

N°35 – 19^e année

Décembre 2025

ISSN-P : 1993-3134

ISSN-L : 3007-4185

À H Ñ H Ñ



REVUE DE GEOGRAPHIE DU LARDYMES

**Laboratoire de Recherche sur la Dynamique
des Milieux et des Sociétés**

Faculté des Sciences de l'Homme et de la Société

UNIVERSITE DE LOME – TOGO

<https://ahoho.net/>

<https://www.sjifactor.com/passport.php?id=23818>

À H Ñ H Ñ

REVUE DE GEOGRAPHIE DU LARDYMES

BASE D'INDEXATION



TOGETHER WE REACH THE GOAL

SJIF Impact Factor

SJIF 2025 : 5.123

<https://www.sjifactor.com/passport.php?id=23818>

ISSN-P : 1993-3134

ISSN-L : 3007-4185

URL : <https://ahoho.net/>

Country : 🇲🇱 Togo

BASES DE RÉFÉRENCEMENT



Àḥḥḥ

Àḥḥḥ : que signifie ce vocable et pourquoi l'avoir choisi pour désigner une revue scientifique ?

Le mot aḥḥḥ prononcé àḥḥḥ, à ne pas confondre avec aḥhḷō, désigne en éwé le cerveau, au propre et au figuré, et aussi la cervelle. Il appartient au champ analogique de súśú "pensée", "idée" ; anyásā "intelligence" "connaissance". Anyásā désigne également la bronche du poisson.

Dans les textes bibliques, anyásā est mis en rapport synonymique avec núnya "savoir".

Mais pour exprimer le savoir scientifique, et la pensée profonde profane, on utiliserait Àḥḥḥ. Voilà pourquoi le vocable a été retenu pour nommer cette Revue de Géographie que le *Laboratoire de Recherche sur la Dynamique des Milieux et des Sociétés (LARDYMES)* du Département de Géographie se propose de faire paraître annuellement.

La naissance de cette revue scientifique s'explique par le besoin pressant de pallier le déficit d'organes de publication spécialisés en géographie dans les universités francophones de l'Afrique subsaharienne.

Aujourd'hui, nous vivons dans un monde de concurrence et d'évaluation et le milieu de la recherche scientifique n'est pas épargné par ce phénomène : certains pays africains à l'instar des pays développés, évaluent la qualité de leurs universités et organismes de recherche, ainsi que leurs chercheurs et enseignants universitaires sur la base de résultats mesurables et prennent des décisions budgétaires en conséquence. Les publications scientifiques sont l'un de ces résultats mesurables.

La publication des résultats de la recherche (ou la transmission de l'information ou du savoir est la pierre angulaire du développement de la culture technologique de l'humanité depuis des millénaires : depuis les peintures rupestres d'animaux (destinées peut-être à la formation des futurs chasseurs ou à honorer un projet de chasse) en passant par les hiéroglyphes des Egyptiens jusqu'aux dessins et écrits de Léonard de Vinci (les premiers rapports techniques). L'apparition de techniques d'impression bon marché a induit une croissance explosive des publications, et une certaine évaluation de la qualité était devenue nécessaire. Les sociétés savantes ont commencé à critiquer les publications, qui étaient souvent sous forme manuscrite et lues en public ; ce procédé est la version ancestrale de l'évaluation que nous pratiquons de nos jours. Aujourd'hui, une publication électronique multimédia accessible par un hyperlien, comportant un code exécutable et des données associées, peut être évaluée par toute personne au moyen d'un commentaire en ligne.

Le fait d'extérioriser les concepts de l'esprit des chercheurs et enseignants universitaires, de les consigner par écrit (avec les résultats et observations qui y sont associés), permet une conservation posthume des travaux de ceux-ci et rend leurs résultats reproductibles et diffusables. Certains estiment que cette « conservation externe de la mémoire » est le signe distinctif de l'humanité.

C'est précisément pour parvenir à cette vision holistique de la recherche (et non seulement de ses résultats, dont les plus évidents sont les publications, mais aussi de son contexte), que nous éditons depuis 2007 la revue Aḥḥḥ afin que chaque géographe trouve désormais un espace pour diffuser les résultats de ses travaux de recherche et puisse se faire évaluer pour son inscription sur les différentes listes d'aptitudes des grades académiques de son université.

Puisse sa parution être transmise au sein des enseignants et chercheurs du LARDYMES de génération en génération.

Professeur Koffi A. AKIBODE

À H Š H Š

Revue de Géographie du LARDYMES

publiée par le *Laboratoire de Recherche sur la Dynamique des Milieux et des Sociétés (LARDYMES)* du Département de Géographie, Faculté des Sciences de l'Homme et de la Société, Université de Lomé.

Directeur :

Tchégnon ABOTCHI, Professeur Titulaire, Université de Lomé

Secrétariat de rédaction :

- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur Titulaire, Université de Lomé
- **Martin Dossou GBENOUGA**, Professeur Titulaire, Université de Lomé
- **Délali Komivi AVEGNON**, Professeur Titulaire, Ecole Normale Supérieure d'Atakpamé, Togo

Secrétariat administratif :

- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur Titulaire, Université de Lomé
- **Koku-Azonko FIAGAN**, Maître de Conférences, Université de Lomé

Comité scientifique :

- **Jérôme ALOKO-N'GUESSAN**, Directeur de Recherche, Institut de Géographie Tropicale, Université de Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Maurice Bonaventure MENGHO**, Professeur Titulaire, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Congo
- **Oumar DIOP**, Professeur Titulaire, Université Gaston Berger, Saint-Louis, Sénégal
- **Odile Viliho DOSSOU GUEDEGBE**, Professeure Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Jean Bernard MOMBO**, Professeur Titulaire, Université Omar Bongo, Gabon
- **Henri MONTCHO**, Professeur Titulaire, Université Zinder, Niger
- **Nébié OUSMANE**, Professeur Titulaire, Université à l'Université Ouaga I Pr Joseph Ki Zerbo, Ouagadougou, Burkina Faso
- **Céline Yolande KOFFIE-BIKPO**, Professeure Titulaire, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Paul Kouassi ANOH**, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Arsène DJAKO**, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Tchégnon ABOTCHI**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Joseph Pierre ASSI-KAUDJHIS**, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Placide F. G. A. CLEDJO**, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Follygan HETCHELI**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Kossiwa ZINSOU-KLASSOU**, Professeure Titulaire, Université de Lomé, Togo

- **Padabô KADOUZA**, Professeur Titulaire, Université de Kara, Togo
- **Moussa GIBIGAYE**, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Toussaint VIGNINO**, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Selom Komi KLASSOU**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Bernard FANGNON**, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Tchaa BOUKPESSI**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Adrien DOSSOU-YOVO**, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Pessièzoum ADJOUSI**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Narcisse ASSI-KAUDJHIS**, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Fidèle Marcellin ALLOGHO-NKOGHE**, Professeur Titulaire, Université Omar Bongo de Libreville, Gabon
- **Médard NDOUTORLENGAR**, Professeur Titulaire, Université de N'Djaména, Tchad
- **Konan KOUASSI**, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Délali Komivi AVEGNON**, Professeur Titulaire, Ecole Normale Supérieure d'Atakpamé, Togo

Comité de lecture

- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Follygan HETCHELI**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Padabô KADOUZA**, Professeur Titulaire, Université de Kara, Togo
- **Moussa GIBIGAYE**, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Selom Komi KLASSOU**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Tchaa BOUKPESSI**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Pessièzoum ADJOUSI**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Konan KOUASSI**, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Délali Komivi AVEGNON**, Professeur Titulaire, Ecole Normale Supérieure d'Atakpamé, Togo
- **Médard NDOUTORLENGAR**, Professeur Titulaire, Université de N'Djaména, Tchad
- **Ludovic Baïsserné PALOU**, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure de N'Djaména, Tchad
- **Vincent MOUTEDE-MADJI**, Maître de Conférences, Université d'ATI, Tchad
- **Dangnisso BAWA**, Maître de Conférences, Université de Lomé, Togo

A ces membres du comité scientifique et de lecture, s'ajoutent d'autres personnes ressources consultées occasionnellement en fonction des articles à évaluer

Photo couverture _ *Ah̃h̃* _ Décembre 2024 : Exode de pasteurs nomades à Han Bonbhor au Tchad
(Crédit : Ludovic Baiserne PALOU)

Copyright © reserved « Revue *À H ̃ H ̃* »

Site Internet de la revue *Ah̃h̃* : <https://ahoho.net/>

The journal is indexed in : SJIFactor.com, <https://www.sjifactor.com/passport.php?id=23818>

AVIS AUX AUTEURS

La *Revue Ah5h5*, Revue de Géographie du LARDYMES (Laboratoire de Recherche sur la Dynamique des Milieux et des Sociétés) diffuse de travaux originaux de géographie qui relèvent du domaine des « Sciences de l'homme et de la société ». Elle publie des articles originaux, rédigés en français, non publiés auparavant et non soumis pour publication dans une autre revue. Les normes qui suivent sont conformes à celles adoptées par le Comité Technique Spécialisé (CTS) de Lettres et sciences humaines / CAMES (cf. dispositions de la 38^e session des consultations des CCI, tenue à Bamako du 11 au 20 juillet 2016).

1. Les manuscrits

Un projet de texte soumis à évaluation, doit comporter un titre (Times New Romans, taille 12, Lettres capitales, Gras), la signature (Prénom(s) et NOM (s)) de l'auteur ou des auteurs, l'institution d'attache, l'adresse électronique de (des) auteur(s), le résumé en français (300 mots au plus), les mots-clés (cinq), le résumé en anglais (du même volume), les keywords (même nombre que les mots-clés). Le résumé doit synthétiser la problématique, la méthodologie et les principaux résultats.

Le manuscrit doit respecter la structuration habituelle du texte scientifique : Introduction (problématique, objectifs, hypothèses compris), Approche méthodologique, Résultats et analyse des résultats, Discussion, Conclusion et Références bibliographiques. Les notes infrapaginales, numérotées en chiffres arabes, sont rédigées en taille 10 (Times New Roman). Réduire au maximum le nombre de notes infrapaginales. Ecrire les noms scientifiques et les mots empruntés à d'autres langues que celle de l'article en italique (*Adansonia digitata*). Le volume du projet d'article (texte à rédiger dans le logiciel word, Times New Romans, taille 12, interligne 1,5) doit être de 30 000 à 40 000 caractères (espaces compris). Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante :

- **1. Premier niveau, premier titre (Times 12 gras)**
- **1.1. Deuxième niveau (Times 12 gras italique)**
- **1.1.1. Troisième niveau (Times 11 gras italique)**
- **1.1.1.1. Quatrième niveau (Times, 10 gras italique)**

2. Les illustrations

Les tableaux, les cartes, les figures, les graphiques, les schémas et les photos doivent être numérotés (numérotation continue) en chiffres arabes selon l'ordre de leur apparition dans le texte. Ils doivent comporter un titre concis, placé au-dessus de l'élément d'illustration (centré). La source (centrée) est indiquée au-dessous de l'élément d'illustration (Taille 8 gras italique). Ces éléments d'illustration doivent être annoncés, insérés puis commentés dans le corps du texte.

