

Impact du Changement Climatique sur la Production du Riz dans les Différentes Régions de Côte d'Ivoire : cas du Haut Sassandra, de Gôh, de Poro, de Tonkpi, de Gbêkê et de N'zi

Yapo Fulgence Assi

Doctorant, Université Félix Houphouet Boigny,
Laboratoire de Recherche en sciences économiques, Côte d'Ivoire

[Doi: 10.19044/esipreprint.10.2022.p697](https://doi.org/10.19044/esipreprint.10.2022.p697)

Approved: 29 October 2022
Posted: 31 October 2022

Copyright 2022 Author(s)
Under Creative Commons BY-NC-ND
4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Assi Y.F. (2022). *Impact du Changement Climatique sur la Production du Riz dans les Différentes Régions de Côte d'Ivoire : cas du Haut Sassandra, de Gôh, de Poro, de Tonkpi, de Gbêkê et de N'zi*. ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.10.2022.p697>

Résumé

Cet article a pour objectif d'analyser l'effet que peut avoir le changement climatique sur la production du riz dans les différentes régions de Côte d'Ivoire de 2016 à 2019. Ce travail vise à analyser théoriquement et empiriquement cette relation entre le changement climatique et la production du riz. Le changement climatique influe sur la production du riz à travers la température, la précipitation et l'humidité. Pour réaliser l'étude, nous avons recouru à une approche économétrique sur données de panel. Les résultats des tests ont montré que ce sont l'humidité et la superficie (variable intermédiaire) qui influencent positivement la production du riz à long terme dans les différentes régions de Côte d'Ivoire. Par conséquent, l'étude recommande dans un premier temps que des efforts soient faits pour placer la riziculture au cœur des mesures d'adaptation et de résilience aux changements climatiques. Et dans un deuxième temps, de repenser la dimension foncière de l'activité rizicole par rapport à la raréfaction des ressources. En effet, il va s'agir d'adapter les solutions à chaque région, selon une approche agro-écologique propre.

Mots clés: Changement climatique, Production, Tests économétriques, Côte d'Ivoire, Riz

Impact of Climate Change on Rice Production in the Different Regions of Côte d'Ivoire: Cases of Haut Sassandra, Goh, Poro, Tonkpi, Gbêkê, and N'zi

Yapo Fulgence Assi

Doctorant, Université Félix Houphouët Boigny,
Laboratoire de Recherche en sciences économiques, Côte d'Ivoire

Abstract

The objective of this article is to analyze the effect that the climate change may have on rice production in the different regions of Côte d'Ivoire from 2016 to 2019. This work aims to analyze theoretically and empirically this relationship between climate change and rice production. Climate change affects rice production through temperature, precipitation and humidity. To carry out the study, we used an econometric approach with panel data. The results of the tests showed that humidity and area (an intermediate variable) positively influence rice production in the long term in the different regions of Côte d'Ivoire. Therefore, the study recommends as a first step that efforts should be made to place rice cultivation at the heart of climate change adaptation and resilience measures. And in a second step, to rethink the land dimension of the rice-growing activity in relation to the scarcity of resources. Indeed, the solutions will have to be adapted to each region, according to its own agro-ecological approach.

Keywords: Climate change, Production, Econometric tests, Côte d'Ivoire, Rice

1 Introduction

1.1 Contexte de l'étude

Depuis son introduction par les Portugais au XV^{ème} siècle en Côte d'Ivoire, la culture du riz a augmenté en importance (Dozon, 1975) et reste aujourd'hui l'aliment principal de la quasi-totalité de la population. Malgré les nombreuses ressources agricoles disponibles, riches en ressources naturelles, la production nationale du riz reste insuffisante face à une demande nationale de plus en plus croissante (MINAGRI, ONDR, 2012). Pourquoi de tels résultats, eu égard aux potentialités naturelles et climatiques qui se prêtent à l'activité rizicole dans le pays ? Il faut rappeler que de nombreux facteurs interviennent dans l'agriculture en favorisant ou perturbant la production. Ces facteurs qu'ils soient internes ou externes représentent d'éventuels risques liés à cette activité. Les plus influents sont

