inverse.

Par ailleurs, Absa K. et Ndiack F. (2024) au travers de l'approche fonction de production, ont démontré que les rendements de certaines cultures agricoles (mil, arachide, maïs, sorgho et niébé) augmentent avec l'amélioration de la pluviométrie et baissent lorsque les températures moyennes s'élèvent. Par conséquent, l'effet du changement climatique sur le rendement des cultures dans le Sud du bassin arachidier n'est pas uniforme. La culture de mil et de l'arachide sont les plus sensible aux effets des changements climatique. Les cultures de sorgho et de niébé sont les moins touchés par ces variabilités du climat.

Par contre, Botchway (2016) utilise l'approche fonction de production stochastique de type- Just-pope et le modèle spatial de Durbin pour évaluer l'impact du changement climatique ainsi que son impact indirect sur la moyenne et la variance des rendements des cultures au Nord-Ghana. Ces résultats montrent que la température moyenne pendant la saison pluvieuse a un effet d'externalité tandis que les précipitations ont seulement un effet positif sur le rendement du maïs. Tant disque, les études (Amadou A. ; Mohamed A. (2023) démontrent que l'indice pluviométrique agit négativement sur les cultures de coton et de maïs et par contre elle agit positivement sur celle du sorgho.

La sécurité alimentaire en Afrique du Nord est affectée négativement mais non significativement par la température et par les émissions de CO2 Houria Et-Touille (2022). Cependant, les précipitations, l'augmentation de la superficie des terres arabes et la croissance du PIB par habitant seront bénéfique pour assurer la sécurité alimentaire à long terme. Les coefficients à court terme

montrent les changements climatiques ont un effet significatif mais mitigé sur la sécurité alimentaire dans cinq pays d'Afrique du Nord incluant la Mauritanie. Les résultats ont révélé aussi que l'amélioration du PIB par habitant engendre une amélioration des pouvoirs d'achats et devrait soutenir la sécurité alimentaire et améliorer le bien-être, tout en réduisant ainsi les vulnérabilités macroéconomiques associées à la volatilité des prix des produits alimentaires (Houria Et-Touille (2022).

(Ajavon A.Y. C. ; Kpatinnon-Rufin, 2020) avec leurs études portant sur la production du riz et son adaptation au changement climatique, par une modélisation économétrique suivant l'approche ARDL au moyen des logiciels Eviews en utilisant le test de cointégration de Pesaran Shin et Smith (2001) ; il en ressort de leur étude qu'il existe une dynamique de long terme et de court terme entre la production du riz et les facteurs climatiques. A long terme et à court terme, l'humidité relative influe négativement la production du riz à court terme, elles n'ont pas d'effet à long terme.

Par, ailleurs les études de Daman-Guilé D. (2025) démontre que l'augmentation des températures, les changements dans les régimes de précipitations et des événements climatiques extrêmes nuisent à la production alimentaire et aggravent l'insécurité alimentaire au Mali. Et que les sécheresses récurrentes et les inondations menacent la sécurité alimentaire aggravent la pauvreté et provoquent le déplacement des populations. Dans un autre registre, les études de Agani O. A. et al., (2024) montre que les précipitations pendant la saison humide sont plus propices à l'augmentation du revenu agricole mais dommageables lorsqu'elles sont excessives. Et que les ménages qui adoptent les mesures d'adaptation ont un revenu net supérieur aux ménages qui ne les adoptent pas. Les travaux de Awae J. (2024) par contre confirme que l'adaptation augmentent significativement les rendements agricoles grâce notamment à un meilleur accès au crédit et des informations adéquates.