La présentation des illustrations : figures, cartes, graphiques, etc. doit respecter le miroir de la revue. Ces documents doivent porter la mention de la source, de l'année et de l'échelle (pour les cartes).

3. Notes et références

- Les passages cités sont présentés entre guillemets. Lorsque la phrase citant et la citation dépasse trois lignes, il faut aller à la ligne, pour présenter la citation (interligne 1) en retrait, en diminuant la taille de police d'un point.
- Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, ainsi qu'il suit :
 - Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'auteur, année de publication, pages citées (K. Sokémawu, 2012, p. 251) ;
 - Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées).

Exemples :

En effet, le but poursuivi par M. Ascher (1998, p. 223), est « d'élargir l'histoire des mathématiques de telle sorte qu'elle acquière une perspective multiculturelle et globale (...) »

Pour dire plus amplement ce qu'est cette capacité de la société civile, qui dans son déploiement effectif, atteste qu'elle peut porter le développement et l'histoire, S. B. Diagne (1991, p. 2) écrit :

Qu'on ne s'y trompe pas : de toute manière, les populations ont toujours su opposer à la philosophie de l'encadrement et à son volontarisme leurs propres stratégies de contournements. Celles-là, par exemple, sont lisibles dans le dynamisme, ou à tout le moins, dans la créativité dont sait preuve ce que l'on désigne sous le nom de secteur informel et à qui il faudra donner l'appellation positive d'économie populaire.

Le philosophe ivoirien a raison, dans une certaine mesure, de lire, dans ce choc déstabilisateur, le processus du sous-développement. Ainsi qu'il le dit :

Le processus du sous-développement résultant de ce choc est vécu concrètement par les populations concernées comme une crise globale : crise socio-économique (exploitation brutale, chômage permanent, exode accéléré et douloureux), mais aussi crise socioculturelle et de civilisation traduisant une impréparation socio-historique et une inadaptation des cultures et des comportements humains aux formes de vie imposées par les technologies étrangères. (S. Diakité, 1985, p. 105).

Les sources historiques, les références d'informations orales et les notes explicatives sont numérotées en continue et présentées en bas de page.

Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit : Nom et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, Titre, Editions, Lieu d'éditions, pages (p.) pour les articles et les chapitres d'ouvrage.

Le titre d'un article est présenté entre guillemets, celui d'un ouvrage, d'un mémoire ou d'une thèse, d'un rapport, d'une revue ou d'un journal est présenté en italique. Dans la zone Editeur, on indique la Maison d'édition (pour un ouvrage), le Nom et le numéro/volume de la revue (pour un article). Au cas où un ouvrage est une traduction et/ou une réédition, il faut préciser après le titre, le nom du traducteur et/ou de l'édition (ex : 2^{de} éd.).

Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d'auteurs. Par exemple :

Références bibliographiques

AMIN Samir, 1996, *Les défis de la mondialisation*, L'Harmattan, Paris, France, 345 p.

BAKO-ARIFARI Nassirou, 1989, *La question du peuplement Dendi dans la partie septentrionale de la République Populaire du Bénin : Le cas du Borgou*, Mémoire de Maîtrise de Sociologie, FLASH, UNB, Cotonou, Bénin, 73 p.

BERGER Gaston, 1967, *L'homme moderne et son éducation*, PUF, Paris, France, 368 p.

BOUQUET Christian et KASSI-DJODJO Irène, 2014, « Déguerpir » pour reconquérir l'espace public à Abidjan. In : *L'Espace Politique*, mis en ligne 17 mars 2014, consultée le 04 août 2017. URL : <http://espacepolitique.revues.org/2963>

DIAGNE Souleymane Bachir, 2003, « Islam et philosophie. Leçons d'une rencontre », *Diogène*, 202, p. 145-151.

DIAKITE Sidiki, 1985, *Violence technologique et développement. La question africaine du développement*, L'Harmattan, Paris, France, 153 p.

LAVIGNE DELVILLE Philippe, 1991, Migration et structuration associative : enjeux dans la moyenne vallée. In : *La vallée du fleuve Sénégal : évaluations et perspectives d'une décennie d'aménagements*, Karthala, Paris, France, p. 117-139.

SEIGNEBOS Christian, 2006, Perception du développement par les experts et les paysans au nord du Cameroun. In : *Environnement et mobilités géographiques*, Actes du séminaire, PRODIG, Paris, France, p. 11-25.

SOKEMAWU Koudzo, 2012, « Le marché aux fétiches : un lieu touristique au cœur de la ville de Lomé au Togo », In : *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, Série « Lettre et sciences humaines », Série B, Volume 14, Numéro 2, Université de Lomé, Lomé, Togo, p. 11-25.

Pour les travaux en ligne ajouter l'adresse électronique (URL)

NOTA BENE

- ✚ Le non-respect des normes éditoriales entraîne le rejet d'un projet d'article
- ✚ Tous les prénoms des auteurs doivent être entièrement écrits dans la bibliographie.
- ✚ Pagination des articles et chapitres d'ouvrage, écrire p. 2-45, par exemple et non pp. 2 45.
- ✚ En cas de co-publication, citer tous les co-auteurs.
- ✚ Eviter de faire des retraits au moment de débiter les paragraphes, observer plutôt un espace entre les paragraphes.

4. Structuration de l'article

Introduction, Méthodologie (Approche), Résultats et analyses, Discussion, Conclusion et Références bibliographiques.

Résumé

Dans le résumé, l'auteur fera apparaître le contexte, l'objectif, une esquisse de la méthode et des résultats obtenus. Traduire le résumé en Anglais (**y compris le titre de l'article**)

Introduction (A ne pas numéroté)

Elle doit comporter la problématique de l'étude (constat, problème, questions), les objectifs et si possible les hypothèses.

1. Outils et méthodes (Méthodologie/Approche méthodologique)

L'auteur expose uniquement ce qui est outils et méthodes.

2. Résultats et analyses

L'auteur expose ses résultats, qui sont issus de la méthodologie annoncée dans **Outils et méthodes** (pas les résultats d'autres chercheurs). L'analyse des résultats traduit l'explication de la relation entre les différentes variables objet de l'article.

3. Discussion

La discussion est placée avant la conclusion. Dans cette discussion, confronter les résultats de votre étude avec ceux des travaux antérieurs, pour dégager différences et similitudes, dans le sens d'une validation scientifique de vos résultats. La discussion est le lieu où le contributeur dit ce qu'il pense des résultats obtenus, il discute les résultats ; c'est une partie importante qui peut occuper jusqu'à plus deux pages.

Conclusion (A ne pas numéroté)

Le texte devra être saisi en Word et enregistré sous version 97/2003 puis envoyé par courriel à : revueahoho@yahoo.fr et yves.soke@yahoo.fr. La Revue *Àh̃h̃* reçoit les articles des contributions du 1^{er} février au 15 mai pour le numéro de juin et du 1^{er} juin au 15 septembre pour le numéro de décembre. Un article accepté pour publication dans la Revue *Àh̃h̃* exige de ses auteurs, une contribution financière de 50 000 F CFA, représentant les frais d'instruction et de publication.

NB : Les auteurs sont entièrement responsables du contenu de leurs contributions.

N. D. L. R.

Sommaire

Meglo Alexandre ZO, Mathieu Jonasse AFFRO, Nambegué SORO

Évaluation des stratégies d'adaptation à la situation du climat et perspectives agroclimatique dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire p. 1-14

Bi Sehi Antoine TAPE

Accès aux médicaments en milieu urbain africain : le cas de la ville de Korhogo (Côte d'Ivoire)..... p. 15-23

Lamine Ousmane CASSÉ, Babacar DIOUF, Awa FALL

Vulnérabilité territoriale versus résilience sociale à l'épreuve des inondations dans les parcelles assainies de Keur Massar à Dakar (Sénégal) p. 24-40

Abdou BALLO, Charles SAMAKE, Bréhima DIARRA

Dispositifs de gestion des conflits entre agriculteurs et éleveurs dans la commune rurale de Sio, région de Mopti (Mali) p. 41-50

Glenn-Freddy MIHINDOU MIHINDOU, Dieu-Donné MOUKETOU-TARAZEWICZ

Cartographie des changements d'occupation du sol dans la commune de Mouila au Gabon entre 2003 et 2023..... p. 51-67

Eveline MAHOUNGOU, Hilarion Bagel MIZHAIRE, Francelet Gildas KIMBATSA, Koudzo SOKEMAWU

Commerce des produits horticoles et gestion des invendus au marché Total de Brazzaville en République du Congo..... p. 68-82

Chilé Nadège YAPO épse Kouakou, Koffi Mouroufié KOUMAN, Céline Yolande KOFFIÉ-BIKPO

Influence des végétaux aquatiques envahissants sur la pêche dans le lac du barrage hydroélectrique de Soubré en Côte d'Ivoire p. 83-93

Mouhamadou Lamine DIALLO, El Hadji Serigne TOP

Ruée des mineurs d'origine chinoise vers l'or dans les frontières du Sénégal et du Mali, instabilité politique et gouvernance du secteur extractif p. 94-102

Model DJEMON, Bakhit MAHAMAT AHMAT BAKHIT

L'érosion du bassin versant du Batha (Centre-Est du Tchad) : un pied humain sur l'accélérateur du processus naturel p. 103-115

N'Guessan Arsène KOUADIO, Kouamé Perèze TANOI, Yao Bruno N'GUESSAN

Optimisation de la gestion des déchets ménagers urbains par l'usage des solutions géospatiales à Botro (Centre de la Côte d'Ivoire) p. 116-127

Alfred Bothé Kpadé DOSSA

Analyse contingente de la transition écologique vers les motos électriques à Cotonou au Bénin p. 128-141

Arouna DEMBELE, Issa FOFANA, Samba Mamadou SIDIBE

Impacts des changements climatiques sur la céréaliculture dans l'ex-cercle de Kita au Mali p. 142-154

Moussa SOW, Labaly TOURÉ, Ndeye Marième SAMB

Caractérisation de la variabilité climatique et analyse de ses incidences sur la dynamique spatio-temporelle de la végétation dans le bassin versant du Ferlo sur la période 1981-2021 **p. 155-168**

Sahada IDRISSE, Abdourazakou ALASSANE, Tatongueba SOUSSOU, Kankpénangue SIKBAGOU, Tchaa BOUKPESSI

Conflits hippopotames amphibies (*Hippopotamus amphibius lennaeus*, 1758) de la mare de Koumbeloti et population riveraine en pays Anoufo au Nord-Togo **p. 169-183**

Zady Edouard ZOGBO, Kadjo Henri Joël NIAMIEN, N'guessan Olivier KOUADIO, Joseph. P. ASSI-KAUDHJIS

Étude des externalités de la rizipisciculture dans la sous-préfecture de Bédiala (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire) **p. 184-198**

