N° 29 Juin 2025

"Gouvernance des territoires"

Revue Scientifique du

Laboratoire
Ville Societé Territoire
(laboVST)

Le Journal des Sciences Sociales

Numéro Thématique

"Gouvernance des territoires"

N°29 - Juin 2025
ISSN 2073-9303

INDEXATIONS ET RÉFÉRENCEMENTS

Scientific Journal Impact Factor
TOGETHER WE REACH THE GOAL

https://sjifactor.com/passport.php?id=23408

Impact factor 2025 : 6.839

Impact factor 2024 : 5.46

Impact factor 2023 : 3.379

auréHAL
accès aux données de référence de HAL

https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/114767

Mir@bel

https://reseau-mirabel.info/revue/21500/Le-Journal-des-Sciences-Sociales

LE JOURNAL DES SCIENCES SOCIALES

CONSEIL SCIENTIFIQUE

Prof Simplice Y. Affou, Directeur de Recherches (Institut de Géographie Tropicale, IGT, Abidjan) Tel : Cel : (00225) 0707 70 85 57, E-mail : syaffou@yahoo.fr ou affou@ird.ci

Prof Alphonse Yapi-Diahou, Professeur Emérite de Géographie (Université Paris 8), Cel : 0033668032480 ; Email : yapi_diahou@yahoo.fr

Prof Brou Emile Koffi Professeur Titulaire de Géographie, (Université Alassane Ouattara,), Cel.: (00225) 0103589105 ; E-mail : koffi_brou@uao.edu.ci

Prof Roch Gnabéli Yao, Professeur Titulaire de Sociologie, (Université Félix Houphouët Boigny) ; Cel : 07 08 18 85 96 Email roch.gnabeli@laasse-socio.org

Prof Jonas Guéhi. Ibo, Directeur de Recherches (Université Nangui Abrogoua), Cel : (00225) 0505 68 48 23 E-mail : ibojonas@yahoo.fr

Prof René Joly Assako Assako, Professeur Titulaire de Géographie, Université Yaoundé, Cameroun ; Email rjassako@yahoo.fr

Prof Ferdinand A. Vanga, Professeur Titulaire de Sociologie (Université Péléforo Gon Coulibaly), Tel : (00225) 01 03 48 91 60 / 05 05 083 702 E-mail : ferdinand.vanga@upgc.edu.ci af_vanga@yahoo.fr

COMITE EDITORIAL

Directeur de Publication
Simplice Y. Affou, Directeur de Recherches (Institut de Géographie Tropicale, IGT, Abidjan) Tel: Cel: (00225) 07 07 70 85 57 E-mail : syaffou@yahoo.fr ou affou@ird.ci

Rédacteur en Chef
Alphonse Yapi-Diahou, Professeur titulaire de Géographie (Université Paris 8)
Cel : 0033668032480 ; Email : yapi_diahou@yahoo.fr

Rédacteur en Chef Adjoint
Jonas Guéhi. Ibo, Directeur de Recherches (Université Nangui Abrogoua)
Cel : (00225) 05 05 68 48 23 E-mail : ibojonas@yahoo.fr

Secrétariat du Comité de Rédaction
Assué Yao Jean-Aimé, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara, Bouaké, (00225)0103192952, Email assueyao@yahoo.fr
Konan Kouakou Attien Jean-Michel, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara, Bouaké, (00225)0707117755, E-mail : attien_2@yahoo.fr
Yapi Atsé Calvin, Maître-Assistant, Université Alassane Ouattara, Bouaké, (00225)0707996683, E-mail : atsecalvinyapi@gmail.com
Yassi Gilbert Assi, Maître de Conférences de Géographie, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan, Cel.: (00225) 07 75 52 62; E-mail: yassiga@gmail.com

Secrétaire aux finances
Bohoussou N'Guessan Séraphin, Maître de Conférences de Géographie, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire, (00225)0505483129,
E-mail : bohounse@yahoo.fr

COMITE DE LECTURE

Abdoul Azise SODORE, Maître de Conférences de Géographie/aménagement, Burkina Faso

Adaye Akoua Assunta, Maître de Conférences de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan

Allaba Ignace, Maître de Conférences d'études germaniques, Université Felix Houphouet Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

Assué Yao Jean-Aimé, Maître de Conférences de Géographie, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire

Bally Claude Kore, Maitre de Conférences de Sociologie des organisations, université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Beka Beka Annie, Maitre de Conférences de géographie, École Normale Supérieure, Gabon

Biyogbe Pamphile, Maître de Conférences de Philosophie, Ecole Normale Supérieure, Gabon

Bohoussou N'Guessan Séraphin, Maître de Conférences de Géographie (Université Alassane Ouattara)

Christian Wali Wali, Maitre-Assistant de Géographie, Université Omar Bongo de Libreville, Gabon

Coulibaly Salifou, Maitre-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Diarrassouba Bazoumana, Maitre de Conférences de Géographie, environnementaliste, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Djah Armand Josué, Maitre de Conférences de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Dosso Yaya, Maitre-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Eleanor FUBE MANKA'A, Maître-Assistant de Géographe, ENS/Université de Yaoundé I, géographie des aménagements ruraux

Gokra Dja André, Maître de Conférences, Sciences du Langage et de Communication, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Hugo PILKINGTON, Maître de Conférences, Géographie de la santé, université de Paris 8, France

Kadet G Bertin, Professeur Titulaire de Géographie, Ecole Normale Supérieure (ENS), Abidjan

Koffi-Didia Adjoba Marthe, Maître de Conférences de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny,

Koffi Yeboue Stéphane, Maître de Conférences de Géographie, Université Peloforo Gon Coulibaly, Korhogo

Kouadio M'bra, Kouakou Dieu-Donne, Maitre de Conférences de sociologie de la santé, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Kouame Konan Hyacinthe, Maître de Conférences de Géographie, Université Peloforo Gon Coulibaly, Korhogo

Kra Kouamé Antoine, Maître de Conférences d'Histoire, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Kramo Yao Valère, Maître-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Loukou Alain François, Professeur Titulaire de Géographie TIC, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire

Moatila Omad Laupem, Maitre-Assistant de Géographie, Université Marien Ngouabi (Brazzaville- Congo)

Ndzani Ferdinand, Maître-Assistant de Géographie, Ecole normale supérieure, université Mariën Ngouabi, République du Congo.

Ngouala Mabonzo Médard, Maître-Assistant de Géographie, Ecole normale supérieure, université Mariën Ngouabi, République du Congo.

N'guessan Adjoua Pamela, Maître-Assistant de Sociologie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Soro Debegnoun Marcelline, Maître-Assistante de Sociologie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Yao Célestin Amani Maître de Conférences de Bioanthropologie, Université Félix Houphouët Boigny, UFR SHS - ISAD

Yassi Gilbert Assi, Maître de Conférences de Géographie (Ecole Normale Supérieure Abidjan)

SOMMAIRE

		Pages
SILUE Nahoua Karim	Le HCR et la gestion des réfugiés libériens en Côte d'Ivoire (1990-2012)	**9**
Maxime YAPI Kouadio Thomas KOUASSI Issoufou DIALLO	Appuis à l'éducation et à la formation dans l'autonomisation des femmes du département de Kaniasso (Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire)	**20**
KONAN Kouamé Hyacinthe	Les communautés peulhs dans les territoires frontaliers au nord de la cote d'ivoire : entre stigmatisation et problèmes d'intégration	**33**
Sylvestre TCHAN BI MEITE Youssouf	Le leadership des organisations syndicales « solidaires » à l'épreuve de la gouvernance hybride des espaces de copropriété dans les quartiers d'habitat social à Abidjan	**44**
Benoit Bertrand ASSAMBA	Platon et le fondement de l'éthique républicaine dans la république	**57**
André G. Le Brun BIVEGUE-BIVEGUE Jean-Claude NDONG MBA	Croissance urbaine et enjeux environnementaux: l'exemple de la ville d'Oyem (Gabon)	**72**
BELLO ADAMOU Mahamadou	La construction des lieux de culte à l'université Abdou Moumouni de Niamey au Niger : de la concurrence entre associations à la communautarisation de l'espace universitaire	**82**
Habibou OUEDRAOGO	Gouvernance locale ou résilience territoriale : quels défis pour la décentralisation dans un contexte d'insécurité dans le centre-nord du Burkina Faso ?	**96**
Princillia Ermélynda EKOMBENG BIYOGO Léandre Edgard NDJAMBOU	Les impacts environnementaux et sécuritaires du transport des hydrocarbures au Gabon	**107**
Kouamé Firmin KOSSONOU Akoua A. ADAYÉ	Dérèglement climatique et adaptations des agriculteurs de la région de l'Agnéby-Tiassa (Sud de la Côte d'Ivoire)	**119**
Nasser SERHAN	Caractéristiques sociodémographiques et économiques des émigrés irréguliers de Daloa	**138**