3. Méthodologie

L'économie appliquée est une conception essentielle qui confronte la théorie économique à une situation réelle pour trouver des solutions aux problèmes économiques dans un contexte bien précis. Les modèles ARDL ou encore les modèles autorégressifs à retards échelonnés ou distribués sont des modèles dynamiques. Ces modèles ont la particularité de prendre en compte la dynamique temporelle de la loi d'ajustement et des anticipations dans l'explication d'une variable chronologique pour améliorer les prévisions et l'efficacité des politiques économiques contrairement au modèle simple ou non dynamique dont l'explication ne restitue qu'une partie de

la variation de la variable à expliquer. Il existe donc trois types de modèles dans la famille des modèles dynamiques. Ainsi alors, si l'on considère la variable dépendante Y_t et de la variable indépendante X_t on parlera ici qu'un modèle autorégressif est un modèle dynamique ou l'on trouve parmi les variables explicatives X_t , la variable dépendante décalée c'est-à-dire ses valeurs passées. Globalement, cette forme générale se présente comme suit : $Y_t = f(X_t, Y_{t-p})$.

Le terme autorégressif traduit la régression d'une variable sur elle-même, soit sur ses propres valeurs décalées. Les modèles à retards échelonnés sont des modèles dynamiques et ont pour variables explicatives ses valeurs passées ou décalées. Dans son ensemble, la forme générale s'écrit comme suit : $Y_t = f(X_t, Y_{t-q})$

Le terme retards échelonné montre que les effets à court terme de X_t sur Y_t sont différents de ceux à long terme. D'un point de vue à un autre, les échelles de réaction de Y_t au changement de X_t différent. Les modèles autorégressifs à retards échelonnés combinent les caractéristiques des précédents cas ; on y trouve, parmi les variables X_t , la variable dépendante décalée X_{t-p} et les valeurs passées de la variable indépendante Y_{t-q} . la forme générale se présente comme suit : $Y_t = f(X_t, X_{t-p}, Y_{t-q})$. Mais cependant, les modèles dynamiques souffrent généralement de problème d'autocorrélation d'erreurs avec la présence de la variable endogène décalées comme explicative (AR et ARDL) et de multi colinéarité (DL et ARDL) qui complique l'estimation des paramètres par les MCO. Ainsi, suite à tout cela, la forme générale du modèle ARDL s'écrit : $Y_t = \phi + a_1 Y_{t-1} + \dots + a_p Y_{t-p} + b_0 X_t + \dots + b_q X_{t-q} + \varepsilon_t$

Le modèle ARDL permet d'estimer les dynamiques de court terme et les effets de long terme pour les séries cointégrés ou même intégrés à des ordres différents comme on le verra avec l'approche de test aux bornes de Pesaran et al., (1996) ; Pesaran et Shin (1995). C'est ainsi que l'approche ARDL bound testing de la cointégration est devenue de plus en plus populaire ses dernières années en raison de certains avantages qu'elle offre par rapport aux méthodes traditionnelles suivante : il n'est pas nécessaire que toutes les variables soit $I(1)$ elles peuvent être $I(0)$ ou $I(1)$ ou mutuellement cointégrés. Il est démontré que l'ARDL se comporte mieux dans le cas de petit échantillon. Cette procédure permet aux variables d'avoir différents décalages optimaux. ARDL implique la mise en place d'une seule équation facilitant ainsi la mise en œuvre et les interprétations. En effet, l'approche de cointégration ARDL a été développée par Pesaran et Shin (1999) et Pesaran et al., (2001). Nous nous intéressons à cette méthode par ce que cette méthode a

trois grandes avantages de comparaison avec d'autres méthodes de cointégration précédente et traditionnelle. L'ARDL n'a pas besoin que toutes les variables étudiées soient intégrées d'ordre 1, d'ordre zéro ou fractionnellement ; le test ARDL est relativement plus efficace dans le cas de tailles d'échantillon petites et infinies ; en appliquant la technique ARDL nous obtenons des estimations non biaisées du modèle à long terme (Harris et Sollis, 2003).

Les variables indépendantes, dépendante et Abréviations

L'indice de la production agricole : la sécurité alimentaire est mesurée ici par l'indice de la production agricole.