Yapo Antoine GBOCHO

Crises sociopolitiques et problématique de l'accès au logement dans la ville de Bouaké (Centre de la Côte d'Ivoire) **p. 199-211**

Babacar NDAO, Cheikh Tidiane WADE, Henri Marcel SECK, Oumar SY

Variabilité climatique et stratégies d'adaptation dans le sud du bassin arachidier : l'expérience des agriculteurs de la commune de Keur Maba Diakou (Kaolack, Sénégal) **p. 212-225**

Guy Roger Yoboué KOFFI

Résilience féminine dans un contexte de crise cacaoyère dans la sous-préfecture de Mèagui (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire) **p. 226-237**

Boubacar Amadou DIALLO

Quantification des changements de l'utilisation du sol dans le district de Bamako avec l'imagerie Satellitaire LANDSAT) **p. 238-249**

Bi Tchan André DOHO

Mécanismes d'intégration des villages périphériques à la ville de Yamoussoukro (Centre de la Côte d'Ivoire) **p. 250-261**

Adeline Olga BRISSY

Prolifération des points de stagnation des eaux usées et risques environnementaux et sanitaires dans le quartier Dar-Es-Salam de Bouaké (Centre Côte d'Ivoire) **p. 262-273**

Oumar OUATTARA, Siriki YÉO

Activités minières et riziculture irriguée : dynamique de conflits d'usage des sols autour du barrage hydro-agricole de Kafiné (Centre-Nord de la Côte d'Ivoire) **p. 274-284**

Mahamadou ABOCAR, Abdoukadi Oumarou TOURÉ, Habiboulaye Daouda MAIGA, Alhassane Moulaye KONTA

Aménagement des lacs interconnectés du système Faguibine dans la région de Tombouctou au Mali : enjeux, défis et perspectives **p. 285-296**

Ari MAMADOU MOUSTAPHA, Hadiza KIARI FOUGOU

Analyse des modes d'accès aux parcelles des périmètres irrigués d'aménagements hydro-agricoles des rives de la Komadougou Yobé, Niger **p. 297-310**

Konnegbéne LARE

Capitalisation des pratiques endogènes de gestion des sols et productivité agricole face au changement climatique dans la Région des Savanes au Nord-Togo **p. 311-328**

Diomandé GONDO

Impact environnemental de l'utilisation des pesticides par les agriculteurs à Gouessesso (Ouest de la Côte d'Ivoire) **p. 329-339**

Kapiéfolo Julien KONE, Manse BAMBA, Djibril KONATE

Un système de transport urbain innovant à Korhogo en Côte d'Ivoire : le YANGO) **p. 340-350**

Gaston SAMBA

Application du modèle Probit de Heckman à l'analyse des perceptions empiriques du changement climatique et des stratégies d'adaptation endogènes des agriculteurs du district de Madingou (Congo-Brazzaville) **p. 351-365**

Hassane MAHAMAT HEMCHI

Faya-Largeau entre urbanité saharienne et résilience oasienne **p. 366-375**

Issouf BONSA

Répartition spatiale des lieux de culte protestants dans la ville de Ouagadougou (Burkina Faso) ... **p. 376-383**

Lanzeni YEO

Les contraintes du maraîchage sur le périmètre irrigué de la coopérative YÉBENWOGNON à Kanihoua (Nord de la Côte d'Ivoire) **p. 384-391**

ÉVALUATION DES STRATÉGIES D'ADAPTATION À LA SITUATION DU CLIMAT ET PERSPECTIVES AGROCLIMATIQUE DANS LE SUD- OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE

Meglo Alexandre ZO

Doctorant

*Laboratoire d'Hydro-Climatologie, Télédétection et
d'Environnement (LHCTE)*

UFR-CS, Université Alassane Ouattara

E-mail : alexandrezo85@gmail.com

Mathieu Jonasse AFFRO

Assistant

*Laboratoire Africain de Démographie et des
Dynamiques Spatiales (LABORADDYS)*

UFR-CS, Université Alassane Ouattara

E-mail : affrojonasse@gmail.com

Nambegué SORO

Maître de Conférences

*Laboratoire Africain de Démographie et des
Dynamiques Spatiales (LABORADDYS)*

UFR-CS, Université Alassane Ouattara

E-mail : nambeguesoro@yahoo.fr

Reçu le 25 juillet 2025 ; Révisé le 10 septembre
2025 ; Accepté le 15 octobre 2025

Résumé : Les agrosystèmes dans le Sud-ouest ivoirien connaissent une mutation remarquable face aux nouvelles réalités qu'impose le climat. Les stratégies d'adaptation, d'atténuation et de développement efficaces adoptées par le paysannat relèvent de leurs savoirs faire locaux basés sur les changements agroenvironnementaux constatés dans cette zone. L'objectif de cette étude vise à évaluer les stratégies d'adaptation à la situation du climat et les perspectives agroclimatiques dans le Sud-ouest de la Côte d'Ivoire. Plusieurs analyses ont été réalisées à travers l'utilisation d'un éventail de modèles CMIP5, de scénarios RCP 8.5 et RCP 4.5, d'enquête par questionnaire. L'avenir du climat dans le Sud-ouest se présente à l'échelle mensuelle et annuelle sur la série chronologique 2021-2050. Les pertes hydriques par rapport aux valeurs observées seront globalement comprises entre 250 et 400 mm selon la station. Au niveau de la station de San-Pedro, les pertes relevées selon le scénario RCP 8.5 seront de 335 mm, soit une moyenne annuelle estimée désormais à 1077,4 mm contre 1412,5 mm pour la période d'observation. C'est dire que jusqu'à la moitié du XXI^e siècle, la localité perdra environ -24% de sa pluviosité. Selon le scénario RCP 4.5, à San-Pedro, les précipitations à la période 2021-2050, seront marquées par une baisse qui s'élèvera à

252,1 mm, soit un déficit de -18%. Au niveau de la station de Soubré, les pertes enregistrées seront encore plus importantes. Le scénario pessimiste estime que la perte sera probablement comprise entre 249 et 414 mm ; ce qui représentera un déficit de l'ordre de -15 à -26% contre -6 et -23%. Bien qu'il existe des incertitudes dans les prédictions ; néanmoins celles-ci permettent de s'adapter et prévenir certains impacts des changements climatiques.

Mots-clés : Changements agroenvironnementaux, sud-ouest ivoirien, scénario, changements climatiques, stratégies d'adaptation.

EVALUATION OF ADAPTATION STRATEGIES TO THE CLIMATE SITUATION AND AGROCLIMATIC PERSPECTIVES IN SOUTHWESTERN IVORY COAST

Abstract : Agrosystems in southwestern Ivory Coast are undergoing a remarkable transformation in response to the new realities imposed by climate change. The effective adaptation, mitigation, and development strategies adopted by farmers are based on their local knowledge and practices, which are informed by observed agro-environmental changes in the area. The objective of this study is to evaluate the adaptation strategies to climate conditions and the agroclimatic prospects in southwestern Côte d'Ivoire. Several analyses were carried out using a range of CMIP5 models, RCP 8.5 and RCP 4.5 scenarios, and a questionnaire survey. The climate outlook for the southwest is presented on a monthly and annual basis for the time serie 2021-2050. Water losses compared to observed values are generally expected to range between 250 and 400 mm, depending on the station. At the San-Pedro station, the losses recorded according to the RCP 8.5 scenario will be 335 mm, representing an estimated annual average now of 1077.4 mm compared to 1412.5 mm for the observation period. This means that until the middle of the 21st century, the locality will lose approximately 24% of its rainfall. According to the RCP 4.5 scenario, in San-Pedro, precipitation for the period 2021-2050 will be marked by a decrease of 252.1 mm, representing a deficit of 18%. At the Soubré station, the recorded losses will be even more significant. The pessimistic scenario estimates that the loss will likely range between 249 and 414 mm, representing a deficit of about 15% to 26% compared to 6% to 23%. Although there are uncertainties in the predictions, these nonetheless

allow for adaptation and the prevention of certain impacts of climate change.

Keywords : *Agri-environmental changes, Southwestern Ivory Coast, Scenario, Climate change, Adaptation strategies.*

Introduction

L'évaluation des stratégies d'adaptation au changement climatique dans le Sud-ouest de la Côte d'Ivoire est essentielle pour garantir la durabilité de l'agriculture vivrière. En effet, la réduction des effets néfastes, directs ou indirects potentiels des changements climatiques sur le système de production agricole passe par la mise en œuvre des mesures adaptatives aussi bien pour les populations que pour les systèmes économiques (OMM et PNUE, 2002). En mettant en œuvre des pratiques agricoles résilientes et en soutenant les agriculteurs, il est possible de minimiser les impacts du changement climatiques et d'assurer un avenir prospère pour les communautés locales.

Le secteur du vivrier détient une place de choix dans l'alimentation et l'économie des populations ivoirienne. Le secteur du vivrier est majoritairement de type traditionnel caractérisé par une faible utilisation des innovations scientifiques et technologiques (S. Bouan, 2008). La production agricole du pays est assurée à près de 80% par une agriculture pluviale (MINAGRI, 2007 ; D. Noufé, 2012). À l'effet de limiter les impacts induits par les variations spatio-temporelles du climat, les paysans dans le Sud-Ouest développent des stratégies. Celles-ci constituent, en effet, des techniques paysannes de subsistance et d'autosubsistance courantes (B. Ba, 2006). Le climat représente le premier déterminant de la productivité agricole et influence largement la production alimentaire et l'économie dans son ensemble. Ces potentiels effets sur la productivité agricole suscitent de nombreuses préoccupations (S. Doumbia et M. E. Depieu, 2013, p. 4823). Il impacte directement la productivité des facteurs physiques, comme

l'humidité et la fertilité du sol (B. Smith et M. Skinner, 2002). Ainsi, la mise en place des cultures vivrières est de plus en plus retardée en fonction de l'installation des pluies. Les plages sèches qui arrivent en période de floraison des cultures telles que le maïs et le riz réduisent significativement leurs rendements (MINEDD et PNUD, 2013).

Dans le Sud-ouest ivoirien comme partout dans le pays, l'absence, l'insuffisance, l'excès ou la mauvaise répartition spatio-temporelle des pluies entraîne des variations pluviométriques brutales (sécheresses ou inondations) qui ont des répercussions profondes sur la vie des populations en général et les agriculteurs en particulier (H. Morel, 1991 ; C. Toukon, 2001). La baisse pluviométrique concerne les hauteurs mensuelles de juin, juillet, août et septembre (donc au cœur de la saison pluvieuse) qui sont de moins en moins arrosés ce qui affecte négativement les rendements agricoles. Sur près de 70 ans d'observation, la pluviométrie interannuelle fluctue avec souvent une succession d'années tantôt déficitaires, tantôt excédentaires mais la tendance générale est à la baisse dans l'ensemble de la zone Sud-ouest.