Tchan André DOHO BI	Structuration des infrastructures routières et mobilité des populations dans la commune de Vavoua (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)	**153**
Affouet A-M N'DRI	Optimisation de la gestion des eaux par l'internet des objets dans la commune du Plateau (Abidjan)	**166**
Marc A. AMALAMAN Logbon KARIDIOULA DELY Iba Dieudonné	Renforcement des infrastructures hydrauliques dans la région du Bélier (Centre de la Côte d'Ivoire).	**179**
COULIBALY Sidiki Youssouf	Systèmes de production des légumes sur l'estran lagunaire de la Brigade de la gendarmerie de Cocody (Abidjan- Côte d'Ivoire)	**190**
Fanta TRAORE Kobenan C. Venance KOUASSI Kolotioloma H. TUO Alain F. LOUKOU	Mobilité urbaine intelligente à Bouaké : enjeux et défis des Services de VTC	**201**
Mathias Y. LOUKOU H. Boni PKANGBA	Analyse de la mutation territoriale et enjeu de communication sociale dans le développement des villages AVB (Autorité de l'Aménagement de la Vallée du Bandama) centre de la Côte d'Ivoire : cas de Kongobo et de Fitabro de la sous-préfecture de Béoumi	**215**
TANOH K. Perèze KOUADIO N. Arsène DIARRASSOUBA Bazoumana	Gouvernance urbaine à l'épreuve des pratiques informelles dans la cité portuaire de San Pedro (Côte d'Ivoire)	**228**
N'Guessan Séraphin BOHOUSSOU Amoin Prisca KOFFI Atsé Calvin YAPI	Offre éducative privée et accessibilité économique des ménages à l'enseignement secondaire dans la ville de Gagnoa (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)	**240**
Guy M. E. AFFORO Yao J-Aimé ASSUÉ Brou Émile KOFFI	Entrepreneuriat des femmes face à la pauvreté dans l'espace rural de la commune de Tiassalé (Côte d'Ivoire)	**252**
Abdoul G. KABA Mamadi KANTE Aboubacar SOUMAH	« Participation citoyenne et gouvernance locale en Guinée : cas de la commune urbaine de Siguiri en illustration ».	**265**

Seydou DIARRA Didier K. KONAN K. Issa SORO N. ASSI-KAUDJHIS	Gouvernance décentralisée face au défi du développement à Songon : quelle efficacité de la finance communale ?	**281**
T. Maximin SOMDA Jean Paulin KI Joël DABIRÉ Patrice TOE	Perceptions sociales et mécanismes de préservation et de protection par les villages de Konrombere et de Tani du corridor forestier de la boucle du Mouhoun au Burkina Faso	**296**
Georges KOUAME	Regroupement des villages, gouvernance foncière et conflits territoriaux dans la sous-préfecture de N'Guessankro, dans le département de Béoumi (Centre de la Côte d'Ivoire).	**309**
Estelle Zuo Epse DIATE	Impacts socio-économiques des activités touristiques dans le développement de la ville de Ferkessédougou (Côte d'Ivoire)	**320**
Akoissi I. Natacha YAO-ASSAHI Kouassi Paul ANOH Yapo B. OSSEY	Gestion des risques industriels à Abidjan sud : une faible implication des acteurs en question	**331**
Etelly N. KOUADIO Ali DIARRA	Stratégie de résilience à la problématique d'accès aux ressources en eau en milieu rural dans le bassin de la Lobo (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire).	**348**
Célestin D. NIAMA	La décentralisation ou gouvernance locale en République du Congo : une pratique à l'envers (1992-2022)	**361**
El Hadji Rawane BA	Territorialisation des Objectifs de Développement Durable (ODD) au Sénégal : quand le global l'emporte sur le local dans les communes de Parcelles Assainies (PA) et Gueule Tapee-Fass-Colobane (GTFC)	**372**
TANOH A. Fernand BIKPO-KOFFIE C. YASSI Gilbert Assi	Gestion des déchets scolaires et dégradation de l'environnement des lycées publics d'Abobo	**390**
Solenko Gnenda	Évolution institutionnelle du Togo de 1991 à nos jours : entre ruptures et continuités, le jeu des acteurs	**398**
Koffi Landry DIBY Brou Émile KOFFI Yao J-Aimé ASSUÉ	Impacts de la dynamique territoriale sur la gestion foncière rurale dans le département de Bouaflé (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)	**409**

Dérèglement climatique et adaptations des agriculteurs de la région de l'Agnéby-Tiassa (Sud de la Côte d'Ivoire)

Climate change and adaptation of farmers in the Agnéby-Tiassa region (Southern Côte d'Ivoire)

Kouamé Firmin KOSSONOU
Doctorant
Ecole Doctorale Sociétés, Communication, Arts, Lettres et Langues (SCALL)
Institut de Géographie Tropicale
Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire.
Email : firminkossonou50@gmail.com

Akoua Assunta ADAYÉ
Maître de Conférences, Institut de Géographie Tropicale
Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire.
Email : adayeakoua@yahoo.fr

Résumé

Les effets du dérèglement climatique dans la région de l'Agnéby-Tiassa, qui se localise au Sud de la Côte d'Ivoire, se traduisent par l'augmentation des températures moyennes et un bouleversement du régime des pluies. Le dérèglement des paramètres climatiques constitue une contrainte pour le développement agricole local. L'étude a pour objet d'analyser les stratégies d'adaptation des agriculteurs locaux face aux contraintes climatiques. Les données mobilisées sont des images satellitaires, des données climatiques, agricoles et de terrain. Le traitement des images satellitaires comprend le prétraitement, le choix des classes, la visite de terrain, la classification, la post-classification, la vectorisation, les cartes d'occupation du sol, la détermination des superficies. Le traitement des données climatiques se fait à l'aide de deux logiciels. Le logiciel Excel permet de faire le prétraitement des données climatiques brutes obtenues. L'importation des données à l'interface de travail RStudio permet la réalisation des graphiques via le package *Tidyverse* et ses extensions. Le dépouillement des données agricoles et de terrains permet d'appréhender les stratégies d'adaptation des agriculteurs locaux. Les résultats montrent une diversité de stratégies dont les plus représentatives sont l'agroforesterie, l'adoption de variété améliorée, le décalage du calendrier cultural, l'arrosage des cultures, le drainage, la pratique d'activités extra-agricoles, l'augmentation des superficies agricoles. La superficie totale des cultures pérennes et vivrières évolue entre 23% et 50% respectivement de 1990 à 2020 selon l'occupation du sol.

Mots clés : Agriculteurs, Dérèglement climatique, Adaptation, Agneby-Tiassa, Côte d'Ivoire.

Abstract

The effects of climate change in the Agnéby-Tiassa region, which is located south of the Ivory Coast, are reflected in rising average temperatures and a disruption of rainfall patterns. Climate change is a constraint on agricultural development. The objective of this study is to analyze strategies for local farmers' adaptation to climate constraints. The data mobilized are satellite images, climate, agricultural and survey data. The processing of satellite images includes before processing, class selection, field visit, classification, after classification, vectorization, land use maps, area determination. The processing of climate data is done using two software is used to before process the raw data obtained. The import of data to the Rstudio working allows the creation of graphics through the package *Tidyverse* and its extension. The analysis of agricultural and data makes it possible to understand the adaptation strategy of local farmers. Results show a variety of strategy, the most of which are agroforestry, adoption of improved varieties, use of traction pumps, watering plants, drainage

Keywords: Farmers, Climate change, Agnéby-Tiassa Côte d'Ivoire

Introduction

Le dérèglement climatique induit une multitude de conséquence dans tous les secteurs d'activités (B. ALEX et al, 2014, p.6). Les risques directs liés au dérèglement climatique sont nombreux. Il s'agit des inondations, l'érosion des côtes, les feux de forêts plus fréquents, les vagues de chaleur, les infections (B. ALEX et al, 2014, pp.26-32). Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC, 2024, p.12) indique, le dérèglement climatique entraine l'accroissement des records de chaleurs dans plusieurs régions du monde. Selon ALEX Bastien et al (2014, p.33), les risques indirects du dérèglement climatique concernent aussi bien les pays développés que ceux en développement. C'est le cas des migrations, la compétition pour les ressources naturelles, les conflits et la compétition pour les territoires. Les domaines agricoles sont davantage touchés par les effets directs et indirects. Selon l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE, 2024, p.27), l'agriculture participe à hauteur de 15% des émissions des gaz à effet de serre. Elle constitue parallèlement l'un des secteurs d'activités économiques les plus vulnérables aux conséquences climatiques. Dans les pays de l'OCDE, la tendance à la hausse des températures entraine le recul de l'humidité des sols agricole de l'ordre de 2,9% sur 2019-23 (OCDE, 2024, p.45). Face aux impacts directs et indirects, les stratégies d'adaptation se multiplient dans les différentes régions du monde.

À l'échelle européenne, il existe une stratégie en matière d'adaptation aux effets du changement climatique. Les premières stratégies remontent à 2013 (UE, 2024, p.4). Depuis lors, les pays de l'Union Européenne (UE) ne cessent d'améliorer les stratégies pour la mise en place de mesure plus efficiente au changement climatique (UE, 2024, p.5). Les stratégies concourent à l'amélioration des pratiques et des rendements agricoles. En revanche, certaines régions du monde, peinent à trouver des stratégies plus efficientes au dérèglement climatique. Pour le Fonds Monétaire internationale (FMI, 2020, p.1), l'Afrique subsaharienne constitue la région du monde la plus vulnérable au changement climatique. La dépendance de l'agriculture africaine au régime pluviométrique accentue les risques climatiques. Selon le Groupe de la Banque Africaine de Développement (BAD, 2015, p.9), plus de 90% de l'agriculture africaine est exposée aux impacts climatiques. Les États africains et les agriculteurs locaux s'organisent en vue de faire face aux effets des paramètres climatiques. C'est le cas de certains pays du sahel notamment le Mali et le Niger (FMI, 2020, p.7).