les perturbations du climat aux vues de ses liens étroits avec celle-ci. La question du changement climatique reste un enjeu majeur en Côte d'Ivoire. Le rapport de la Banque Mondiale de 2018 révèle que l'indice de vulnérabilité de la Côte d'Ivoire est parmi les plus élevés au monde (147^{ème} sur 178). Son impact économique a été estimé d'ici à 2040 à une perte comprise entre 380 et 770 milliards de Francs CFA. Plusieurs changements climatiques ont déjà été constatés dans le pays, notamment une baisse et une irrégularité des pluies, un raccourcissement des saisons pluvieuses et un réchauffement des températures de 0,5°C depuis les années 1980 (Djè, 2014). En outre, il est prévu d'ici à 2050, une augmentation des températures de 2°C en moyenne pour l'ensemble du pays, une variation des précipitations (- 9 % en mai et + 9 % en octobre) et une élévation du niveau de la mer de 30 cm le long des côtes (Banque Mondiale, 2018). Cependant, la population ivoirienne ne cesse d'augmenter à un rythme exponentiel par rapport aux ressources, à la production et à la disponibilité alimentaire. Cette population estimée d'ici à 2050 à 51 264 000 habitants (Statistiques de Banque Mondiale, 2019) a besoin d'être nourrie.

De tout ce qui précède, il apparaît que les variations climatiques modifient significativement l'histoire de l'humanité toute entière. En effet, l'évolution des espèces végétales, animales et aquatiques peut être influencée par l'équilibre et les déséquilibres que subit le système climatique. Ainsi donc, dans le contexte actuel ivoirien, **quel est l'impact du changement climatique sur la production du riz dans les différentes régions de Côte d'Ivoire ?** Cette problématique nous amène à analyser l'impact du changement climatique sur la production du riz dans les différentes régions de Côte d'Ivoire. Cet objectif se décline en deux points : (i) identifier les facteurs climatiques déterminants du volume de production de riz dans les régions de Côte d'Ivoire et (ii) évaluer le potentiel de la production du riz et la superficie. Pour atteindre ces objectifs, nous supposons que (i) les variabilités de la température, de la précipitation, de l'humidité enregistrées au cours de ces dernières années sont les facteurs déterminants de la production du riz en Côte d'Ivoire. En (ii), nous supposons que l'essentiel de l'évolution de la production du riz est lié à l'accroissement des superficies qui y sont consacrées dans chaque région.

Cette présente étude vient donner une orientation sur la problématique de la relance de la production du riz face aux changements climatiques sur les espaces rizicoles en Côte d'Ivoire.

1.2 Revue de littérature sur la relation entre le changement climatique et la production du riz

Selon l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM, 2014), l'année 2014 a été l'une des années les plus chaudes jamais observées. La