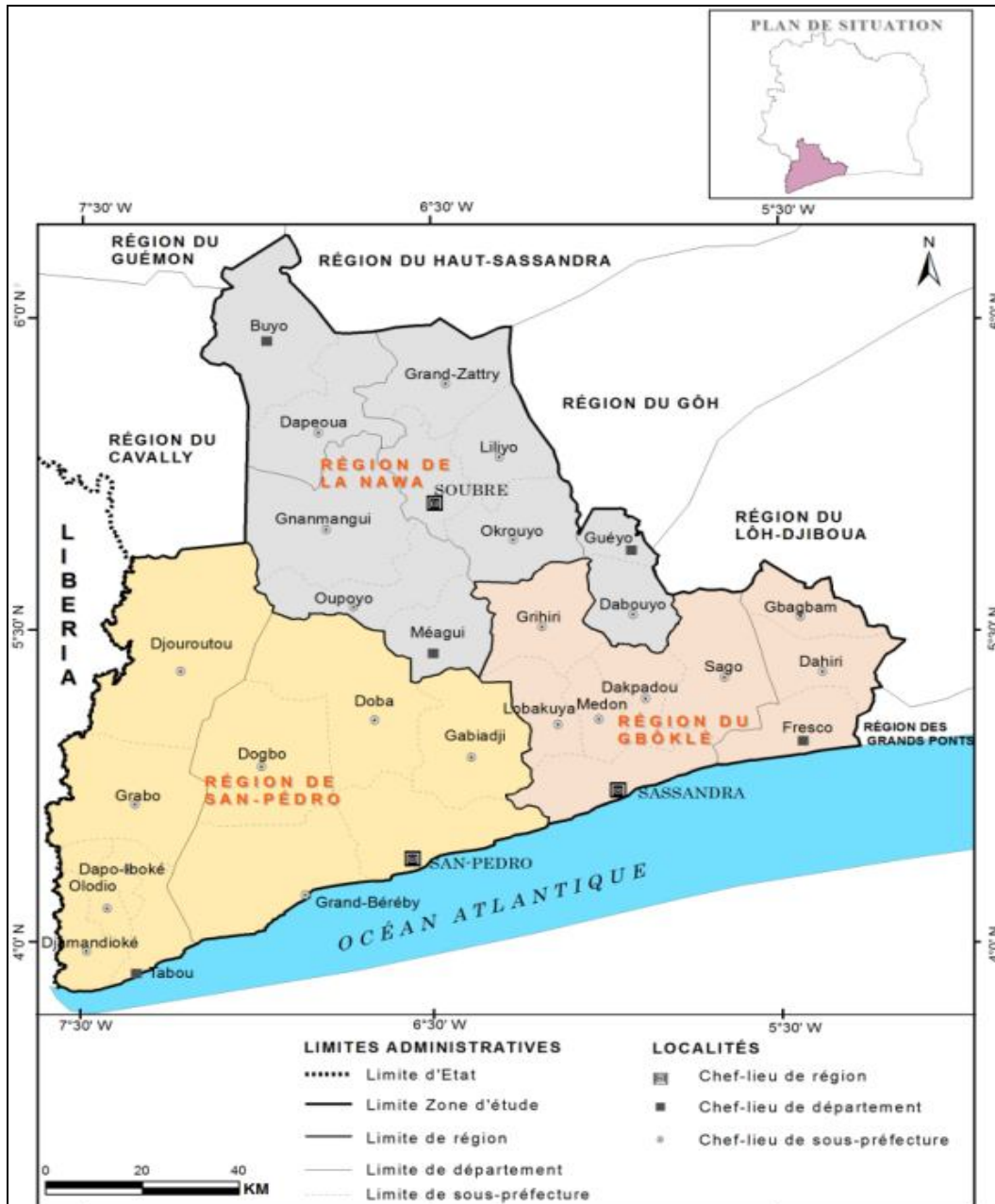
La question qui se dégage est la suivante : quelles sont les stratégies d'adaptation à la situation du climat et les perspectives agroclimatiques dans le Sud-ouest de la Côte d'Ivoire ?

1. Matériel

1.1. Présentation de la zone d'étude

Situé dans la partie forestière de la Côte d'Ivoire, le Sud-Ouest couvre une superficie totale de 28 095 km² (représentant 9% du territoire national) avec 2,3 millions d'habitants (RGPH, 2014). Il se trouve entre une fenêtre latitudinale de 4°21'18" à 6°33'22" N et longitudinale de 5°20'38" à 7°36'52" W (Carte n°1).

Carte n°1 : Présentation du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire



Source : CNTIG, 2016.

Le Sud-Ouest est délimité au nord par les régions du Guémon et du Haut-Sassandra, au Nord-ouest par la région du Cavally, au sud par l'océan atlantique (de Tabou à Fresco), au Sud-est par la région des Grand ponts, à l'est par les régions du Gôh et Loh-Djiboua et à l'ouest par le Libéria. Selon le découpage administratif du pays, cette région renferme le district du Bas-Sassandra qui regroupe : 03 régions (San-Pédro, Nawa et Gbôklè), 08 départements, 31 sous-préfectures et 561 villages (PEMED-CI, 2014). Le Sud-ouest ivoirien apparait comme l'un des plus importants greniers vivriers du pays.

1.2. Données de l'étude

L'étude s'est intéressée à la fois aux données quantitatives et qualitatives. Ces données concernent essentiellement les données climatologiques et agricoles.

1.3. Méthodes

Le mode d'échantillonnage ici utilisé était le sondage raisonné. Au total 306 paysans interrogés individuellement sur les variétés cultivées, les itinéraires techniques adoptés, le potentiel productif des cultures, les aléas climatiques enregistrés et les stratégies d'adaptation développées au niveau local.

Les données climatologiques simulées concernent les précipitations aux pas de temps mensuel et annuel en référence aux valeurs de la période allant de 1971 à 2000. Ces données sont issues des archives CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project, phase 5) du Programme Mondial de Recherche sur le

Climat (PMRC), sous la coordination scientifique du GIEC (AR5, 2013). Il existe à cet effet un large éventail de modèles climatiques répertoriés. Cependant, dans la zone d'étude, onze (11) modèles ont permis de simuler au mieux les observations des précipitations (Tableau n°1).

Tableau n°1 : Modèles CMIP5 utilisés dans l'étude

Modèles	Sources		Type	Maille de résolution spatiale (Lon. - Lat.)	
	Institutions	Pays		Atmosphère	Océan
BCC-CSM1.1	BCC-CMA	Chine	ESM	2,81° - 2,81°	1° - 1°
BNU-ESM	CGCESS-BNU	Chine	AOGCM	2,81° - 2,81°	1° - 1°
CanESM2	CCCMA	Canada	ESM	2,81° - 2,81°	1,41° - 0,94°
CNRM-CM5	CNRM-CERFACS	France	AOGCM	1,41° - 1,41°	1° - 0,65°
FGOALS-s2	LASG-CESS	Chine	AOGCM	2,81° - 2,81°	1° - 1°
GFDL-ESM2G	NOAA GFDL	USA	ESM	2,5° - 2°	1° - 1°
GFDL-ESM2M	NOAA GFDL	USA	ESM	2,5° - 2°	1° - 1°
MIROC5	MIROC	Japon	AOGCM	1,41° - 1,41°	1,4° - 1,4°
MIROC-ESM	MIROC	Japon	ESM	2,81° - 2,81°	1,4° - 1,4°
MIROC-ESM-CHEM	MIROC	Japon	ChemESM	2,81° - 2,81°	1,4° - 1,4°
MRI-CGCM3	MRI	Japon	AOGCM	1,125° - 1,125°	1° - 0,5°

Source : Synthèse bibliographique.

La région ne disposant pas de modèle climatique typique, alors les moyennes des sorties des différents modèles sus mentionnés ont été calculées puis utilisées comme le recommande le GIEC (2007). Cette approche est certes fastidieuse, mais elle permet d'aboutir aux scénarios renfermant un éventail de modèles pour des projections climatiques futures possibles, plutôt que de se baser sur les simulations d'un seul modèle pour en faire des perspectives du climat.

Dans le cadre de ce travail, les résultats de simulation sur la période 1971-2000 ont été comparés aux données d'observations sur la même période ; prise pour la circonstance comme le référentiel. La suite des analyses a consisté à utiliser les moyennes multimodèles (M3) pour projeter le climat futur dans la zone d'étude.

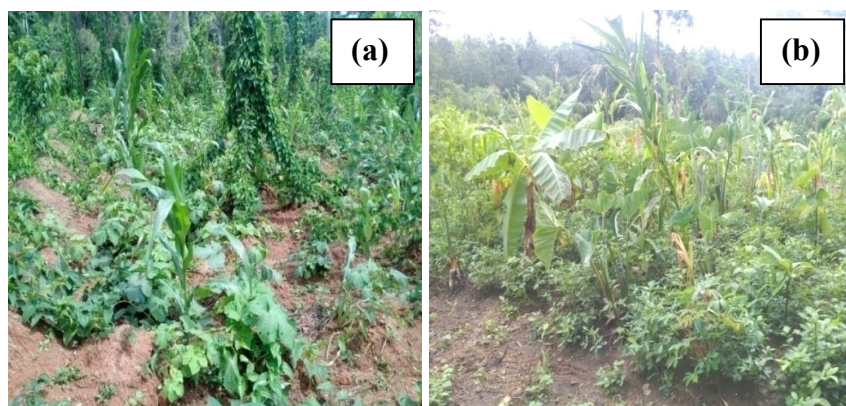
Des moyennes multi modèles globales (M3G) ont été calculées sur la totalité des onze modèles pour chacun des deux scénarios RCP 8.5 et 4.5 afin de faciliter les analyses qui ont servi à l'obtention des résultats de l'étude. Avant toute projection sur la période 2021-2050, les données observées et simulées ont été d'abord comparées sur la période de référence choisie (1971-2000) pour relever le rapprochement et la crédibilité des valeurs en présence.

2. Résultats

2.1. Pratique de l'association culturelle

L'association de cultures consiste à produire deux ou plusieurs plantes simultanément dans le même champ (N. Adjahossou, 2014, p. 258) (Planche n°1).

Planche n°1 : Association de cultures à Ouéoulo (a) et à Boda (b)



Source : ZO A., vues prises en mai et juillet, 2020.

L'association culturale est très répandue dans la région. Même si une infirme partie des enquêtés lie cette pratique à une situation de manque de terres cultivables pour la monoculture, plus de la moitié des répondants pensent plutôt qu'elle est une garantie pour atteindre la sécurité alimentaire dans les ménages dans cette ambiance de climat variant. Dans les champs des paysans, on rencontre généralement les associations suivantes : igname, gombo, aubergine et piment ; maïs et manioc ; banane plantain, arachide, piment et taro ; maïs, arachide et banane plantain, riz et maïs, etc.