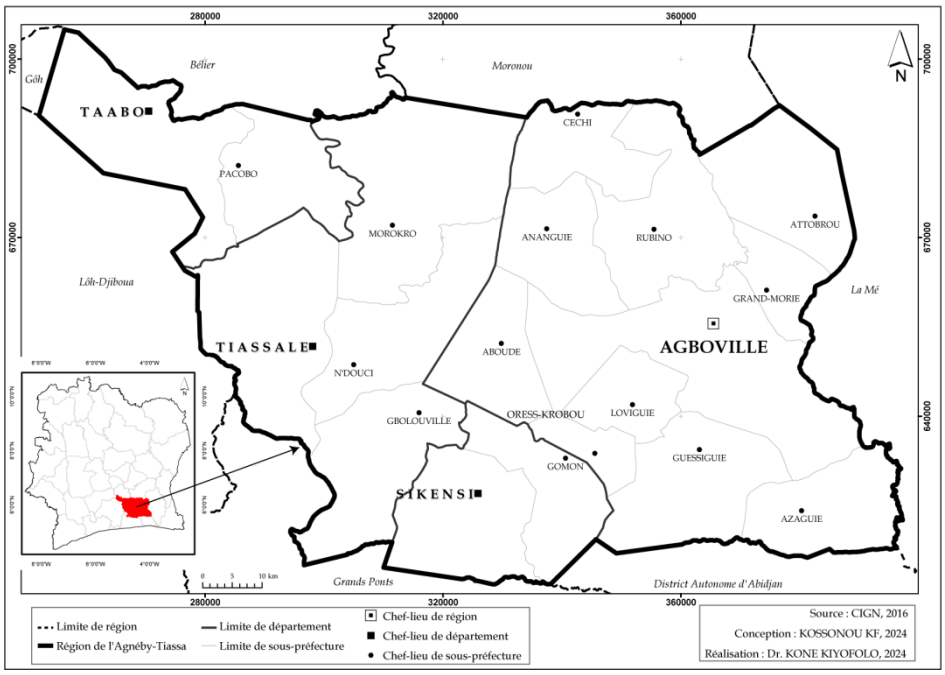
À l'échelle ivoirienne, les estimations du modèle Water Balance Modèle (WATBAL) identifie plusieurs conséquences liées au dérèglement climatique. C'est le cas de la baisse des ressources en eau en Côte d'Ivoire. Les estimations donnent une tranche de 21% à 22% de baisse à Marabadiassa, de 5,1% à 6,9% à Kahin et de 6,4% à 8,4% à Piébly (Kouassi J.V, 2005, p.20). Dans la zone sud du pays, notamment dans les localités de l'Agnéby-Tiassa, le fleuve Bandama alimente le réseau hydrographique local notamment le lac de Taabo et le fleuve Agbo. Face à la vulnérabilité des domaines agricoles, l'État de Côte d'Ivoire encourage les initiatives et les projets d'adaptation. Selon le rapport national sur l'évolution de l'action climatique en Côte d'Ivoire (MINEDDTE, 2024, p.12), 90 initiatives ou projets ont été identifiées au cours des dernières années dans le cadre des stratégies d'adaptation aux changements climatiques. La Côte d'Ivoire s'est dotée d'un nouveau code de l'environnement en 2023 dans le cadre de la mise en place d'une stratégie nationale d'adaptation au changement climatique. La région de l'Agnéby-Tiassa bénéficie d'une diversité de projet. L'État de Côte d'Ivoire, dans le cadre du projet « *PROMIRE-Promoting zero-deforestation cocoa production for reducing emissions in Côte d'Ivoire* », investis dans la planification, la restauration forestière et l'agroforesterie dans plusieurs régions dont l'Agnéby-Tiassa (MINEDDTE, 2024, p.97). Plusieurs localités dont Agboville bénéficie du projet de production et de traitement de semences certifiées de riz en Côte d'Ivoire. La localité de Tiassalé bénéficie du projet intitulé « *la Grande Centrale Hydroélectrique* » dans le cadre de la production énergétique. Tous ces projets se conjuguent aux efforts locaux des agriculteurs. Les agriculteurs locaux développent d'une diversité de stratégie face au dérèglement des paramètres climatiques. Cette étude se propose d'analyser les stratégies d'adaptations développées par les agriculteurs en vue d'améliorer les revenus agricoles.

1. Matériels et méthodes

1.1. Présentation de la zone d'étude

L'Agneby-Tiassa est une région administrative qui se localise au sud de la Côte d'ivoire. Elle est comprise entre 5°30 et 6°30 de latitude nord et entre 3°90 et 5°20 de longitude ouest (**Carte1**). Elle a une superficie de 8 152 km^2. Le nombre de ménage de cette région est de 165 894 dont 98 969 vivent dans le milieu rural et 66 925 occupent le milieu urbain (EHCVM, 2018, p.207). Les régions limitrophes sont le Bélier et le Moronou au Nord, les Grands ponts et le district d'Abidjan au Sud, La Mé à l'Est, le Goh au Nord-Ouest et le Loh-Djiboua à l'Ouest. La principale activité des populations de cette région est l'agriculture. La pratique agricole occupe 65,6% de la population active (EHCVM, 2018, p.207). Elle comprend 4 départements (Agboville, Tiassalé, Sikensi et Taabo) et 19 sous-préfectures. La plaine constitue la principale forme du relief de l'Agnéby-Tiassa. Les autres formes de relief rencontrées sont les plateaux et les collines (G. GÉRARD, 1963, p.3).

Carte 1 : Localisation de la région de l'Agnéby-Tiassa



1.2. Données de l'étude

Les principales données utilisées dans le cadre de cette étude sont de quatre types. Il s'agit des images satellitaires de type landsat, des données climatiques, agricoles et de terrains. Les données satellitaires utilisées sont des images de type Landsat. Elles sont au nombre de trois : Landsat 4-TM du 30 décembre 1990, Landsat ETM du 9 février 2000 et Landsat 8-OLI du 7 janvier 2020. Elles sont de la scène 196-56. Les périodes d'acquisition des images présentent moins de contrainte de couverture nuageuse. Ces images proviennent du site internet de l'Agence Spatiale Américaine (NASA) : *www.landsatlook.usgs.gov/*. Au niveau des données climatiques, deux variables climatiques sont utilisées. Il s'agit des pluies et des températures moyennes annuelles. La série temporelle des pluies varie de 1901 à 2019. La série temporelle des températures s'étend de 1901 à 2019. Les différentes séries permettent d'identifier les épisodes de baisse des pluies et d'accroissement des sécheresses. Elles sont téléchargées sur le site internet de l'Unité de Recherche en Climatologie (CRU) : http://www.cru.uea.ac.uk/data.. Les données agricoles concernent les prix des outils agricoles. La hausse des prix des outils agricoles permet d'expliquer les difficultés que rencontrent les agriculteurs dans la pratique de leurs activités. Les données de terrain quant à elles, sont les positions géolocalisées des domaines agricoles acquises à l'aide d'un Système Global de Positionnement (GPS), les fiches d'enquêtes, les prises de vue des parcelles agricoles captées à l'aide d'un appareil photo. Le choix des départements lors des enquêtes de terrain se fait à partir d'un échantillonnage stratifié et raisonné. La taille de

l'échantillon retenue lors des enquêtes de terrain est de 190 parcelles rizicoles soient 10 parcelles par sous-préfectures. La région de l'Agnéby-Tiassa comporte quatre (04) départements et dix-neuf (19) sous-préfectures. Toutes les sous-préfectures sont retenues lors des enquêtes. Le choix des parcelles agricoles dans chaque sous-préfecture se fait de manière aléatoire et simple. Il s'agit du prélèvement d'un nombre de parcelle proportionnelle au nombre de sous-préfecture dans chaque département (M. OUÉDRAOGO, 2012, p.9). Le choix permet d'obtenir 110 parcelles dans le département d'Agboville, 40 parcelles dans le département de Tiassalé, 20 parcelles respectivement dans le département de Sikensi et de Taabo.

2. Méthodes

2.1. Traitement des images satellitaires et des données climatiques

2.1.1- Traitement des images satellitaires

Les principales étapes de la méthode de classification des images satellitaires sont au nombre de huit : le prétraitement, le choix des classes, la visite de terrain, la classification, la post-classification, la vectorisation, les cartes d'occupation du sol, la détermination des superficies.

La phase de prétraitement permet d'améliorer la lisibilité des images (K. E. KONAN, 2008, p.49). Les opérations effectuées à l'aide du logiciel ENVI 5.3 dans cette partie sont la correction radiométrique, la correction atmosphérique et la composition colorée qui consiste à affecter à chacune des trois couleurs primaires (le rouge, le vert et le bleu) trois bandes spectrales (rouge/vert/bleu) d'un capteur satellite. Le choix des classes est important pour regrouper les différents types d'élément sur l'image en principaux ensembles. La visite de terrain consiste à vérifier l'authenticité des choix effectués et réaliser des corrections. La phase de classification à l'aide du logiciel permet d'obtenir une image dérivée à l'aide de l'algorithme maximum de vraisemblance (K. E. KONAN *et al.*, 2016, p.156). La post-classification permet d'éliminer les pixels isolés, de réaliser la matrice de confusion, de déterminer la précision globale et le coefficient kappa (A. EL GAROUANI, 2021, p.180). La phase de vectorisation est nécessaire pour introduire l'image dans un Système d'Information Géographique (SIG). La détermination des superficies permet de réaliser un tableau de croisement. Ce tableau expose l'évolution des superficies des types d'occupation du sol.

2.1.2- Traitement des données climatiques

Le traitement des données climatiques comprend différentes opérations. Le logiciel Excel est utilisé lors de la phase de prétraitement des données climatiques. Lors de cette phase, les données brutes ont été introduites dans le logiciel Excel dans le but de les convertir du format CSV au format XLS-Excel. La conversion permet de transformer la largeur fixe des données en différentes colonnes en prenant en compte les années, les mois, les pluies et les températures. L'interface RStudio permet d'exécuter les dernières opérations du traitement. Plusieurs extensions du package *Tidyverse* et *SPEI* sont utilisées. C'est le cas de *readxl* et *ggplot2*. L'importation des données se fait via le package *readxl*. Ce package facilite l'importation des fichiers au format CSV et XLSX. Il suffit, dans un premier temps, de télécharger et d'activer le « *package readxl* » et dans un second temps, d'exécuter la commande d'importation des données. Ensuite, La dernière opération sur l'interface Rstudio consiste à la réalisation des graphiques suite à l'exécution du *package ggplot2* et sa *library*. La réalisation de la matrice de corrélation de *Spearman* comprend plusieurs étapes. La première étape consiste à la compilation de la série temporelle des températures et des pluies pour chaque mois de 1901 à 2019. La deuxième opération consiste à l'importation du tableau obtenu à l'interface Rstudio pour le calcul de la corrélation via la formule *cor (data)*, ensuite le calcul de la corrélation de Spearman via la formule *cor.test (data, method= "spearman")*.