L'inflation (INF) : prix des produits agricoles en %

La croissance du PIB/Habitant (PIB/HAB) : s'exprime en dollar (\$)

Les terres arabes (TAG) : mesurée par la surface agricole cultivable (hectares)

Les précipitations (PREC) : mesurée par la précipitation moyenne annuelle (mm)

La température (TEMP) : mesurée par la température moyenne annuelle (°C)

Interactions hypothétiques entre les variables explicatives et la variable dépendante

Hypothèse générale	Hypothèse spécifiques	Variable	Indicateur de mesure	Source des données	Signes
HG= les effets des changements climatiques ont-elles une influence sur la sécurité alimentaire.	HS : les changements climatiques auraient une influence significative sur la sécurité alimentaire	Variable indépendante Les facteurs climatiques et non climatiques	La température moyenne annuelle	BM	-
			Les précipitations moyenne annuelles	BM	+
			Les terres arabes	BM	+
			PIB/ HABITANT	FAOSTAT	+
			L'inflation	BM	+ ou -
		Variable dépendante Sécurité alimentaire	Indice de production de l'agriculture	FAOSTAT	

Source : auteurs

Spécification du modèle empirique

$$IPA_t = f(a_t, prec_t, tem_t, tag_t, inf_t, pib/hab_t)$$

$$IPA_t = a_t + \beta_1(prec)_t + \beta_2(tem)_t + \beta_3(tag)_t + \beta_4(inf)_t + \beta_5(pib/hab)_t + \epsilon_t$$

$$\ln IPA_t = a_t + \beta_1(prec)_t + \beta_2(tem)_t + \beta_3(tag)_t + \beta_4(inf)_t + \beta_5(pib/hab)_t + \epsilon_t$$

Avec : a qui est le terme constant ; ϵ_t le terme de l'erreur, Y_t la variable à expliquer ; β_i sont les coefficients à estimer.

4. Résultats et discussions

4.1. Le test de stationnarité

La question de la stationnarité et le niveau d'intégration des variables ont été testés en utilisant le test Dickey Fuller augmentés et le test de Im-Pesaran et Shin sur la racine unitaire pour éviter le problème de régression parasite. Les résultats du tableau ci-dessous montre toute nos variables sont stationnaires soit au niveau des variables ou en première différence.

Variables	Niveau de la différence	P-value	Seuil	Im-pesaran shin W-stat	Décisions
Indice de l'agri	0		5%	-0,3223	Existence de la racine unitaire
Température moy	1	0,0030	5%		Stationnaire
Précipitation moy	1	0,0003	5%		Stationnaire
Inflation	1	0,0017	5%		Stationnaire
PIB/HABIT	0		5%	-1,3824	Existence racine unitaire
Terres arabes	0		5%	-1,4190	Existence racine unitaire

Source : auteurs. Stata 14

4.2. Test de cointégration aux bornes

Test statistique	Valeur	K
F-Statistic	3,878	5

Source : auteurs. Stata 14

Valeur critique

Significativité	I (0) Bound	I (1) Bound
1%	3,41	4,68
2,5%	2,96	4,18
5%	2,62	3,79
10%	2,26	3,35

Source : auteurs. Stata 14

La statistique F du test ARDL a la borne est d'une valeur 3,878 dépassant ainsi la valeur de 3,79 de la borne de 5%. Cela implique que l'hypothèse nulle de non-cointégration est rejetée a 95% de l'intervalle de confiance contenant la relation de cointégration parmi les variables. Il existe cependant une relation d'équilibre à long terme entre l'indice de la production agricole au Cameroun, la température moyenne annuelle, les précipitations moyennes annuelles, l'inflation, le pib/habitant et la disponibilité des terres arabes entre 2000_2022.

4.3. La dynamique de long terme

Variables	Coefficient	Ecart type	t-statistique	p-valeur
Précipitation	-0,1592782	0,3109446	-0,51	0,635
Température	83,96394	156,6487	0,54	0,620
Pib/habitant	0,0605369	0,1807867	0,33	0,755
Terres arabes	-0,0000381	0,000137	-0,28	0,795
Inflation	14,43534	28,68006	0,50	0,641

Source : auteurs. Stata 14

Les résultats du modèle à long terme estimé montrent qu'il existe une relation généralement non significative entre les composantes du changement climatique et l'indice de la production agricole au Cameroun.