température moyenne à l'échelle du globe cette même année s'est révélée supérieure à 0,57°C à la moyenne pour la période 1961-1990, qui est de 14°C. Le Groupe d'Experts International sur l'Evolution du Climat (GIEC, 2014) a conclu que cette valeur est supérieure de 0,01°C et de 0,03°C à la température nominale respectivement en 2005 et 1998. Mieux, il précise que les années 1983 à 2012 constituent probablement la période de trente (30) ans la plus chaude qu'ait connue l'hémisphère Nord depuis 1 400 ans. Il est nul doute que notre monde est actuellement confronté à des enjeux capitaux et à l'un des défis les plus complexes de notre siècle en occurrence le changement climatique. Les experts de la FAO estiment que des niveaux élevés du rayonnement ultraviolet UV-B et de l'ozone (O3) auraient des effets néfastes sur la croissance et la productivité des cultures. Ils ont tendance à prévoir que l'accroissement du (CO2) aurait des effets positifs sur la production végétale et les gains de productivité de l'ordre de 30% ou plus, là où les éléments nutritifs et l'humidité seraient adéquats pour les plantes¹. En effet, une hausse du taux atmosphérique de (CO2) stimule la vitesse de la photosynthèse, et produit en conséquence une augmentation de la productivité et du rendement en matière sèche (Yana, 1999). Aussi, une augmentation du dioxyde de carbone (CO2) aurait-elle un effet fertilisant pouvant modifier le fonctionnement biologique du sol. Cela pourrait ainsi rééquilibrer en limitant l'effet nocif de la hausse de température sur la biosphère (IPCC, 2001). Par ailleurs, il est ressorti de l'étude de C. Rosenzweig et A. Iglesias, en 1994 qu'une hausse de (CO2) associée au changement climatique pouvait provoquer des effets négatifs sur les rendements dans les moyennes et hautes latitudes. Par conséquent, les effets bénéfiques du (CO2) semblent limiter (Rosenzweig et Tubiello, 1996). Le développement d'une culture se déroule selon un calendrier physiologique qui lui sied et qui se découpe selon différentes phases phénologiques (Perarnaud et Raynal, 1991). La vulnérabilité face aux changements climatiques pour le secteur agricole provient de la combinaison de deux phénomènes essentiels : l'augmentation de la température d'une part, et d'autre part, de la diminution de la pluviométrie. En effet, les températures gouvernent les périodes culturales, ce qui sous-entend que toute augmentation de ces températures aura des répercussions négatives sur les rendements des cultures. L'augmentation des températures et la diminution de la quantité des pluies auront comme première conséquence une augmentation de la demande en eau des végétaux donc une baisse considérable de la production agricole. S. Bellia et al (2003) ont montré que l'augmentation des températures provoque un raccourcissement du cycle de

¹ FAO (1997), «Changements du climat et production agricole. Effets directs et indirects du changement des processus hydrologiques, pédologiques et physiologiques des végétaux». FAO. Accès par: <http://www.fao.org/docrep/W5183F/W5183F00.htm>

végétation. Elle entraîne, sur des cultures céréalières, une réduction de la durée de croissance du grain et une diminution de la productivité (Yana, 1999). Pour le cas du riz dont la photosynthèse nette augmente avec l'accroissement du CO₂, une hausse du taux de CO₂, accompagnée d'une faible augmentation des températures, si les ressources en eau sont suffisantes (cas de l'irrigation), entraînera alors une production globale plus forte de l'ordre de 10 à plus de 25 % dans les périmètres irrigués rizicoles de la zone soudano-sahélienne (BOAD, 2010). Si l'on retient l'hypothèse d'une fertilisation optimale par le dioxyde de carbone, les impacts sont moins élevés: -5 à -20 pour cent pour le riz (FAO, 2016). Cependant, dans le cas où les émissions demeureraient élevées, d'ici à 2100, les effets du changement climatique sur les rendements agricoles devraient atteindre -20 à -30 pour cent pour le riz (Rosenzweig *et al.* 2013 ; FAO, 2016). Les facteurs climatiques tels que la température et les précipitations influencent également la productivité et la répartition des ressources halieutiques. Ainsi, selon les projections du GIEC (2007) pour la fin du XXI^e siècle, la température planétaire devrait connaître une élévation de 1,4 à 5,8°C ce qui peut accentuer la vulnérabilité des secteurs des ressources de l'agro-sylvo-pastoral, de la pêche et des zones côtières dans le monde. La hausse de température réduit les réserves de carbohydrate disponibles pour le remplissage des grains (Rosenzweig et Tubiello, 1996).

Cet article vient combler un manque d'étude sur le changement climatique et la spécificité de la production rizicole, une denrée de grande consommation, qui fait l'objet de stratégie nationale de développement. Le reste de notre travail est fait selon la démarche suivante. D'abord, la section 2 présente la méthodologie de l'étude. Ensuite, la troisième section analyse des résultats économétriques. La discussion des résultats fait l'objet de la quatrième section. Enfin, la cinquième section concerne la conclusion et les implications de politiques économiques.