La réalisation des matrices a pour objet d'identifier les mois concernés par l'augmentation des températures, la baisse des pluies et la corrélation entre ces mois. Les valeurs comprises entre 0,30 et 0,60 montrent une corrélation moyenne et Les valeurs supérieures à 0,60 indiquent une forte corrélation entre les mois. La corrélation positive indique que tous les mois de l'année sont concernés par la hausse des températures. Les valeurs négatives

indiquent, certains mois de l'année ont des pluies qui évoluent en sens inverse (H.P CHARLIE, 2023, p.19).
La détermination de la date de rupture de stationnarité des données de pluies et de températures se fait à l'aide de la procédure de segmentation de H. PIERRE et al (1998, pp.267-272). La série temporelle des données climatiques évolue de 1901 à 2019. La procédure de segmentation permet d'obtenir 12 segments dont 11 ont une amplitude de 10 ans et le dernier a une amplitude de 8 ans
L'usage du package *SPEI* à l'aide de sa library dans l'interface rstudio permet de faire les calculs du Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) ou l'Indice de Précipitations et d'Evapotranspiration Normalisé. Selon l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM, 2012, p.11), les valeurs SPEI sont négatives et positives. Les valeurs positives supérieures ou égales à 2 indiquent une humidité extrême. Les valeurs comprises entre 0 et 2 montrent plusieurs formes d'humidité notamment l'humidité modérée et l'humidité forte. Les valeurs inférieures ou égales à -2 reflètent les sécheresses météorologiques extrêmes et les sécheresses modérées lorsque les valeurs sont supérieures à -1,49. Le calcul du SPEI, dans le cadre de cette étude se fait dans un laps de temps équivaut à 24 mois pour une série temporelle comprise entre 1901 et 2019.

2.2. Traitement des données agricoles et de terrain

La phase de dépouillement des données comprend le dénombrement des réponses pour chaque question, la retranscription des données audio en format papier, la vérification et la confrontation des données du questionnaire et des informations issues de la recherche documentaire. La vérification permet de valider la crédibilité des données recueillies afin de les insérer dans le travail. Elle permet également d'éliminer les réponses erronées ou complaisantes. Les données quantitatives sont classées dans un tableau et traitées statistiquement. Les meilleures réponses sont saisies manuellement.

3. Résultats

3.1. Analyse des données climatiques

3.1.1. L'Indice de Précipitation et d'évapotranspiration normalisé SPEI

La **figure 1** montre les valeurs SPEI qui varient de 3 à - 3. Les valeurs comprises entre 0 et 3 indiquent des conditions d'humidité dans les différents départements.

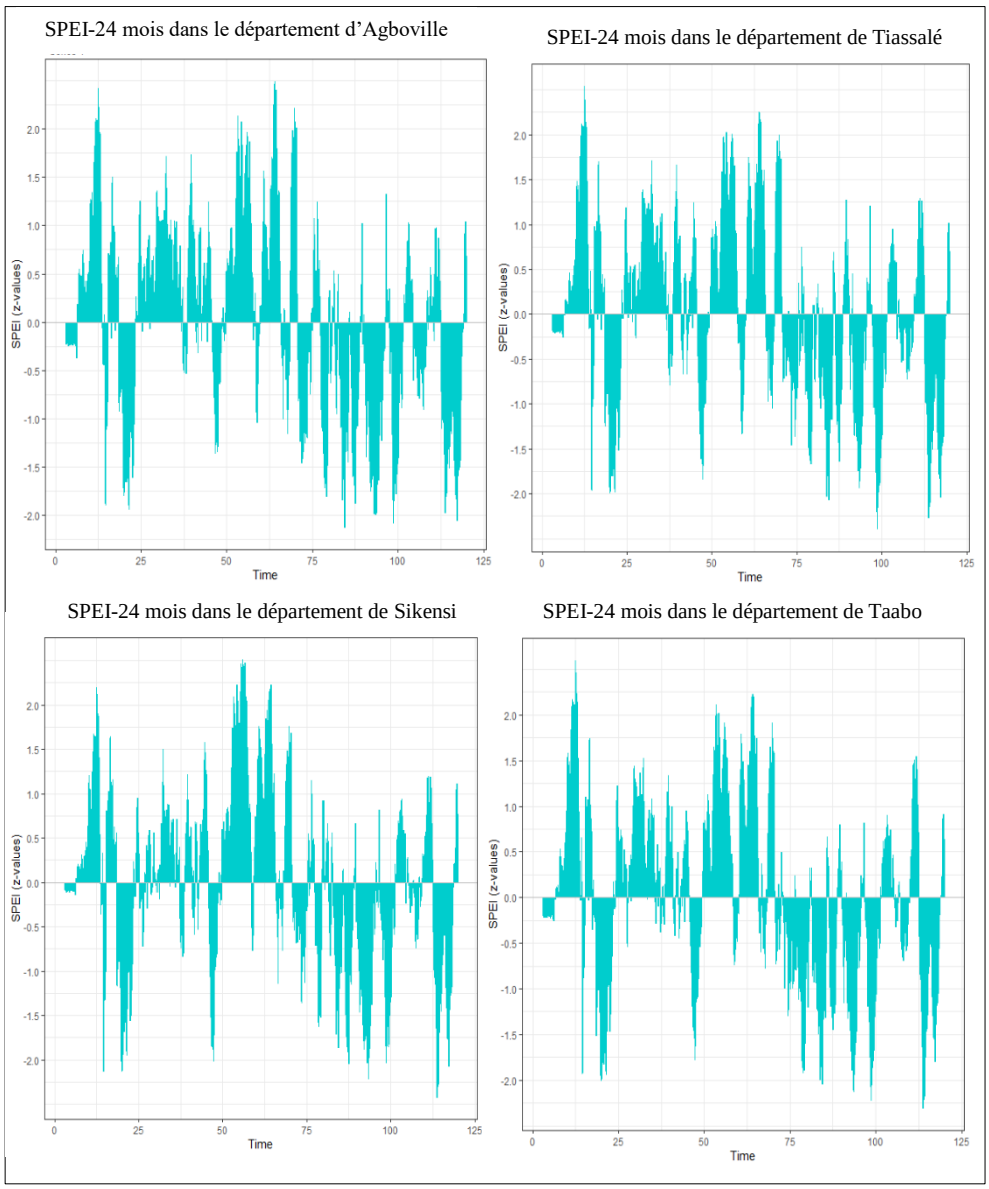


Figure 1. Evolution fréquentielle des valeurs SPEI dans chaque département

Les valeurs proches de -3 (**Figure 1**) indiquent des conditions de sécheresse météorologique extrême. Les premières tendances se caractérisent par des précipitations proches à la normale. C'est le cas dans le département d'Agboville. Très peu d'années connaissent des valeurs SPEI négatives et significatives. Cela indique une faible proportion des années de sécheresses météorologiques. Les tendances actuelles se caractérisent par une diminution des pluies. Le déficit de pluie entraine un accroissement des conditions de sécheresse météorologique dans tous les départements de l'Agnéby-Tiassa notamment à Taabo et Tiassalé. La diminution des pluies s'illustre par les valeurs négatives et significatives prises par le SPEI. Ces valeurs avoisinent -3 dans les départements d'Agboville et de Sikensi. Les sécheresses les plus sévères s'observent durant ces dernières décennies. Le déficit des pluies actuelles entraine l'assèchement des marais et des cours d'eau à faible bassin de la région de l'Agnéby-Tiassa. C'est le cas des marais de Tiassalé et de Taabo.

3.1.2. Le test de Spearman

- La tendance mensuelle des températures

Les valeurs prises par la matrice de corrélation de Spearman, présentées par **la figure 2**, sont positives et significativement différentes de zéro. Elles indiquent une augmentation des

températures mensuelles dans tous les départements de l'Agnéby-Tiassa. Dans les localités d'Agboville et de Taabo, elles varient de 0,18 à 1 et sont significativement différent de zéro. Cette significativité est au seuil de 5% pour certains mois et 10% pour d'autres.
Les valeurs indiquent une tendance linéaire mensuelle des températures. Les températures ne cessent d'augmenter dans les différentes localités. La tendance à la hausse concerne tous les mois. L'augmentation des températures mensuelles a un impact sur la pratique des cultures vivrières et maraîchères. Les maraîchers de Tiassalé et de Sikensi constatent un assèchement des mini-puits creusés à la main.
Depuis l'année 1901 jusqu'à 2019, les températures mensuelles évoluent selon une même tendance. La corrélation des mois d'Avril et de juin est très forte c'est-à-dire lorsque les températures mensuelles du mois d'Avril augmentent, celles relatives au mois de juin ont tendance à augmenter parallèlement.