4.4. La dynamique de court terme

Variables	Coefficient	Ecart type	t-statistique	p-value
Indice agricole	0,4971367	0,3461034	1,44	0,224
Pib/hab	-0,0008416	0,0105707	-0,08	0,940
Terres arabes	0,0000335	7,5 e ⁻⁰⁶	4,44	0,011
Température	-9,317098	3,660948	-2,54	0,064
Précipitation	0,0117889	0,0105718	1,12	0,327
Inflation	-0,6350358	1,055171	-0,60	0,580
C	14,41391	49,6883	0,29	0,786

Source : auteurs. Stata 14

Les résultats du modèle à court terme estimé montrent qu'il existe une relation généralement significative entre les composantes du changement climatique et l'indice de la production agricole au Cameroun. A court terme, l'estimation du modèle ARDL ci-dessus montre que les variables températures moyennes influence négativement l'indice de la production agricole et a un effet significatif au seuil de 10% et négative sur l'évolution de la production agricole. De même les terres arabes ont également un effet positif et significatif au seuil de 5% sur l'indice de la production agricole et influence positivement la production agricole au Cameroun.

Ces résultats montrent que le changement climatique impacte négativement la sécurité alimentaire à court terme, en effet l'effet des températures est plus important que celui des précipitations à court terme. Cela signifie que la sécurité alimentaire s'influence plus par l'augmentation de la température à court terme. Alors, la disponibilité des terres arabes a une grande influence sur la capacité du Cameroun de garantir sa sécurité alimentaire à court terme. Ces résultats confirment que l'agriculture et la sécurité alimentaire au Cameroun s'influencent fortement par le changement climatique ; cependant ces résultats confirment qu'une amélioration du cumul des précipitations améliorent aussi la sécurité alimentaire au Cameroun. Mais par contre, l'impact de l'augmentation de la température est plus élevé à court terme que celui des précipitations, d'où est un élément crucial pour le développement de l'agriculture au Cameroun. En outre, l'effet positif des précipitations sur la sécurité alimentaire se justifie par la dominance de l'agriculture pluviale qui dépend fortement des précipitations pour une bonne campagne agricole. On peut justifier l'absence d'une influence claire de l'inflation par une insuffisance de la production agricole qui contribue à

augmenter les prix. La non signification du pib /habitant se justifie par la non disposition des moyens financiers et des revenus adéquates. Ces résultats confirment bel et bien ceux obtenus dans les études faites dans d'autres pays(Mendelsohn, 2008 ; Kurularusiya (2008) ;Houria Et-Touille,2022 ; Ndzenga.O.F.,2022 ; Olesen et al., 2011 ; Mathauda et al., (2000)), qui ont montré que les terres arabes ont des effets positifs sur l'indice de la production agricole et la température a un effet négatif sur la sécurité alimentaire et qu'il existe une relation de cointégration à long terme entre les variables et une relation à sens unique entre les précipitations, les terres arabes, l'inflation, le pib/habitant, la température et l'indice de la production agricole.

4.5. Test de validité du modèle

Test	Hypothèse nulle	t-statistique	p-value	Conclusions
R²	0,9982		Adj R ²	0,9908
Durbin-Watson	Absence d'autocorrélation	2,557959		Les résidus sont non corrélés
Bgodfrey	Absence d'autocorrélation	11,855	0,0006	Les résidus sont non corrélés
Test imtest	Hétéroscédasticité	21,00	0,3971	L'absence d'hétéroscédasticité

Source : auteurs. Stata 14

Le R² est calculé pour indiquer l'adéquation du modèle avec les données, montrent qu'environ 99,82% des précipitations et la température expliquent conjointement une part importante de l'indice de la production agricole.

Il en ressort donc de tous ces résultats que les facteurs du changement climatique (température) affectent négativement la sécurité alimentaire au Cameroun. En effet, la croissance de l'indice de la production agricole nécessite une augmentation des précipitations, ce qui contribuerait à améliorer les disponibilités alimentaires dans le pays et la sécurité alimentaire et par conséquent l'augmentation des températures influence négativement l'indice de la production agricole.