Les avantages liés à la pratique de la diversité des cultures sont nombreux. En effet, concernant l'alimentation en eau des cultures, elle permet d'atténuer les stress hydriques pendant le cycle végétatif grâce aux effets de compensation entre les plantes associées sur la même parcelle. De plus, le recouvrement du sol par les cultures joue un rôle déterminant dans l'enrichissement (production de biomasse par les feuilles) de celui-ci et permet

de maintenir l'humidité. Par ailleurs, cette technique permet de réduire l'évaporation du sol et le protège contre l'érosion occasionnée par les fortes pluies parfois enregistrées dans la région.

Selon 66,3% des paysans ayant répondu aux questions, l'adoption de cette pratique répond à un besoin de satisfaction alimentaire. Pour eux, elle permet de ne pas perdre la totalité des récoltes car les cultures n'ont pas les mêmes exigences écologiques. Selon ces derniers, l'une ou l'autre culture semée sur une parcelle a la possibilité de subsister en cas de rupture, de retard ou d'excès de pluies.

2.2. Adoption progressive de pratiques agricoles durables

L'usage des fertilisants naturels doit être vulgarisé dans la région. Ces fertilisants biologiques à portée de mains peuvent être fabriqués en grande quantité par les agriculteurs à partir d'éléments naturels (Planche n°2).

Planche n°2 : Fabrication de compost par des paysans à Komeayo (a) et à Tchetal (b)



Source : ZO A., vues prises en mai, 2020.

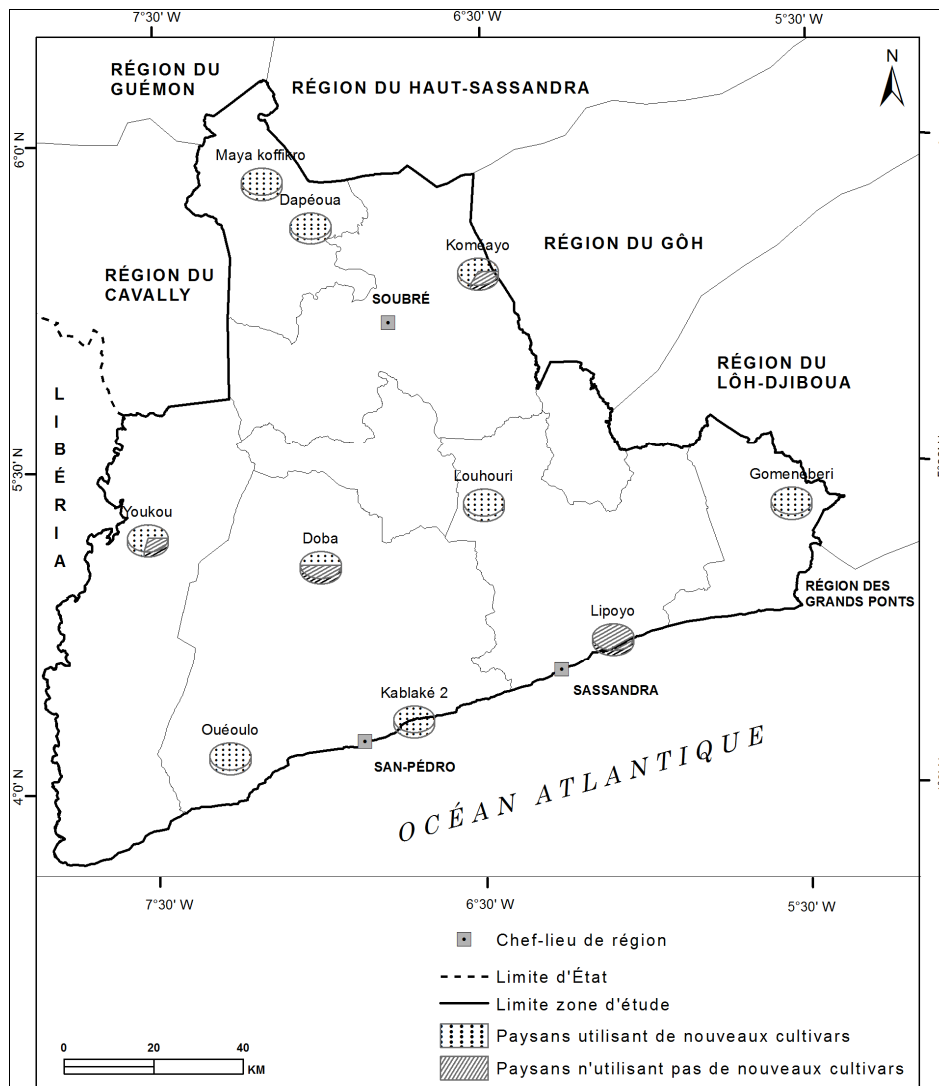
Ce type d'engrais naturel appelé aussi compost fertilise durablement les sols et est très économique pour les agriculteurs. Les éléments que l'on utilise pour la fabrication du compost sont les fumiers, la litière et les résidus de cultures (déchets ménagers, paille, rebuts, cendre, sciure de bois, déchets de transformation à la ferme etc.). Le compost issu du mélange de ces matériaux naturels sera utilisé pour la fertilisation des champs abritant les cultures. En effet, ce mode de production agricole exclut le recours aux produits chimiques dont les empreintes sur l'environnement sont remarquables. Il faut toutefois noter que la proportion de paysans qui utilise les bio-fertilisants reste encore faible (3,3 %) dans la zone d'étude. A contrario, les paysans qui utilisent les fertilisants chimiques représentent 64,5 %. Pour ces derniers, il est difficile de tirer une

production acceptable des champs de maïs, d'igname et de riz sans l'utilisation des fertilisants agricoles chimiques. D'autres paysans par contre utilisent à la fois les deux (16,1 %). Les paysans qui n'utilisent ni les engrais chimiques ni les engrais biologiques représentent 16,1 % des enquêtés.

2.3. Utilisation de nouvelles variétés agricoles

Les populations agricoles ont, au fil des années changées les variétés des cultures (banane plantain, igname, maïs, manioc, riz, etc.) qui occupaient leurs surfaces emblavées. La motivation de l'utilisation de ces variétés selon 85,2% (Carte n°2) des enquêtés, est que celles-ci sont plus tolérantes aux déficits hydriques par rapport aux variétés dites traditionnelles ou locales.

Carte n°2 : Secteurs d'adoption des nouvelles variétés des cultures



Source : Enquêtes de terrain, 2020 Réalisation : Alexandre ZO, 2020.

La majorité des paysans des villages suivants : Maya koffikro, à Dapéoua, à Kablaké 2, à Ouéoulo, à Louhouri et à Gomeneberi affirment qu'ils ont abandonné les variétés

locales. Quant à ceux de Komeayo (66,7%), à Boda (50%) et à Youkou (71,4%), ils dédient leur terre aux nouvelles variétés (Tableau n°2).

Tableau n°2 : Cultivars améliorés utilisés par les paysans de la région

VARIÉTÉS	CULTURES				
	Banane plantain	Igname	Maïs	Manioc	Riz pluvial
	Orishele ; Corne ; Batard ; 3 Vert ; French ; Intermédiaire	Bètè Bètè ; Florido ; Brazo ; Fuerte ; C18 ; Suidié	EV 8728; EV99-MRP; DMRESR-Y; DMRESR-W; Violet de Katiola; MDJ; GMRP-18; Obatampa; ACR97 TZL; Comp1syn; Pr9131-SR	Bocou 1 ; Bocou 2 ; Yavo ; Olékanga ; Bonoua ; Yacé ; Satmaci ; IM 84 ; IM 93 ; TMS4(2)1425	Wita 9 ; V10 ; GT 11 ; Orylux 6 ; Bouaké 189 ; IDSA 78 (Famosa) ; WAB 96-1-1 (Roso) ; IDSA 6 (Favori) ; IDSA 76 (Défi) ; DSA 75 (Ivoire) ; IDSA 77 (Savana)

Source : ANADER, 2020.

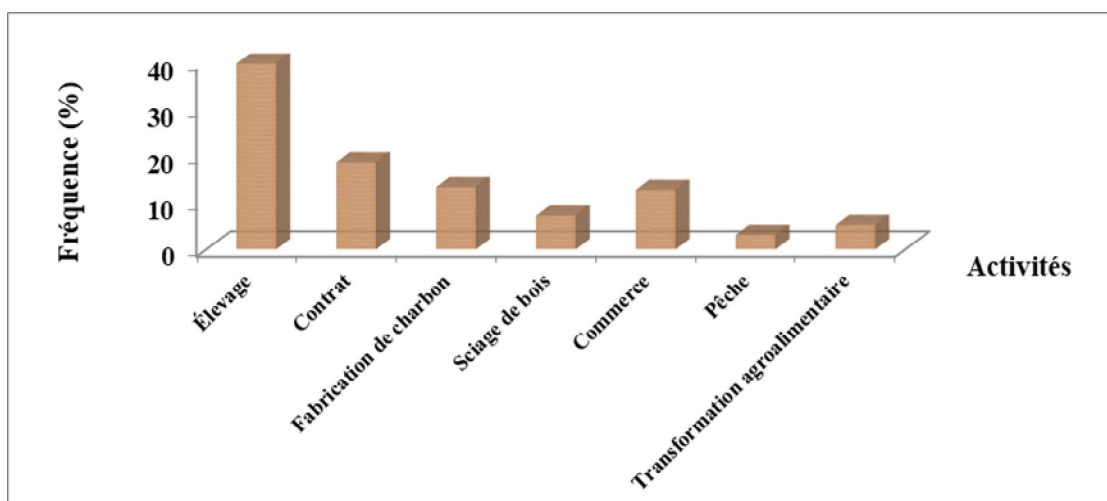
Seulement, quelques-uns se contentent toujours des variétés héritées des parents. C'est en moyenne 14,8% des enquêtés qui ont répondu qu'ils n'utilisent pas encore les nouvelles variétés. En dépit des conditions climatiques fluctuantes, certains paysans sont encore réfractaires à l'utilisation des résultats des travaux technologiques en recherche variétale.

2.4. Diversification des activités génératrices de revenu

Réputée pour être l'une des zones les plus arrosées du pays, la région d'étude fait aujourd'hui face à une récession pluviométrique à l'instar des autres localités

de la Côte d'Ivoire. L'instabilité des revenus agricoles qui y est constatée est le fait de nombreux chocs dont les anomalies climatiques. Ayant été confrontés à maintes reprises par la baisse des récoltes, qui a entraîné une chute de leurs revenus, les paysans ne sont pas restés passifs. Ils ont mis en place des stratégies pouvant leur permettre d'obtenir un complément de revenu. Pour cela, ils se sont tournés vers d'autres activités que l'agriculture. En effet, ces activités extra-agricoles se développent de plus en plus dans la région (Figure n°1).

Figure n°1 : Activités génératrice de revenu menées par les paysans de la région



Source : D'après les enquêtes de terrain, 2020.