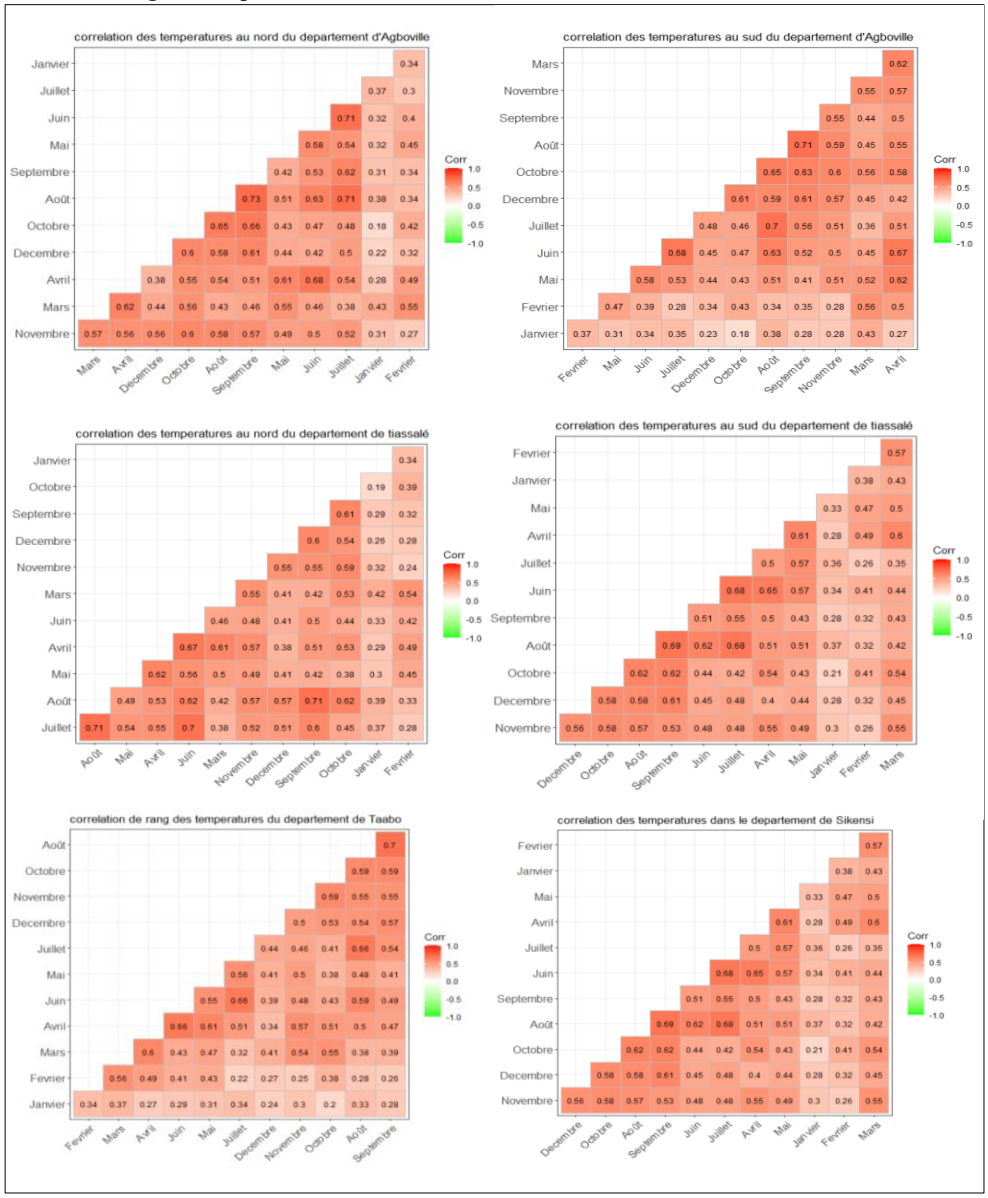


Figure 2. Coefficient de corrélation de rang des températures mensuelles

- La tendance mensuelle des pluies

L'étude de la tendance mensuelle des données sur les pluies montre des coefficients de corrélation de Spearman non significativement différent de zéro pour certains mois. **La figure 3** présente des coefficients positifs et négatifs. Elle montre que les pluies du mois d'Août ont tendance à évoluer dans le sens contraire que celles des mois de Mars, d'Avril et

de Mai. Aussi, les pluies des mois de Janvier et février ont tendance à évoluer en sens inverse que celles des mois d'Avril, Juin et Juillet.

Les coefficients négatifs indiquent, lorsque les mois de Janvier et de Février enregistrent des pluies irrégulières, celles des mois d'Avril, Juin et Juillet ont tendance à baisser. C'est ce qui explique les faibles pluies des mois de Mars et d'Avril 2025. La grande saison des pluies commence généralement dans le mois de Mars et s'achève en Juillet. Mais au cours de l'année 2025, le mois de Mars n'a pas connu de pluie. Il en est de même pour le mois d'Avril qui a enregistré de faible pluie. La région enregistre les premières pluies de la saison pluvieuse à partir du 19 Avril 2025. Les premières pluies permettent aux agriculteurs de faire le semi des cultures saisonnières notamment le riz pluvial, le maïs, la banane plantain, le manioc. Les mois dont les coefficients de rang sont significativement positifs au seuil de 5% sont Juin, Juillet, Août, Septembre et Octobre. La série de donné utilisées est stationnaire.

Il existe une corrélation négative entre le mois d'octobre et les mois de Juillet, Juin, Mars et Janvier **(Figure 3).** Cela signifie que les pluies entres ces mois évoluent en sens contraire. Aussi, lorsque le mois d'octobre enregistre de forte pluie au cours d'une année, la pluviométrie des autres mois à tendance à baisser. Le contraire concourt à augmenter les pluies des mois de Juillet, Juin et Mars.

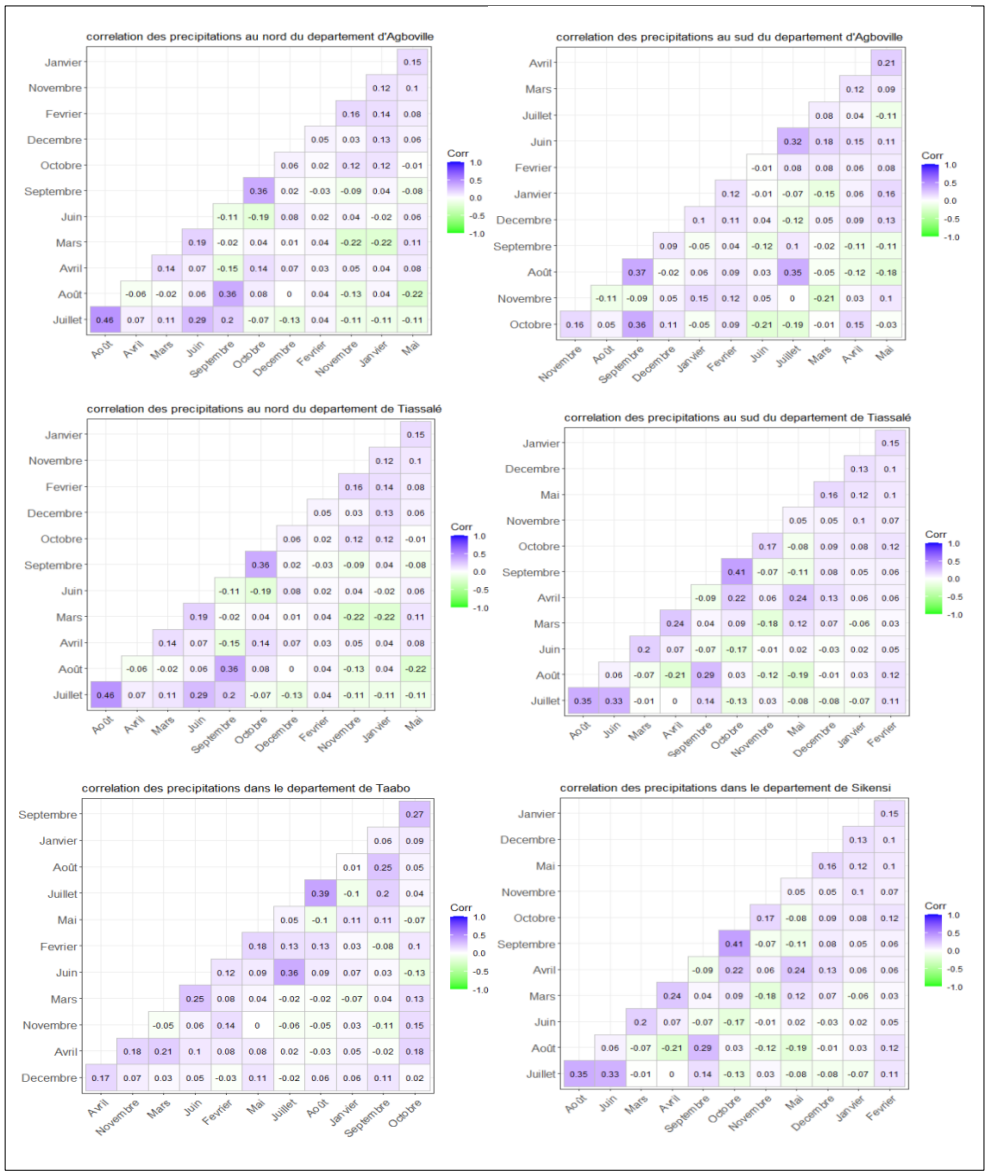


Figure 3. Coefficient de corrélation de rang des pluies mensuelles

3.1.3. Variabilité des paramètres climatiques

La région de l'Agnéby-Tiassa se caractérise par une augmentation sans précédent des températures et une tendance à la baisse des pluies (**Figure 4**). La tendance croissante des températures est de nature a influé les pratiques agricoles locales. La non-stationnarité des températures et pluies dans la région est de nature déterministe c'est-à-dire que le changement de la moyenne annuelle dans chaque département est aléatoire. Cette tendance est observable à l'aide des courbes de régressions des températures et pluies (**Figure 4**). L'année de rupture de stationnarité dans chaque département de l'Agnéby-Tiassa est 1976. Les températures augmentent dans tous les départements depuis 1976. C'est le cas du département de Tiassalé et de Sikensi. La moyenne des températures annuelles avant la date de rupture est 26,83°C. Elle passe à 27,12°C après 1976. Depuis 1994, la moyenne des températures annuelles dépasse, généralement, 27°C. Dans le département d'Agboville, la moyenne des températures annuelles dépasse 27°C depuis 1993.