Conclusion

Les changements climatiques constituent l'un des défis majeurs et une menace planétaire au travers du réchauffement pour la survie des êtres vivants pour les siècles à venir si rien n'est fait pour infléchir son évolution. Le réchauffement climatique est l'un des principaux facteurs du déséquilibre économique, écologique et socio-environnemental de la planète. En effet, le changement climatique affecte des aspects essentiels de notre vie : l'alimentation et la production d'énergie, la santé, le degré d'exposition de la société aux risques de catastrophes, la mobilité et la répartition intra et inter générationnelle de la richesse.

En effet, la sécurité alimentaire est un concept multidimensionnel gravitant autour de quatre dimensions notamment : la disponibilité, l'accès, l'utilisation et la stabilité. La présente recherche a permis d'évaluer les effets des changements climatiques sur la sécurité alimentaire au Cameroun. Notre étude s'est focalisé sur le Cameroun ou nous avons utilisé les données de la banque mondiale (2023) et de la FAOSTAT (2023) à l'aide du modèle ARDL. Les résultats économétriques nous révèlent qu'à long terme aucun des variables n'affectent pas la sécurité alimentaire au Cameroun. Et à court terme la disponibilité des terres arabes affecte positivement la sécurité alimentaire, mais cependant la température affecte négativement et significativement la sécurité alimentaire à court terme.

En outre, le secteur agricole au Cameroun est une épine dorsale important de l'économie, mais cependant afin de diminuer les effets négatifs des changements climatiques dans ce secteur agricole, il est important pour les pouvoirs publics de mettre en œuvre des politiques d'adaptation pour lutter contre ces changements climatiques. Il est aussi important de développer les semences agricoles résistantes aux hautes températures et à la sécheresse et que les agriculteurs doivent s'adapter à ces changements climatiques.

Bibliographie

- ❖ Absa K. et Ndiack F. (2024). « l'impact du changement climatique sur le rendement agricole dans le Sud du Bassin Arachidier ». *the economics& management Review*.
- ❖ Adams, R. M., Fleming, R.A., Chang, C.-C., McCarl, B.A., Roenzweig, C. (1995). « a reassessment of the economic effects of global climate change on U.S. agriculture ». *climatic change*, 30, 147-167.
- ❖ Amadou A. et Mohamed A.(2023). « Impact du changement climatique sur les productions agricoles au Mali : cas de Bougoni ». *Remses*.
- ❖ Agani O.A. Afio Z. Anne F. Gauthier B. (2024). « Impact économique des changements climatiques sur les revenus agricoles à Matéri-Benin ». *Afrique science*
- ❖ Awe J. (2024). « Essais sur l'économie de l'adaptation au changement climatique ». Thèse de doctorat. *Université de Sherbrooke*.
- ❖ Ajavon A. Y. C. ; Kpatinnon-Rufin ; Tente A.H.B.(2020). « Effets des changements climatiques sur la production du riz dans les départements du zou et des collines au centre du Bénin ; Afrique de l'ouest » *international journal of recent advances in multidisciplinary research*.
- ❖ Alioune N. (2021). « Inégalités de revenus et stratégie d'adaptation aux chocs dans les systèmes pastoraux du Sénégal et du Tchad ». *open science hal 2021P*.
- ❖ Baggethun, G. (2009). « L'histoire des services éco systémiques dans la théorie et la pratique économiques : du début des notions aux marchés et aux systèmes de paiement ». *Écologie Économique*.
- ❖ Daman-Guilé D. (2025). « Changement climatique et capital humain : cas du Mali ». *Revue internationale de la recherche scientifique et de l'innovation*.
- ❖ GIEC, 2007, Climate Change 2007 : Synthesis Report, Cambridge, UK et New York, Cambridge University Press.
- ❖ GIEC (2014). Climate Change: « Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change ». [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. GIEC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