Elles sont menées aussi bien par les hommes que par les femmes. Ce sont l'élevage selon 39,7% des répondants. Il s'agit de l'élevage des volailles, des caprins, des ovins, des porcins et rarement des bovins). Il s'en suit les contrats (18,6%), la fabrication de charbon (13,4%), le sciage de bois (7,2%), le commerce (généralement tenu par les femmes à hauteur de 12,8%), la pêche (3,1%) et la transformation agroalimentaire (attiéké, placali, croquettes, farine de manioc (tapioca), gari, farine de maïs (toh) d'après 5,2%. Ces activités complémentaires constituent une source de revenu additionnel non négligeable selon les populations agricoles (avec un apport additif d'environ 35% sur le revenu total).

Dans tous les ménages de l'échantillon interrogé, au moins une activité en complément à l'agriculture est exercée par les individus. La mise en place de ces stratégies constitue, en plus de satisfaire à la saturation foncière et la croissance démographique, une véritable réponse aux aléas climatiques et permettent par ailleurs de réduire la vulnérabilité des ménages. Beaucoup de ménages parviennent ainsi à surmonter plus

ou moins les différentes fluctuations des revenus auxquelles ils sont confrontés.

2.4. Projections des précipitations moyennes sur la période 2021-2050 selon les scénarios RCP 8.5 et RCP 4.5

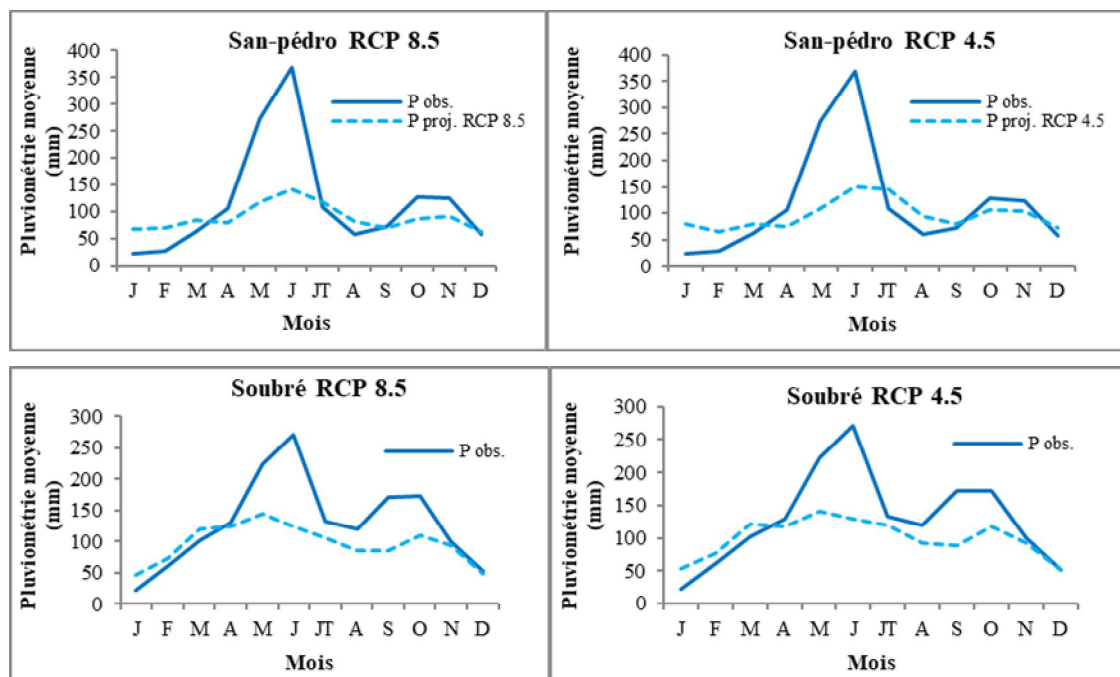
La projection des précipitations moyennes aux horizons futurs s'est faite dans cette rubrique à l'échelle mensuelle et annuelle sur la série 2021-2050. Les écarts entre les quantités d'eau observées et projetées ont servi d'indicateurs pour mieux percevoir l'évolution future des précipitations dans la région d'étude et ses potentiels impact sur la production agricole.

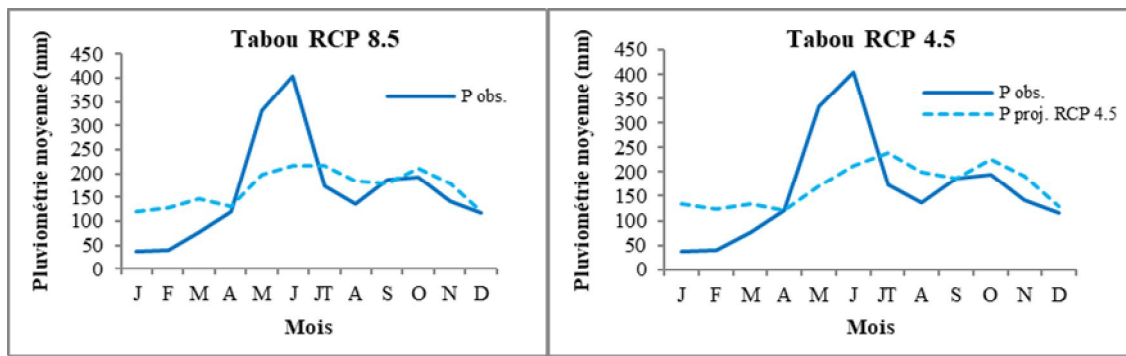
2.4.1. Projections des précipitations moyennes sur la période 2021-2050

2.5.1.1. Evolution moyenne mensuelle des précipitations

La projection des précipitations moyennes mensuelles réalisée au moyen des simulations sur la période 2021-2050 fait ressortir toujours un régime bimodal dans la région (Planche de figure n°1).

Planche de figure n°1 : Évolution des pluies moyennes mensuelles projetées sur la période 2021-2050





Source : SODEXAM, 2018 ; WCRP, 2013.

Seulement que les quantités moyennes des pluies projetées connaîtront une baisse importante par rapport aux observations. Les pics pluviométriques calculées au cours des projections diffèrent par moment de ceux observés. Par exemple, à Soubré, le mois le plus pluvieux selon les observations est le mois de juin, alors que les données projetées affichent plutôt le mois de mai. Au niveau de la station de Tabou, quel que soit le type de scénario utilisé, le mois de juillet de 2021-2050, sera le mois qui accueillera les plus grandes hauteurs de pluies en lieu et place de juin comme le montre les projections.

Les débuts et les fins des saisons (humide et sèche) connaîtront à l'avenir un chamboulement important. À San-Pédro, le début de la grande saison des pluies connaîtra un retard d'un mois. Les pluies de la grande saison qui débutait d'avril à juillet vont désormais commencer à partir du mois de mai pour prendre fin en juillet. Selon le scénario pessimiste, la deuxième saison des pluies qui s'étendait d'octobre à novembre, va laisser place à une saison sèche, prolongeant ainsi la petite saison sèche. À la station de Soubré, les deux scénarios s'accordent sur le fait que la

saison pluvieuse sera marquée par une interruption de deux mois secs (août et septembre), réduisant ainsi, la durée de la petite saison. À Tabou, paradoxalement, les scénarios pessimistes et optimistes projettent des précipitations abondantes ne laissant aucune place à la sécheresse dans l'année.

Les écarts calculés dont les résultats sont consignés dans le tableau n°3 sont considérables. Les mois qui seront les plus affectés par la baisse sont en général les mois pluvieux de la région. À San-Pédro, le scénario RCP 8.5 évoque les mois d'avril à juillet et de septembre à novembre. Selon le scénario RCP 4.5, ce sont les mois allant d'avril à juin et d'octobre à novembre qui seront les plus marqués par la baisse hydrique. Les deux scénarios au niveau de Soubré mentionnent une longue période allant d'avril à décembre. Selon ces scénarios d'émission, ces neuf mois seront affectés par la diminution des hauteurs de pluies. À Tabou, en dépit des grandes hauteurs qui seront enregistrées, certains mois tels que mai, juin et septembre vont perdre de leurs quantités observées durant la période de référence.

Tableau n°3 : Écarts entre les pluies moyennes mensuelles observées et projetées à l'horizon 2021-2050

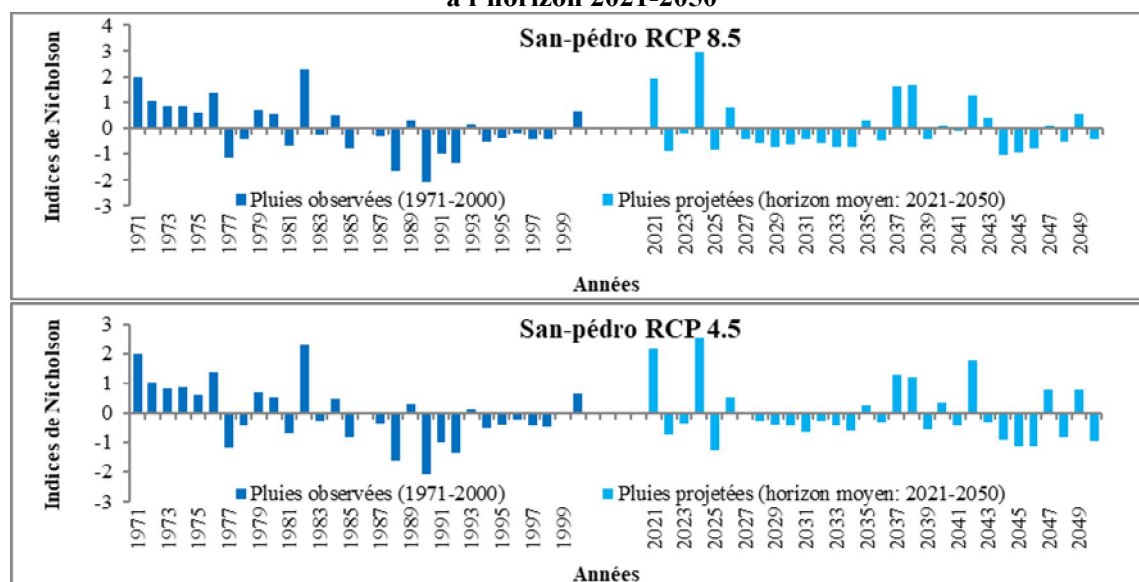
Station	Écarts	Mois											
		J	F	M	A	M	J	JT	A	S	O	N	D
	Écarts absolus (mm)												
San-pédro RCP 8.5	Écarts absolus (mm)	45,6	42,3	21,0	-26,8	-156,4	-226,8	10,3	23,5	-0,3	-40,6	-32,6	5,6
	Écarts relatifs (%)	202,6	152,1	33,0	-25,3	-57,0	-61,3	9,5	39,9	-0,4	-31,6	-26,3	9,7
San-pédro RCP 4.5	Écarts absolus (mm)	56,1	37,9	16,2	-31,5	-164,5	-219,4	37,5	35,9	8,3	-22,3	-21,1	14,8
	Écarts relatifs (%)	249,3	136,2	25,5	-29,7	-60,0	-59,3	34,8	60,7	11,6	-17,4	-17,0	25,4
Soubre RCP 8.5	Écarts absolus (mm)	24,5	10,9	19,0	-5,4	-79,3	-146,4	-27,2	-33,6	-87,2	-63,7	-5,5	-3,7
	Écarts relatifs (%)	107,8	17,7	18,8	-4,2	-35,4	-54,0	-20,5	-28,1	-50,7	-36,9	-5,5	-7,1
Soubre RCP 4.5	Écarts absolus (mm)	31,3	16,1	20,9	-11,2	-81,9	-142,1	-12,5	-27,0	-83,6	-55,2	-6,0	-0,2
	Écarts relatifs (%)	137,3	26,2	20,6	-8,7	-36,6	-52,4	-9,4	-22,6	-48,6	-32,0	-6,0	-0,3
Tabou RCP 8.5	Écarts absolus (mm)	81,5	87,9	69,9	10,6	-136,1	-188,7	42,5	46,7	-9,2	17,0	39,3	2,4
	Écarts relatifs (%)	217,0	215,9	91,3	8,8	-40,9	-46,7	24,6	34,2	-4,9	8,8	27,9	2,0
Tabou RCP 4.5	Écarts absolus (mm)	95,5	82,2	58,6	-0,2	-161,9	-191,4	65,0	62,7	-2,0	32,8	50,3	13,4
	Écarts relatifs (%)	254,1	202,0	76,4	-0,2	-48,7	-47,4	37,6	45,9	-1,1	17,0	35,7	11,5