Dans le département d'Agboville et de Tiassalé, l'augmentation des températures entraine l'assèchement des exploitations d'hévéa **(Planche photo 1)**. Les plantations d'hévéa, à l'absence de pluie, se caractérisent par un sol asséché et une perte du feuillage.

1a : état d'une hévéaculture en saison sèche; 1b : état d'une hévéaculture en saison pluvieuse
Clichés : Kossonou KF, 2020 et 2025
Planche photo 1. Etat de l'hévéaculture en fonction des saisons

Le cumul de pluie annuel présente des tendances à la baisse dans chaque département de l'Agnéby-Tiassa. L'année de rupture de stationnarité de la série temporelle relative aux pluies est de 1958. Le cumul moyen de pluie de l'année de rupture de stationnarité est de 92,79 mm pour les localités nord du département d'Agboville, 96,3 mm dans le sud dudit département. Dans le département de Tiassalé, il est de 80,11 mm pour les localités nord et 97,56 mm pour les localités sud. Dans le département de Taabo, le cumul moyen de pluie à la date de rupture est de 84,14 mm (**Figure 4**). La moyenne des pluies avant la rupture, au nord d'Agboville, est de 117,37 mm. Elle passe à 110,16 mm après la rupture. Dans les localités nord du département Tiassalé, la moyenne des pluies avant la rupture est 114,67mm. Elle s'évalue à 108,68 mm après la rupture (**Figure 4**).

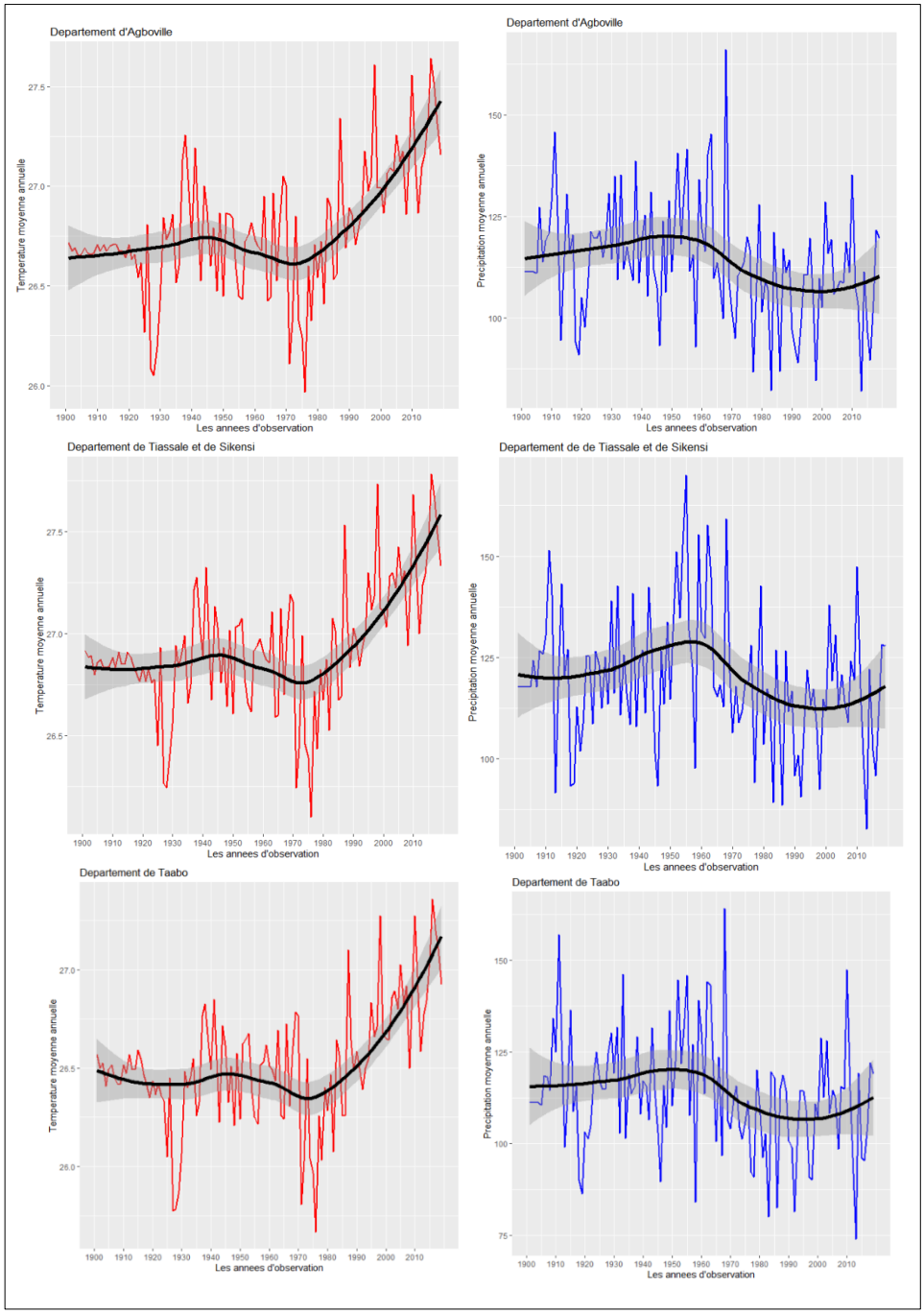


Figure 4. Variabilité climatique de la région de l'Agnéby-Tiassa

3.2. Identification des stratégies d'adaptations des agriculteurs locaux

3.2.1. Adaptations planifiées

- Agroforesterie

La pratique de l'agroforesterie constitue une des stratégies utilisées par les agriculteurs face aux sécheresses météorologiques qui se multiplient. Elle permet aux exploitants locaux de s'adapter à certaines contraintes d'origine climatique à savoir les sécheresses, les vents violents, Les pluies diluviennes, l'érosion des sols. Les types d'agroforesterie dont les agriculteurs font usage sont l'association entre les cultures pérennes et vivrières, l'affectation des cultures à proximité des unités forestières, la cohabitation entre les jachères de type forestier et les cultures, la gestion des espèces forestières à l'intérieur des parcelles agricoles. La proportion des agriculteurs qui pratiquent l'association entre les

cultures pérennes et vivrières s'évalue à 45% **(Figure 5).** Cette association permet aux cultures vivrières de bénéficier des services écologiques des arbres notamment l'ombrage. Ils localisent également les parcelles vivrières à proximité des unités forestières non défrichées ou en cours de défrichement pour leur permettre de bénéficier de l'ombrage du couvert végétal. C'est le cas des forêts dégradées de bordure entre Azaguié et Agboville. Ces unités forestières de petite superficie se dressent entre les routes et les champs. La proportion des agriculteurs qui utilise cette forme d'agroforesterie est de 15%.
La gestion intégrée des arbres à l'intérieur des champs est une pratique peu utilisée par les agriculteurs locaux. Les arbres que les agriculteurs ont tendance à laisser à l'intérieur des parcelles sont de grande taille et difficile à déboiser. Ces arbres se dressent à l'intérieur des cultures pérennes. Très peu d'agriculteurs locaux pratiquent cette forme d'agroforesterie avec un nombre important d'arbre à l'intérieur de la parcelle agricole. Leur proportion s'élève à 10%.

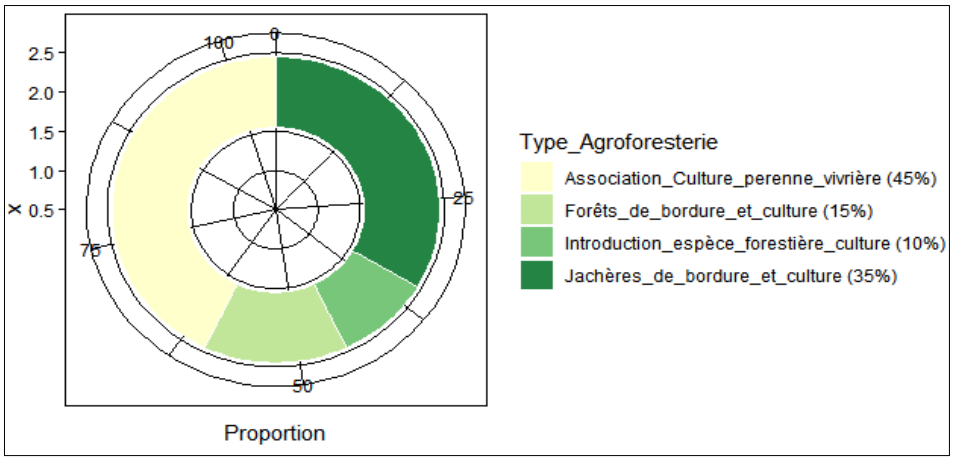


Figure 5. Type d'agroforesterie pratiquée par les agriculteurs de l'Agnéby-Tiassa

Les plantations cacaoyères rencontrées dans la localité de Céchi se développent sous plusieurs espèces forestières notamment le colatier, le bois bété, le framiré etc. Les plantations qui se développent sous l'ombrage de ces espèces ont un feuillage dense et reluisant. Les cultures vivrières associées aux exploitations pérennes sont moins exposées au rayonnement solaire.
Les exploitations industrielles offrent plusieurs services aux cultures vivrières sous-jacentes dont les principaux sont la régulation du cycle de l'eau, l'ombrage, la stabilisation et l'enrichissement des sols. Les plantations cacaoyères participent aux développements des cultures vivrières sous-jacentes par la mise en place des composts des coques de cabosses. La décomposition du compost est une matière organique importante. Elle améliore la rétention d'eau, l'état de fertilité du sol et sa capacité à répondre aux stress hydrique ou la sécheresse. Elle permet aux cultures de réduire leur dépendance aux engrais chimiques. Les planteurs des localités de Céchi utilisent la décomposition des composts dans le processus d'amendement des cultures vivrières mais aussi des cultures pérennes.