2 Méthodologie de l'étude

2.1 Conception de l'étude

Notre article a fait appel à une méthode quantitative selon une approche pluri-méthodologique en panel. Les données de panel ou données longitudinales regroupent des données dans deux dimensions : la dimension temporelle et la dimension individuelle. Dans le cadre de notre étude l'individu sera le département. Les deux dimensions d'étude visent à quantifier le comportement des individus tant dans leurs différences individuelles que dans leurs évolutions temporelles (William H. Greene, 2008). Par conséquent, le modèle en données de panel s'écrit comme un modèle à double indice qui prend la forme suivante :

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + \varepsilon_{it}, \forall i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T. \quad [1]$$

Où y_{it} est la variable endogène observée pour l'individu i à la période t ; α_i , représente la spécificité individuelle, supposée fixe; x_{it} sont des variables explicatives observées pour l'individu i à la période t ; β sont les coefficients de variables exogènes pour l'individu i et ε_{it} représente le terme d'erreur pour l'individu i à la période t . Ainsi les variables explicatives pour l'individu i à la période t sont regroupées dans une vectrice ligne :

$$x_{it} = (x_{1it}, \dots, x_{kit}).$$

2.2 Choix des zones d'étude et sources de données

Le choix des départements de ces régions se justifie par le fait qu'ils font non seulement partie des pôles dans la stratégie nationale de développement du riz en Côte d'Ivoire (SNDR 2012-2020) mais à l'origine constituent des zones agro-écologiques abondantes et variées. Nous ne serons oubliés leur fort potentiel de production agricole au niveau national, en ce qui concerne les céréales, les légumineuses et les cultures maraîchères. Cela est la résultante de plusieurs facteurs tant naturels qu'humains. Dans le cadre de notre travail, nous avons eu recours aux données provenant de la SODEXAM concernant les données climatiques et de l'ONDR (ADERIZ aujourd'hui) pour les données relatives à la production et la superficie cultivée. A travers ces données, nous avons construit un panel cylindré composé de six (6) départements couvrant la période 2016-2019.

2.3 Spécification du modèle économétrique

La méthode d'analyse utilisée à l'effet d'atteindre notre objectif est essentiellement quantitative et sa forme fonctionnelle se présente selon ce qui suit :

$$PROD_{it} = \beta_1 SUPERF_{1it} + \beta_2 TEMP_{2it} + \beta_3 PRECIP_{3it} + \beta_4 HUMID_{4it} + \varepsilon_{it} \quad [2]$$

Où $PROD_{it}$ est le volume de production du riz pour l'individu i à la période t en tonne (T); $TEMP_{it}$, la température totale annuelle pour l'individu i à la période t en degré Celsius ($^{\circ}C$); $PRECIP_{it}$ représente la précipitation totale annuelle de pluie pour l'individu i à la période t en millimètre de pluie par an (mm/an); $HUMID_{it}$, l'humidité relative annuelle en pourcentage (%), $SUPERF_{it}$ concerne la superficie pour l'individu i à la période t exprimée en hectare (Ha), et ε_{it} , le terme d'erreur pour l'individu i à la période t .

L'absence de la constante dans le modèle se justifie par le fait que si l'ensemble des variables de cette étude est nul, la production du riz l'est également.

2.4 Technique d'analyse

L'étude empirique nous a permis de discuter le rôle relatif de la superficie, de la température, de la précipitation et de l'humidité sur le volume de production du riz en Côte d'Ivoire. En effet, à travers les outils statistiques et des modèles économétriques, à l'analyse des données réelles, nous avons appliqué des tests sur nos données, à savoir: les tests d'effets individuels; d'effets fixes, d'effets aléatoires, de Hausman; le test de normalité; les tests de corrélation et d'hétéroscédasticité (Test de Breusch-Pagan); le cross sectional dependance test (Test de Breusch-Pagan); et les tests de racines unitaires de première génération (Tests de Harris-Tzavalis) selon l'équation [2] avec le logiciel Stata SE 14.