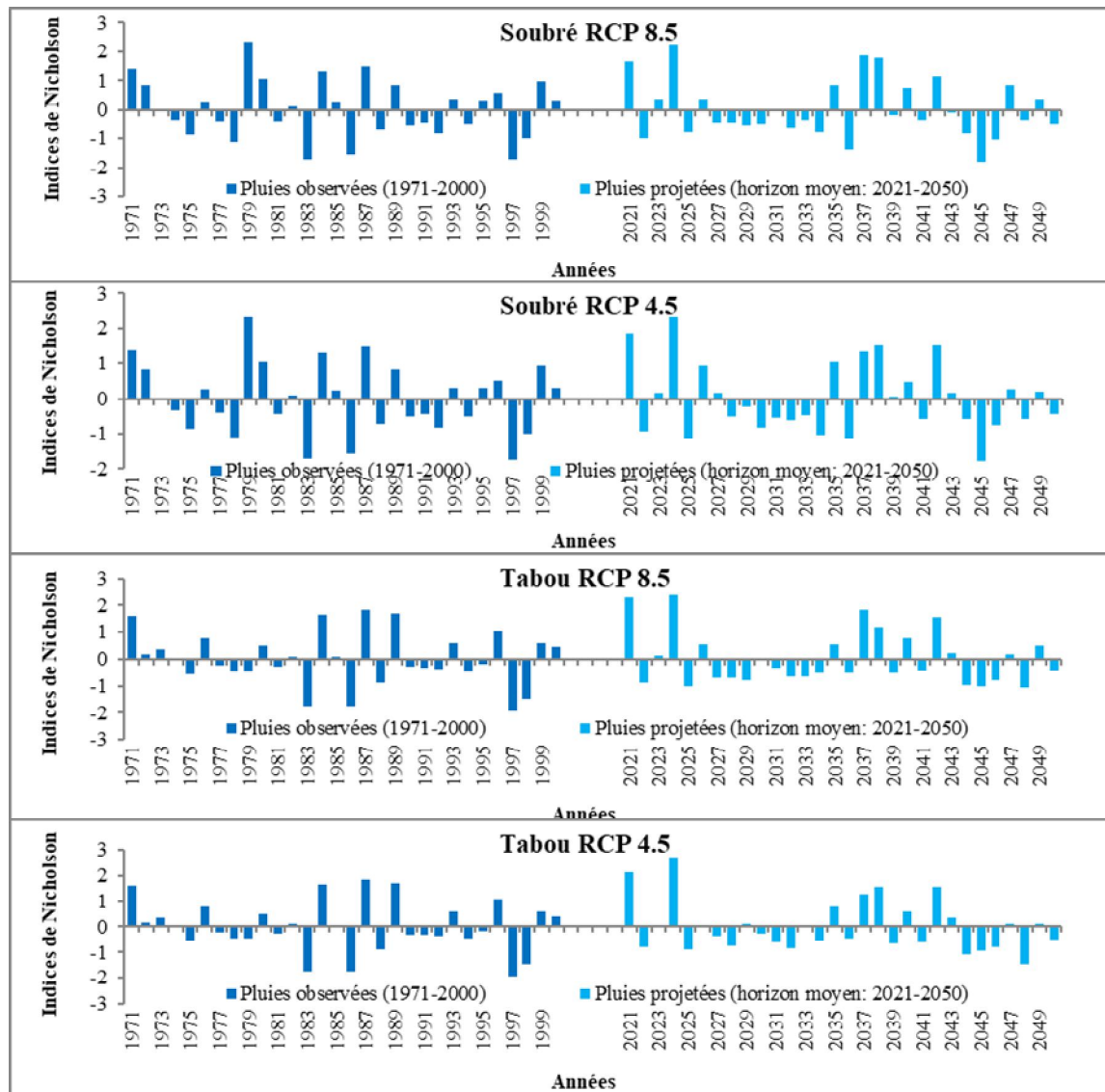
Source : SODEXAM, 2018 ; WCRP, 2013.

2.5.1.2. Évolution annuelle des précipitations

La projection de l'évolution interannuelle des précipitations dans la région fait ressortir une variabilité importante à laquelle seront soumises les pluies de 2021-2050 (Planche de figure n°2). Les précipitations seront

marquées par une chute de leurs quantités annuelles dans les stations étudiées. Les pertes hydriques par rapport aux valeurs observées seront globalement comprises entre 250 et 400 mm selon la station.

Planche de figure n°2 : Variation interannuelle des pluies observées et projetées à l'horizon 2021-2050



Source : SODEXAM, 2018 ; WCRP, 2013.

Au niveau de la station de San-Pédro, les pertes relevées selon le scénario RCP 8.5 seront de 335 mm, soit une moyenne annuelle estimée désormais à 1077,4 mm contre 1412,5 mm pour la période d'observation. C'est dire que jusqu'à la moitié du XXI^e siècle, la localité perdra environ -24% de sa pluviosité. Selon le scénario RCP 4.5, à San-Pédro, les précipitations de 2021-2050, seront marquées par une baisse qui s'élèvera à 252,1 mm, soit un déficit de -18 %. Les quantités moyennes annuelles tourneront autour de 1160,4 mm.

Au niveau de la station de Soubré, les pertes enregistrées seront encore plus importantes. Le scénario pessimiste estime que la perte sera probablement comprise entre 249 et 414 mm, ce qui représentera un déficit de l'ordre de -15 à -26% par rapport aux données

d'observation. Les moyennes interannuelles seront autour de 1161,2 mm. Le scénario optimiste par contre, prévoit une baisse de la pluviosité qui sera dans l'intervalle de 106 à 301 mm, ce qui correspond à un déficit compris entre -6 et -23% ; avec une quantité pluviométrique moyenne autour de 1207,4 mm.

À la latitude de la station de Tabou par contre, les scénarios utilisés dénotent une augmentation des quantités de pluies vers la moitié du XXI^e siècle. De fortes pluviosités seront probablement relevées autour de la période 2035-2042, renforçant les quantités totales annuelles reçues. Selon le RCP 8.5, les précipitations connaîtront une hausse de 64 mm environ par rapport aux observations, soit une augmentation de 3 % durant la normale

2021-2050. Le scénario RCP 4.5 estime que la hausse pourrait atteindre jusqu'à 104 mm, soit une hausse de 5 %.

Les écarts absolus et relatifs entre les précipitations projetées sur la période 2021-2050 et celles observées sur la période 1971-

2000, sont considérables comme le présente le tableau n°4. Les stations de San-Pédro et de Soubré seront les plus affectées. Cette baisse pourrait avoir des impacts directement sur le secteur agricole, base de l'économie de la région.

Tableau n°4 : Écarts entre les pluies annuelles observées et projetées à l'horizon 2021-2050

Années	San-Pédro				Soubré				Tabou			
	RCP 8.5		RCP 4.5		RCP 8.5		RCP 4.5		RCP 8.5		RCP 4.5	
	EA (mm)	ER (%)	EA (mm)	ER (%)	EA (mm)	ER (%)	EA (mm)	ER (%)	EA (mm)	ER (%)	EA (mm)	ER (%)
2021	-642,7	-32,4	-523,1	-26,4	-416,7	-23,3	-345,6	-19,3	287,5	12,7	277,2	12,2
2022	-752,8	-44,0	-648,9	-38,0	-665,6	-39,2	-614,5	-36,2	-179,3	-9,0	-102,4	-5,1
2023	-596,9	-36,2	-533,9	-32,4	-345,5	-22,3	-317,5	-20,5	28,5	1,4	55,3	2,7
2024	-170,5	-10,3	-143,5	-8,7	-50,9	-3,4	10,4	0,7	622,3	31,9	709,1	36,3
2025	-630,8	-39,7	-601,7	-37,9	-357,1	-25,2	-355,7	-25,1	-68,4	-3,7	16,2	0,9
2026	-619,8	-34,3	-571,0	-31,6	-401,8	-25,1	-273,3	-17,1	36,2	1,7	-33,7	-1,6
2027	-68,6	-6,3	78,4	7,2	-383,9	-25,8	-261,0	-17,5	-55,4	-2,9	73,9	3,9
2028	-292,5	-22,7	-161,9	-12,6	-263,7	-19,2	-229,0	-16,7	-2,5	-0,1	29,3	1,6
2029	-642,1	-39,8	-507,5	-31,4	-859,7	-44,1	-772,4	-39,6	-31,5	-1,7	224,9	12,0
2030	-574,1	-36,8	-462,1	-29,6	-635,5	-36,6	-634,0	-36,6	-37,9	-1,8	-51,2	-2,5
2031	-196,6	-16,2	-140,5	-11,6	-330,5	-22,2	-352,4	-23,7	41,0	2,2	24,0	1,3
2032	-1069,4	-51,7	-942,9	-45,6	-493,4	-31,3	-446,4	-28,3	-102,1	-5,2	-102,6	-5,2
2033	-360,2	-26,9	-237,4	-17,8	-156,5	-12,3	-124,5	-9,8	244,5	15,1	439,2	27,1
2034	-579,1	-37,3	-478,5	-30,8	-718,8	-40,4	-706,4	-39,7	-376,0	-16,5	-341,0	-15,0
2035	-66,9	-5,7	16,1	1,4	-328,7	-20,6	-255,6	-16,0	172,2	8,7	266,1	13,5
2036	-389,5	-27,8	-278,9	-19,9	-317,2	-24,4	-238,2	-18,3	282,4	17,4	338,9	20,9
2037	-20,1	-1,5	21,7	1,6	-405,9	-22,4	-425,3	-23,5	125,7	5,4	27,7	1,2
2038	357,4	37,6	374,4	39,4	-49,5	-3,4	-32,6	-2,3	505,3	28,3	623,3	34,9
2039	-485,7	-32,3	-419,4	-27,9	-565,2	-33,2	-488,0	-28,7	-381,3	-16,7	-365,6	-16,0
2040	276,0	33,8	394,2	48,2	-218,6	-14,8	-203,4	-13,8	302,8	15,9	297,5	15,6
2041	-64,8	-5,8	-24,4	-2,2	-371,8	-25,0	-352,1	-23,7	25,9	1,4	37,8	2,0
2042	225,9	21,9	375,5	36,4	-112,2	-7,9	-13,0	-0,9	492,2	26,1	522,9	27,7
2043	-314,8	-21,7	-330,1	-22,8	-463,2	-28,7	-383,2	-23,8	-1,6	-0,1	62,2	3,0
2044	-330,2	-26,2	-225,0	-17,8	-418,3	-28,4	-340,4	-23,1	-78,2	-4,2	-50,5	-2,7
2045	-351,1	-27,1	-293,0	-22,6	-679,1	-42,2	-628,1	-39,1	-135,8	-7,1	-63,5	-3,3
2046	-391,1	-28,8	-349,0	-25,7	-622,1	-37,8	-535,6	-32,5	-324,7	-15,0	-273,6	-12,6
2047	-198,5	-15,4	-19,0	-1,5	4,6	0,4	-21,7	-1,7	480,4	30,3	509,7	32,2
2048	-278,3	-21,7	-237,7	-18,5	-272,5	-19,6	-256,2	-18,4	102,4	6,1	68,3	4,1
2049	-245,0	-17,5	-129,6	-9,3	-514,4	-29,9	-487,0	-28,3	58,8	2,8	15,7	0,8
2050	-579,1	-36,3	-563,7	-35,4	-512,9	-31,9	-457,3	-28,4	-120,8	-5,9	-89,3	-4,4