Cliché: Kossonou KF, 2024
Planche photo 2. Développement d'une culture d'aubergine sous une hévéaculture à Tiassalé

La pratique de l'agroforesterie est une alternative face au coût élevé de l'installation d'une unité d'irrigation à 'échelle des parcelles. Les vivriers des localités de Tiassalé utilisent moins l'irrigation dans les parcelles agricoles loin des cours d'eau. L'agroforesterie offre de l'humidité aux cultures de strates inférieures qui se développent sous les espèces végétales de types industriels ou forestiers. L'agroforesterie compense l'usage partiel de l'irrigation.

- Adoption de variétés améliorées

Face au dérèglement climatique et au besoin croissant des populations en ressource alimentaire, le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) met à la disposition des agriculteurs de variétés améliorées. Les recherches CNRA offrent également aux producteurs locaux, une diversité de variété améliorée d'igname et de manioc. La plupart des agriculteurs de l'Agnéby-Tiassa utilisent des variétés améliorées. Leur proportion s'élève à plus de 80%.

Au niveau des cultures du riz et du manioc, les agriculteurs utilisent plusieurs variétés. Les variétés du riz utilisées sont Bouaké 189 et WITA9 améliorées. Les variétés du manioc utilisées sont CRI-Ampong Bankye, CRI-Sika Bankye, Bahiré et les variétés Bocou. C'est le cas des agriculteurs d'Agboville. À proximité de la retenue d'eau au nord de la ville d'Agboville, les variétés de manioc utilisées par les agriculteurs sont Bahiré sur une superficie d'un hectare et Accra Bankye.

- Augmentation des superficies culturales

Les agriculteurs de la région d'Agnéby-Tiassa augmentent constamment les superficies des parcelles agricoles afin de faire face à la baisse des rendements. Dans les années 1990, la superficie conjointe des cultures pérennes et vivrières avoisine 23% de l'ensemble des classes d'occupation du sol. Les zones de forte activité agricole étaient Tiassalé, et Agboville. L'occupation naturelle notamment celle des forêts denses et dégradées était respectivement 40% et 30,7% **(Tableau 1).**

L'année 2020 a été marquée par une augmentation sans précédente des superficies des activités agricoles. La superficie totale des activités agricoles s'élève à 50% de l'occupation du sol **(Tableau 1).** L'accroissement des superficies s'explique par le développement sans précédent des nouvelles cultures pérennes notamment l'hévéa et le palmier à huile. La culture industrielle prisée par les agriculteurs locaux constitue le palmier. L'adoption de cette nouvelle culture s'inscrit dans un contexte de baisse des prix bord champs des anciennes cultures pérennes notamment le café et le cacao. L'introduction et le développement de la culture de l'hévéa dans la région de l'Agneby-Tiassa ont été encouragés par l'amélioration des prix du caoutchouc par rapport aux autres cultures industrielles. L'engouement des exploitants a contribué au défrichement complet des unités forestières préservées jusqu'alors. Les bénéfices tirés de la vente du caoutchouc ont permis aux planteurs d'assurer les dépenses des ménages et d'investir dans les plantations.

L'évolution constante des superficies des parcelles agricoles constitue la principale stratégie des agriculteurs locaux afin de résister aux chocs des prix des produits agricoles et à la crise climatique. La stratégie d'augmentation des superficies rencontre des difficultés liées à la saturation foncière. L'augmentation de la population rurale est perçue comme la cause principale de la saturation foncière, car les besoins de la population sont à l'origine du renouvellement constant des parcelles agricoles. Les domaines agricoles les plus instables sont des zones où la mise en valeur de la rente forestière est la plus élevée et leur évolution est soumise au défrichement constant des milieux forestiers. Mais avec la saturation des forêts denses qui a été remarquée durant ces dernières années, les zones de fortes instabilités agricoles se concentrent désormais autour des forêts dégradées

Tableau 1: Evolution des types d'occupation et d'usage du sol de 1990 à 2020

Matrice de Confusion / Types d'occupation du sol	**Validation**					
	Kappa : 0,89 **Précision** : 90%		**Kappa** : 0,87 **Précision** : 92%		**Kappa** : 0,92 **Précision** : 93%	
	Superficies 1990		**Superficies 2000**		**Superficies 2020**	
	(ha)	**(%)**	**(ha)**	**(%)**	**(ha)**	**(%)**
Forêts denses	325246	40	220213	27	62406	7,7
Forêts dégradées/Secondaires	249405	30,7	302352	37	198923	24,6
Cultures industrielles	97843	12	170739	21	373524	46
Cultures vivrières/Jachères	90917	11	53612	6,7	30896	4
Habitats/Sols nus	45469	6	61632	8	139734	17
Eaux	2268	0,3	2600	0,3	5665	0,7
Total	811148	100	811148	100	811148	100

Source : *Images landsat TM, 1990, 7-ETM, 2000, 8-OLI, 2020*

- Pratique d'activité extra-agricole

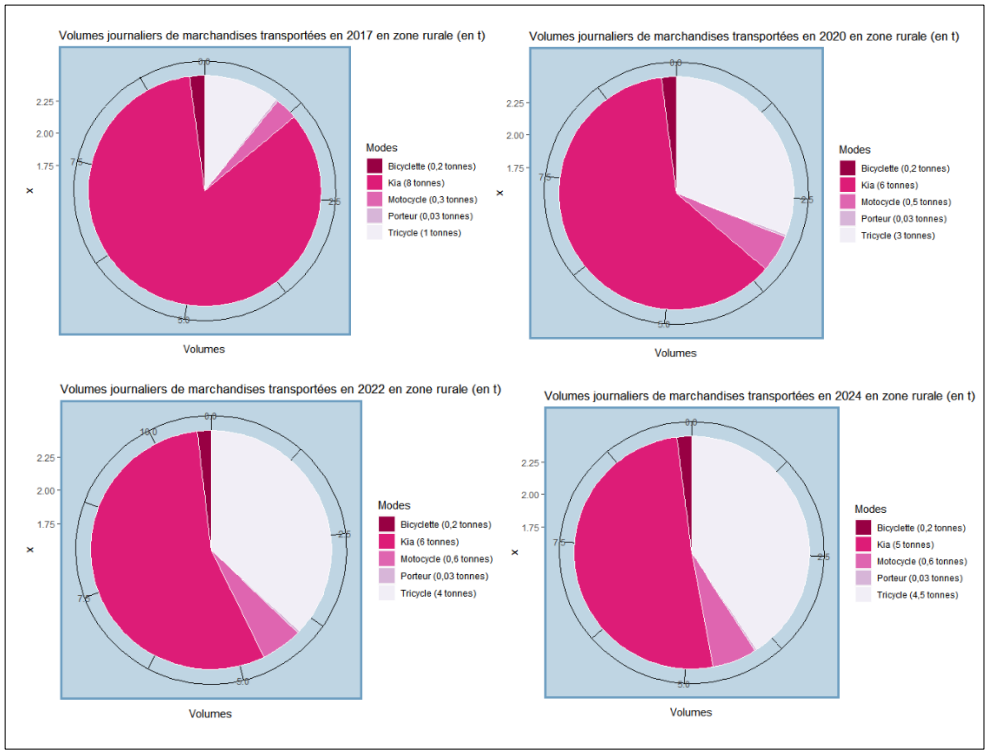
Les agriculteurs locaux pratiquent davantage l'élevage et le transport dans le but de diversifier leur source de revenue. Le développement de ces activités permet aux paysanneries de faire face aux problèmes agricoles notamment la baisse des rendements des productions vivrières, la fluctuation des prix des productions industrielles et l'augmentation des charges familiales. Les types d'élevages pratiqués par la population locale sont l'élevage du bovin, d'ovin, e volaille et de caprin. Les localités dans lesquelles les populations s'intéressent davantage à l'élevage sont Taabo, Tiassalé, Azaguié, Agboville et Sikensi. La production bovine dans ces localités est dominée par une main d'œuvres étrangères.

Les jeunes agriculteurs de la région associent davantage les pratiques agricoles et le transport urbain. Le phénomène des mototaxis s'est développé au cours de cette dernière décennie dans la région dans un contexte de bouleversement du monde agricole contraint par le dérèglement climatique et ses répercussions sur les activités agricoles. Les engins utilisés sont les motos de deux à trois roues en fonction du niveau d'urbanisation de la localité. Dans les villages, le transport se fait à l'aide des motos à deux roues. Dans les villes locales, l'usage des engins à trois roues et deux roues dans le transport urbain se développe parallèlement aux anciens modes de transport. Dans la localité de Botindé, à titre d'exemple, la moto à deux roues est la mieux représentée. La majorité des jeunes pratique l'activité pendant les jours ouvrables de la semaine sauf Samedi réservé aux travaux champêtres. Les jours de forte activité sont lundi et vendredi, jours de marché de plusieurs localités locales. La marque de la moto la plus prisée est Apsonic notamment Apsonic 125-8 et Apsonic KTM. Le coût d'une moto à deux roues de type Apsonic varie entre 400 000 et 600 000 Fcfa dans ces localités. C'est un coût accessible pour la majorité des agriculteurs pendant les périodes de forte récolte et d'amélioration des prix bord champ des matières premières agricoles.