3 Résultats empiriques

3.1 Les modèles à effets individuels

Tableau 1. Résultats de l'estimation du modèle à effets individuels

Type de test	P-value	R-sq (within)	R-sq (between)	R-sq (overall)	Corr (u_i, Xb)	avg = max	F test that all u_i	sigma_u	sigma_e	rho
Effets individuels	0,0023	0,8011	0,9286	0,8311	-0,9750	4,000	0,0000	138657,8200	21375,0780	0,9768

$H_0: \beta_i=0$, existence d'effets communs

$H_1: \beta_i \neq 0$, existence d'effets spécifiques

Source : Auteur, Stata SE 14

On a testé l'hypothèse nulle d'existence d'effets communs. Les résultats de régression du modèle dans le tableau 1 montre de spécificités d'effets entre les différents départements au lieu d'existence d'effets communs ($\text{Prob} > F = 0,0023 < 5\%$).

3.2 Les modèles à effets fixes et à effets aléatoires

Tableau 2. Résultats des estimations des modèles à effets fixes (MEF) et à effets aléatoires (MEA)

Variables	MEF		MEA	
	Coefficients	P-value	Coefficients	P-value
SUPERF	4,6873	0,0000	2,1168	0,0000
TEMP	44,3049	0,9960	-538,2368	0,9590
PRECIP	-16,5993	0,5850	7,1905	0,8390
HUMID	1779,8510	0,4740	4154,9680	0,0450
_cons	-183597,4000	0,6190	-294076,7000	0,3250

Source : Auteur, Stata SE 14

Les résultats du Tableau 2 indiquent que:

- Avec le **MEF**, les coefficients associés à l'indicateur de température (TEMP), à la précipitation (PRECIP) et à l'humidité (HUMID) sont statistiquement non significatifs sur l'évolution du volume de production étant donné que leur p-value respective est supérieure à 5%. Toutefois, l'effet de la précipitation sur l'évolution du volume de production du riz semble négatif. En outre, la superficie emblavée (SUPERF) présente, en moyenne, un effet significatif sur l'évolution du volume de production (p-value < 5%).
- Avec le **MEA**, la superficie et l'humidité sont positives et significatives à 5%.

3.3 Modèle de Hausman

Tableau 3. Test de Hausman

Type de test	$\chi^2(3) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B)$	Prob>chi2
Hausman	1,3600	0,7147

$H_0: \beta_{fixe} - \beta_{aléatoire} = 0$, présence d'effets aléatoires.
 $H_1: \beta_{fixe} - \beta_{aléatoire} \neq 0$, présence d'effets fixes.

Source : Auteur, Stata SE 14

Les résultats du test de Hausman montrent qu'on ne peut rejeter l'hypothèse nulle, on utilisera les effets aléatoires qui sont efficaces. Le test de Chi-Deux est à 3 degrés de libertés car il y'a sous H_0 , trois (3) restrictions relatives à l'égalité des coefficients des deux modèles pour les facteurs variables dans le temps (SUPERF, TEMP, PRECIP, HUMID).

3.4 Analyse des résidus et des variables

Tableau 4. Test sur les résidus

Types de tests	Statistiques	Probabilités
Test d'hétéroscédasticité de Breush-Pagan Ho : présence d'homoscédasticité	12,3600	0,0149
Test de Normalité Skewness/Kurtosis Ho : normalité	12,54	0,0019
Test d'autocorrélation sérielle de Breusch-Godfrey H0 : Absence d'autocorrélation d'ordre 1	75.15	0,0000
Cross sectional independence test de Breush-Pagan Ho : absence de séries de corrélation.	18,2010	0,2522

Source : Auteur, Stata SE 14

Les résultats du tableau 4 indiquent que les résidus sont hétérogènes, auto-corrélés au premier ordre mais pas normalement distribués et les variables ne sont pas toujours corrélées dans le temps.

3.5 Tests de stationnarité sur les séries

Tableau 5. Tests de stationnarité de Harris–Tzavalis

variables	statistiques			P-value			Racines unitaires			Stationnaires		
	(I)	(II)	(III)	(I)	(II)	(III)	(I)	(II)	(III)	(I)	(II)	(III)
PROD	0,5975	0,5202	0,9671	0,7986	0,1507	0,4218	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non
SUPERF	0,1194	0,7082	1,0325	0,0139	0,0398	0,5772	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non
TEMP	0,2500	0,1818	1,0036	0,0029	0,6029	0,5087	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Non
PRECIP	0,1243	0,7441	0,9963	0,0132	0,0294	0,4912	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non
HUMID	0,2727	0,6375	1,0087	0,0022	0,0692	0,5208	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Non

H0: présence de racines unitaires

(I) : absence de tendance et de constante, (II) : présence de tendance, (III) : présence de constante.