EA : Ecart absolu ; ER : Ecart relatif

Source : SODEXAM, 2018 ; WCRP, 2013.

3. Discussion

Le paysannat dans le Sud-ouest ivoirien est vulnérable à la variabilité climatique puisqu'il pratique une agriculture tributaire des facteurs du climat, principalement la pluviométrie. Les travaux de C. Yallou (1994), corroborent avec nos résultats en signalant que depuis la fin de la décennie 1960, la péjoration pluviométrique accentue le risque de mauvaise récolte et constitue une contrainte pour les communautés rurales. Les calendriers agricoles sont partout modifiés compte tenu

de la fluctuation des pluies. Les rendements agricoles sont en pleine régression ce qui accentue la paupérisation des agriculteurs. Dans ce contexte, les tenants du monde rural vont développer plusieurs stratégies de résiliences. Dans cet élan, les résultats des travaux de N. Yao et A. Kamagaté (2010), en sont une belle illustration. D'après eux, les paysans de la région d'étude, développent des stratégies pouvant leur permettre de diminuer le risque des aléas climatiques. Y. Brou *et al.*, 2005 soutiennent que les stratégies, qui, pour

la plupart basées sur leur expérience, la recherche et l'encadrement sont relativement efficaces. Elles concernent l'association de cultures et le recours aux cultivars à cycle court, l'utilisation de fertilisants chimiques pour accroître le rendement (Y. Amani, 2010), le recours aux activités extra agricoles telles que : l'élevage, la fabrication de charbon, la transformation agroalimentaire et le commerce en période de baisse de récoltes (Y. Brou *et al.*, 2005).

Mais, en dépit des efforts consentis par les paysans, certaines contraintes les ralentissent dans leur élan d'adaptation. Il s'agit de l'accès difficile aux semences améliorées, de l'insuffisance de leur encadrement, les aléas tous azimuts liés à la pratique de l'activité agricole, la pauvreté, la pression démographique, l'insuffisance de soutien de la part de l'État, l'accès quasi impossible aux crédits agricoles et le faible niveau d'instruction. Pourtant, le développement de l'agriculture et notamment du secteur vivrier a un rôle clef à jouer dans l'atteinte de la sécurité alimentaire aussi bien en milieu rural qu'urbain.

L'avenir du climat dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire a été présenté dans cette étude. En effet, les analyses ont été facilitées à travers l'utilisation d'un éventail de modèles. Ces modèles ont permis, non seulement d'avoir plus d'une trajectoire évolutive du climat, mais ils ont contribué aussi à réduire les incertitudes liées aux Modèles de Circulation Générale atmosphérique et Océanique (M. Faramarzi *et al.*, 2013). En dépit, des dispositions prises, il demeure toujours délicat de disposer des projections affinées sur les changements climatiques aux échelles spatiales plus fines notamment au niveau régional ou local. L'une des principales raisons des incertitudes liées aux projections du climat selon l'IPCC (2001) est l'interaction entre les surfaces continentales et l'atmosphère.

Dans la région Sud-Ouest ivoirienne, la comparaison des données observées aux résultats de simulation des multi modèles, permet de conclure qu'il est encore difficile d'évaluer l'ampleur et la nature des changements climatiques futurs. Beaucoup de

biais au niveau des précipitations ont été enregistrés. Cela dit, le mode de fonctionnement de la mousson tropicale reste jusque-là incompris par les modèles de simulations comme l'ont affirmé C. Folland *et al.*, (1986) en ces termes : « les modèles couplés Océan-Atmosphère sur l'Afrique tropicale ont du mal à simuler correctement la mousson atlantique, car ils reproduisent mieux les précipitations sur le nord du continent américain que sur le continent africain ».

En Côte d'Ivoire et principalement dans l'espace d'étude, la difficulté majeure réside dans l'absence des ressources informatiques de grandes performances pour réaliser des simulations avec de très bonnes résolutions. Il est vrai que les modèles utilisés reproduisent le régime pluviométrique observé sur la période de référence, mais ils donnent des valeurs peu exactes sur les quantités de pluie et les variations inter-saisonnières. Toutefois, bien qu'il existe des incertitudes dans les prédictions ; celles-ci permettent d'éviter certains impacts des changements climatiques, à mieux saisir les risques de profondes modifications géophysiques et biogéochimiques et de vastes effets de rétroaction, ainsi qu'à adopter des stratégies d'adaptation, d'atténuation et de développement efficaces (M. Moss *et al.*, 2008).

Conclusion

Face aux nouvelles réalités climatiques dans le Sud-ouest ivoirien, les paysans adoptent des stratégies. Celles-ci leur permettent de s'adapter plus ou moins. Le potentiel productif des cultures vivrières s'amenuise certes très souvent mais cela n'empêche pas la paysannerie à prendre des mesures adaptatives et à continuer d'en envisager au risque de subir fortement des affres des nouvelles donnes climatiques.

Les projections des précipitations annuelles sur la période 2021-2050 révèlent une chute des hauteurs de pluies. La baisse enregistrée pendant la normale 2021-2050 est importante selon les deux scénarios utilisés (RCP 4.5 et RCP 8.5). Les stations de Soubré et de San-Pédro sont celles qui présenteront les déficits

les plus élevés. Les résultats de cette étude aident à avoir une connaissance plus affinée sur l'état climatique actuel et futur, permettant ainsi de prendre des décisions dans l'optique de réduire la vulnérabilité du secteur agricole, donc des populations paysannes de la région Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire.

Bibliographie

ADJAHOSSOU Vidjéji Naéssé, ADJAHOSSOU Sédami, VISSIN Expédit Wilfrid, ADJAHOSSOU Dossou Firmin, 2014, « Stratégies d'adaptation des paysans du plateau d'Allada (Bénin) aux changements climatiques », *XXVII^e Colloque de l'Association Internationale de Climatologie*, Dijon, France, p. 255-259.

BA Boubacar, 2006, *Etude géographique de l'agriculture en Afrique noire : Analyse des productions céréalières et des systèmes alimentaires au Sénégal*, Thèse de Docteur ès Sciences Economiques et Sociales (Géographie), Université de Genève, Suisse, 383 p.

BROU Yao Télésphore, AKINDES Francis, BIGOT Sylvain, 2005, « La variabilité climatique en Côte d'Ivoire : entre perceptions sociales et réponses agricoles », *Cahiers Agricultures*, Vol. 14, N°6, novembre-décembre 2005, p. 533-540.

DOUMBIA Sékou et DEPIEU Méougbé Ernest, 2013, « Perception paysanne du changement climatique et stratégies d'adaptation en riziculture pluviale dans le Centre Ouest de la Côte d'Ivoire », *Journal of Applied Biosciences*, N°64, p. 4822-4831.

FOLLAND C. K., PALMER T. N. et PARKER D. E., 1986, « Précipitations au Sahel et température de la mer dans le monde », *Nature*, 1901-85, 320, p. 602-607.

GIEC 2007, *Bilan des changements climatiques*, Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième rapport d'évaluation du GIEC, Genève, 103 p.

MOSS Mark, EARL Victoria, MOSS Lucy, HEFFERNAN Tom, 2008,

« Modulation des performances cognitives et de l'humeur par les arômes de menthe poivrée », *d'ylang-ylang*, *Journal international des neurosciences*, 118, p. 59-77.

MINAGRI, 2007, *Annuaire des statistiques Agricoles*, 42 p.

MINEDD et PNUD, 2013, *Etude de vulnérabilité du secteur Agricole face aux changements climatiques en Côte d'Ivoire*, Rapport final définitif, 105 p.

MONIREH Faramarzi, KARIM C. Abbaspour, SAEID Ashraf Vaghefi, MOHAMMAD Reza Farzaneh, ALEXANDER J. B Zehnder, RAGHAVAN Srinivasan, HONG Yang, 2013, « Modélisation des impacts du changement climatique sur la disponibilité de l'eau douce en Afrique », *Journal d'hydrologie*, 480, p. 85-101.

MOREL Hervé, 1991 : *Sécheresse et rendements des cultures tropicales*, FIS Burkina-Faso.

NOUFE Dabissi Djibril, 2012, *Changement climatique et agriculture : cas de l'Est-ivoirien*. Saarbrücken (Paf), <http://www.presses.academiques.com>, 516 p.

SMITH Barry et SKINNER Mark, 2002, « Adaptations options in agriculture to climate change: A typology, mitigation and adaptation strategies for Global change », In : *African journal of Agriculture and Resource Economics*, p. 85-114.

TOUKON Christophe, 2001, *Caractérisation de la variabilité du régime hydrologique Ouest-africain et ses impacts sur la production vivrière : Cas du maïs au Bénin*, Mémoire d'ingénieur agronome, FSA/UAC, Cotonou, Bénin, 105 p.

YAO N'guettia René et KAMAGATE D. K., 2010. « Production du palmier à huile (*Elaeis guineensis* JACQ.) et taux d'extraction dans des conditions climatiques marginales au Nord-est de la Côte d'Ivoire », *Agronomie Africaine*, Vol. 22, N°2, p. 149-161.