- ❖ **Gbetibouo G., et Hassan R., 2005.** « Measuring the economic impact of climate change on major South African field crops: a Ricardian approach ». *Global and Planetary Change*, 47(2), 143-152. 21.
- ❖ **Intergouvernemental panel on climate change (2018).** « global warming of 1,5°C : an IPCC ». *special report*.
- ❖ **Harris, R. and Sollis, R. (2003).** « Applied time series modeling and forecasting ». *Chichester, UK : John Wiley et sons*.
- ❖ **Heinen, A., Khadan, J. & Strold, E. (2019).** « The price impact of extreme weather in developing countries ». *Economic Journal*, vol.129, pages 1327-1342.
- ❖ **Houria Et-Touille(2022).** « Analyse économique des impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire en Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Égypte, Mauritanie) ». *Hal(open science)*. Thèse de doctorat.
- ❖ **Jain, S. (2007).** « An empirical economic assessment of impacts of climate change on agriculture in Zambia ». *World Bank Policy Res. Series Work*. P. 4291.
- ❖ **Kabubo-Mariara J, Karanja F. (2006).** « The Economic Impact of Climate Change on Kenyan Crop Agriculture: A Ricardian Approach ». CEEPA Discussion Paper No. 12, *Centre for Environmental Economics and Policy in Africa, University of Pretoria.. University of Nairobi Press*.
- ❖ **Kurukulasuriya P. et Mendelsohn R., 2008.** « A Ricardian analysis of the impact of climate change on African cropland ». *African Journal of Agriculture and Resource Economics*, 2(1). 33.
- ❖ **Mathauda, S. S., Mavi, H. S., Bhangoo, B. S., & Dhaliwal, B. K. (2000).** « Impact of projected climate change on rice production in Punjab (India) ». *Tropical Ecology*, 41(1), 95-98.
- ❖ **Malthus, T. (1798).** « An Essay on the Principle of Population ». as it Affects the Future Improvement of Society with Remarks on the Speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet, and Other Writers. St. Paul's church-yard, 4.
- ❖ **Mendelsohn, R. (2008).** « The impact of climate change on agriculture in developing countries ». *Journal of Natural Resources Policy Research*, 1(1):5–19.

- ❖ **Mendelsohn, R. Nordhaus, W. et Shaw, D. (1994).** « The impact of global warming on agriculture: A Ricardian analysis ». *American Economic Review* 84, 753–771.
- ❖ **Mill, J.S. (1874).** « principles of political economy ». *longmans, Green and Co.*
- ❖ **Nordhaus, W. D., & Boyer, J. (1999).** « Roll the DICE again: the economics of global warming ». *Yale University*, 8.
- ❖ **Ndzenga O.F. (2022).** « changements climatiques et agriculture en republique du congo : application d'une approche ricardienne ». *world wide journal of multidisciplinary research and developpement*.
- ❖ **Ouedraogo, M. (2012).** « Impact des changements climatiques sur les revenus agricoles au Burkina Faso ». *Journal of Agriculture and Environment for International Development (JAEID)*, 106(1), 3-21.
- ❖ **Olesen, J. E., Trnka, M., Kersebaum, K. C., Skjelvåg, A. O., Seguin, B., Peltonen-Sainio, P., ... & Micale, F. (2011).** « Impacts and adaptation of European crop production systems to climate change ». *European journal of agronomy*, 34(2), 96-112.
- ❖ **Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. P. (1999).** « Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels ». *Journal of the American statistical Association*, 94(446), 621-634.
- ❖ **Pesaran, M.H., Shin, Y., et Smith, R.J. (2001).** « Bounds testing approaches to the analysis of level relationships ». *Journal of applied econometrics*, 16 (3), 289-326.
- ❖ **Ricardo, D. (1817).** « *Les principes de l'économie politique et de l'impôt* ».
- ❖ **Schimmelpfennig, D., J. Lewandrowski, J. Reilly, M. Tsigas, et I. Parry. 1996.** « Agricultural Adaptation to Climate Change: Issues of Long run Sustainability ». *Vortraggehalten auf der Konferenz Agricultural Economic Report*, No. 740, Natural Resources and Environment Division, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture.
- ❖ **Stiglitz J.E, (2019).** « Peuple, pouvoir et profit : Le capitalisme à l'heure de l'exaspération sociale », *Edition les liens qui libèrent*, 416 pages 55.
- ❖ **Quesnay, F, (1765).** *Tableau economique*.
- ❖ **World bank (2023).** « *world developpement indicators* ». <https://datatopics.Worldbank.org/world-developpement-indicators>