Source : Auteur, Stata SE 14

Les tests de stationnarité révèlent que toutes les variables du modèle sont non stationnaires en présence de la constante. Les variables chronologiques (la production, la superficie, la température, la précipitation et l'humidité) varient dans le temps. Cela est dû principalement à la tendance stochastique (racine unitaire). Ce qui signifie que les données chronologiques conservent une distribution aléatoire dans le temps.

4 Discussion des résultats

4.1 Contribution de l'article

Les résultats de ces tests nous ont permis de dire que l'humidité affecte positivement la production du riz dans les départements de Côte d'Ivoire. Par conséquent une (1) unité de d'humidité conduit à une augmentation de la production de riz de 4,16 unités. L'aboutissement de cette analyse nous amène à dire que l'hypothèse (i) selon laquelle l'humidité enregistrée au cours de ces dernières années est un facteur déterminant de la production du riz en Côte d'Ivoire est vérifiée. L'humidité est une mesure importante pour la détermination du potentiel de production de la culture du riz. En effet, l'humidité du sol et de son évolution spatio-temporelle constitue un élément clé² pour surveiller la croissance de la végétation et prédire la production

² Zerouati Faicel, Estimation de l'humidité du sol d'un périmètre irrigué à partir d'images satellitaires, 2005, 62p.

agricole, améliorer la gestion des ressources en eau et mieux comprendre les processus de transferts d'eau et de chaleur dans l'interaction entre surfaces continentales et l'atmosphère (Yana, 1999).

Des tests économétriques effectués ont aussi révélé que la superficie influe positivement la production du riz. Un accroissement d'un pour cent (1%) de superficie entraîne un accroissement de 2,12% de la production du riz dans les départements étudiés. Ce résultat confirme l'hypothèse (ii) du travail qui stipule que l'essentiel de l'évolution de la production du riz est lié à l'augmentation des superficies qui y sont consacrées dans chaque région. L'augmentation de la production dans les zones rizicoles peut s'appuyer sur l'augmentation des superficies. Un tel résultat peut susciter des questions légitimes aujourd'hui à savoir : Peut-on envisager un élargissement des espaces rizicoles à l'ère du changement climatique ? Comment augmenter les terres destinées à la riziculture face à la diminution générale des surfaces forestières et agricoles ? Étant donné que l'augmentation de la production est aussi favorisée par l'amélioration des rendements et le progrès technique, l'intensification des cultures peut être une des solutions.

4.2 Limites et perspective de recherche

L'étude que nous avons menée a connu quelques difficultés dans sa faisabilité dont la prise en compte permettrait de mieux apprécier les résultats obtenus. Loin de dire que ces difficultés ont impacté fondamentalement la pertinence de l'analyse des résultats obtenus. En effet, pour notre travail nous avons fait appel à une étude quantitative. Pour ce faire, nous avons sollicité des données des institutions nationales et internationales sur douze départements de ces régions mentionnées pour la période de 2012 à 2019, mais nous avons été satisfaits seulement sur six départements sur une période de 2016 à 2019 fautes de données statistiques. Cette situation a eu des conséquences directes pour notre travail dans la forme à savoir, d'une part, l'abandon de certaines variables climatiques aussi importantes dans notre modèle économétrique, et d'autre part, l'impossibilité d'explorer d'autres modèles économétriques. Des travaux supplémentaires peuvent être menés afin d'affiner l'analyse de l'impact du changement climatique sur la production du riz en Côte d'Ivoire. Une des perspectives intéressante à ce travail serait d'intégrer une variable dans le modèle permettant de capter la spécificité de l'humidité dans chaque région du pays.

Conclusion et implications de politiques économiques

Comme nous l'avons constaté dans la littérature théorique et empirique, l'effet du changement climatique sur la production agricole a fait la part belle de plusieurs études parmi les économistes et institutions. C'est dans cette même optique que l'objectif de cet article a analysé l'impact du

changement sur la production du riz dans les différentes régions de Côte d'Ivoire entre 2016 et 2019. Dans notre recherche, nous avons entrepris l'estimation d'une équation de production de riz sur les données longitudinale avec quatre variables alternatives en lien étroit avec celle-ci. Les résultats obtenus révèlent, en général, que la variable climatique la plus explicative de la production du riz est l'humidité. Par ailleurs, cette production dépend aussi de la terre ou la superficie avec laquelle on peut envisager avec quiétude d'autres cycles d'exploitations rizicoles sans interruption. Par conséquent, nous sommes à même d'affirmer que l'hypothèse retenue, dans ce travail, selon laquelle le changement climatique influence significativement la production du riz dans les régions de Côte d'Ivoire semble vérifier. En termes d'implications de politiques économiques sur la base de ces résultats, il y a lieu d'une part, de placer l'agriculture au cœur des mesures d'adaptation aux changements climatiques c'est-à-dire orienter les politiques en eau, d'irrigation vers une exploitation plus rationnelle. Il faut aussi renforcer les capacités techniques (matériel, formation, etc.) des institutions de tutelle dans le domaine du changement climatique en vue d'une meilleure vulgarisation sur l'épineuse question du climat. D'autre part, il faille repenser la dimension foncière de l'activité rizicole par rapport à la raréfaction des ressources. En effet, il va s'agir d'adapter les solutions à chaque région, selon une approche agro-écologique propre.

References:

1. Banque Mondiale. (2018). Pour que demain ne meure jamais. La Côte d'Ivoire face aux changements climatiques. 62pages.
2. BOAD. (2010). Rapport annuel.
3. Dje, K. Bernard (2014). Document de stratégie du Programme National Changement Climatique. 84pages.
4. Dozon J.P. (1975). La problématique rizicole dans la région de Gagnoa (Côte d'Ivoire) Abidjan, centre de petit Bassam-sciences humaines. ORSTIOM. 154pages.
5. Econometric analysis/ William H. Greene. 6th ed., Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2008.
6. FAO. (2016). La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture. Changement climatique, agriculture et sécurité alimentaire. 191pages.
7. GIEC. (2007). Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
8. GIEC (2014). Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport

- d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse.
9. IPCC (GIEC). (2001). Third Assessment Report. Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Cambridge University Press.
 10. Ministère de l'agriculture, Côte d'Ivoire et l'office national de développement de la riziculture (ONDR), 2012, Stratégie nationale révisée de développement de la filière riz en Côte d'Ivoire (SNDR) 2012-2020. 40pages.
 11. OMM. (2014). Déclaration de l'OMM sur l'état du climat mondial. 20pages.
 12. Perarnaud V. et Raynal N. (1991). Agrométéorologie, Cours et Manuels n° 4, École Nationale de la Météorologie, Toulouse.
 13. Rosenzweig C., et Tubiello F.N., (1996), Effects of changes in minimum and maximum temperature on wheat yields in the central US. A simulation study, Agricultural and Forest Meteorology, Vol. 80, 215-230.
 14. Rosenzweig et A. Iglesias (1994). Implications of change for international agriculture: crop modeling study. Environmental Science.
 15. Rosenzweig C., J.W. Jones, J.L. Hatfield, A.C. Ruane, K.J. Boote, P. Thorburn, J.M. Antle, ..., J.M. Winner (2013). The Agriculture Model International and Improvement Project (AgMIP): Protocols and pilot studies. Agric. Forest Meteorol., 170, 166-182, doi:10.1016/j.agrformet.2012.09.011.
 16. S. Bellia, R. Delécolle TM, & A. Douguedroit W. (2003). La sensibilité de l'agriculture aux changements climatiques: le cas du blé d'hiver en Beauce. Publication de l'Association Internationale de Climatologie, vol.15.
 17. Yana N., (1999), Quel temps fera-t-il au XXIe siècle ? Références Mais, Vol. 6, 80-82.