Le volume journalier de marchandise transporté par un tricycle ne cesse d'augmenter en raison de la demande croissante. En 2017, le volume journalier s'évalue à 1 tonne. Il passe de 3 tonnes en 2020 à 4,5 tonnes en 2025 **(Figure 6).** L'usage des motos dans le transport urbain par les jeunes s'explique par plusieurs facteurs dont les principaux sont la disponibilité et l'accessibilité des motos à deux roues, la croissance des échanges économiques entre les localités, la rentabilité financière de l'activité, la capacité des motos à desservir les localités à l'aide des pistes villageoises. L'adoption des engins à trois roues est liée à l'accessibilité du prix des tricycles. La stabilité offerte par les trois roues assure la sécurité des usagers mais la rapidité et la capacité des deux roues à accéder aux pistes villageoises attirent davantage les usagers. L'avènement de ces engins offre de nouvelles opportunités aux jeunes agriculteurs en quêtes de diversification des sources de revenus.

Dans le département de Tiassalé, le coût du transport, à l'aide d'une moto à deux roues, est de 1000 FCFA pour un seul passager entre N'douci et Botindé. Il varie cependant de 100 à 200 FCFA à l'intérieur de la localité de Botindé mais aussi à l'intérieur de la ville de N'Douci. Dans la ville de Taabo, le coût du transport est de 200 FCFA pour la visite du lac et 500 FCFA pour la visite du barrage hydro-électrique. La rentabilité moyenne journalière

d'une moto à deux roues est de 10 000 FCFA après soustraction des frais de carburant qui est de 5000 FCFA.



Source : KOSSONOU K.Firmin

Figure 6. Le volume journalier de marchandises transportées par les tricycles à différentes dates

3.2.2. Adaptations spontanées

- Décalage du calendrier cultural

Les agriculteurs de l'Agnéby-Tiassa utilisent un calendrier cultural calqué sur les quatre (04) grandes saisons de l'année. Le découpage saisonnier comprend la grande saison pluvieuse qui débute en Mars et s'achève en Juillet. Cette période est marquée par la mise à terre de plusieurs cultures vivrières dont la culture de l'igname, le riz pluvial, le Maïs, le manioc, la banane, le taro etc. Les boutures du manioc mises à terre dans le mois de Mars arrivent à maturation à partir du mois d'Août. En fonction des variétés, la récolte de d'autres cultures du manioc mise à terre dans le mois de Mars, se fait au cours de la période de septembre à Décembre.

Du mois d'Août à Septembre, les domaines agricoles sont couverts par une petite saison sèche. Pendant cette petite saison sèche, les agriculteurs procèdent aux désherbages des adventices encombrant les parcelles agricoles. Du mois d'Octobre à fin Novembre, les domaines agricoles traversent une petite saison pluvieuse au cours de laquelle plusieurs cultures vivrières sont misent à terre. Il s'agit du Maïs et du Manioc principalement. Ces cultures de subsistances permettent aux agricultures de préparer les périodes de soudures. Les boutures du manioc mises à terre pendant la petite saison pluvieuse arrivent à maturation à partir du mois de septembre de l'année suivante. La petite saison pluvieuse favorise également la maturation de plusieurs autres cultures vivrières notamment l'igname, la banane. à partir du mois de Décembre à fin Février, les exploitants agricoles traversent la grande saison sèche marquée par absence ou une rareté de précipitation. C'est une période de récolte de plusieurs cultures vivrières telles que l'igname et le manioc. C'est aussi une période de désherbage des adventices et de préparation des parcelles pour de nouvelles cultures.

Tableau 2: Calendrier cultural antérieur de l'Agnéby-Tiassa

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
Igname	Défrichage		Semis			Entretien					Maturation	
Riz pluvial	Défrichage		Semis			Entretien					Maturation	
Riz irrigué	Semis			Entretien				Maturation			Semis	
Manioc	Défrichage		Semis					Entretien			Maturation	
Banane	Défrichage		Semis				Entretien				Maturation	
Maïs	Entretien						Maturation			Semis		
Légumes	Défrichage		Semis			Entretien					Maturation	

Source : Enquête de terrain. *Conception et réalisation : KOSSONOU K.Firmin, 2024*

Jan : Janvier ; Fév : Février ; Mar : Mars ; Avr : Avril ; Juil : Juillet ; Sep : Septembre ; Oct : Octobre ; Nov : Novembre ; Dec : Décembre

Source : Enquête de terrain. *Conception et réalisation : KOSSONOU K. Firmin, 2024*

Tableau 3: Calendrier cultural actuel de l'Agnéby-Tiassa

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
Igname	Défrichage			Semis			Entretien				Maturation	
Riz pluvial	Maturation			Semis		Entretien		Maturation		Semis		
Riz irrigué	Semis				Semis			Maturation				
Manioc	Défrichage			Semis				Entretien			Maturation	
Banane	Défrichage			Semis				Entretien			Maturation	
Maïs	Désherbage						Maturation			Semis		
Légumes	Défrichage			Semis		Entretien		Maturation				

Source : Enquête de terrain. *Conception et réalisation : KOSSONOU K. Firmin, 2024*

Le calendrier cultural connaît un décalage au cours de ces dernières décennies. Ce décalage constitue l'une des stratégies d'adaptation adoptée par les agriculteurs locaux dans le but de faire face au dérèglement climatique. La grande saison des pluies commence au mois de Mars pour s'achever en Juillet. Au cours de ces dernières décennies, les jours pluvieux du mois de Mars diminuent régulièrement. De 1901 à 1976, le cumul moyen annuel des pluies du mois de Mars est 114 mm Après 1976, l'année de rupture de stationnarité, le cumul moyen des pluies du mois de Mars s'évalue à 99 mm Les premières pluies commencent généralement vers fin Mars. Après plusieurs jours d'observation des premières pluies, la date de Semis de plusieurs cultures vivrières notamment l'igname, le riz pluvial, la banane plantain, commence à partir du mois d'Avril. Aussi, les dates de semis de la culture du riz pluvial et irrigué sont passées respectivement d'un (01) à deux (02) et d'un (01) à trois (03). Cette amélioration est liée aux nouvelles variétés utilisées. La durée de maturation des nouvelles variétés est de trois (03) mois. L'accessibilité au réseau hydrographique local permet aux riziculteurs de faire la mise à terre des pépinières dès qu'une parcelle se libère.

- Arrosage des cultures

Plusieurs agriculteurs locaux utilisent la technique d'arrosage de façon spontanée en vue de répondre aux problèmes de sécheresse. Il s'agit principalement des maraîchers. L'usage de cette technique intervient dès lors que les agriculteurs constatent un risque avéré de baisse de rendement face aux températures élevées. Les moyens utilisés sont les arrosoirs et les pompes à arrosage. L'usage des pompes à eau se concentre dans les domaines agricoles où se localise une retenue d'eau. C'est le cas de la retenue d'eau à la périphérie d'Agboville et du lac de Taabo. Les maraichers du département de Taabo font usage des pompes à arrosage dans le cadre de la culture de tomate, de l'aubergine, de carotte, de choux etc. Certaines cultures qui bénéficient de cette technique se localisent en majorité en bordure du lac Taabo qui constitue la principale source de pompage d'eau. L'usage des pompes permet aux maraichers de pratiquer la culture d'aubergine et de tomate en toute saison en dépit du

bouleversement du calendrier cultural. Elle favorise une amélioration des rendements malgré les espaces restreints. À l'aide des pompes, la culture d'aubergine rentre en production au bout de 2 mois après leur repiquage en pleine terre. La durée de production d'une culture dépendante de la pluviométrie oscille entre 3 et 5 mois. La maturation de la culture de la tomate dépendant des paramètres climatiques. La durée moyenne est de 6 mois. Cependant, avec l'apport des pompes à eau, le cycle de production de la tomate connait un raccourcissement. La durée de la pépinière atteint 21 jours et la durée de production après repiquage en pleine terre est moins de 4 mois.

Cliché: Kossonou KF, 2024

Planche photo 3. Installation d'une pompe à arrosage à proximité du lac de Taabo

- Drainage des cultures

La concentration et l'occurrence des pluies torrentielles entrainent dans les domaines agricoles de la région de l'Agnéby-Tiassa des inondations et des pertes en ressources agricoles. Les domaines agricoles les plus touchés se localisent dans les zones adjacentes aux différents cours d'eau qui traverse ladite région. Il s'agit du fleuve Bandama dans les départements de Taabo et de Tiassalé. Dans les localités d'Agboville, les prolongements du fleuve Agnéby favorisent, en saison pluvieuse, des débordements et l'inondation des cultures vivrières dans les marais. Bien que la disponibilité des ressources en eau soit essentielle au développement des cultures vivrières, un excès d'eau induit par une pluie torrentielle entraine une pourriture des jeunes plants à peine sortie de terre. En 2019, le debordement de la retenue d'eau d'Agboville a favorisé l'inondation des cultures adjacentes notamment la culture du riz et du manioc aux alentours. Face aux inondations, les agriculteurs locaux utilisent des techniques de drainage. Cette technique consiste à créer de façon temporaire des canaux d'évacuation des eaux piégées dans les zones agricoles, en particuliers les marais. Les agriculteurs de l'Agnéby-Tiassa notamment ceux de Céchi et de N'douci utilisent principalement le drainage de surface. Les fossés utilisés par les agriculteurs de Céchi sont ouverts, étroits et très peu profond. L'usage des fossés ouverts permet d'éviter l'engorgement des cultures vivrières dans les marais en saison pluvieuse. Les agriculteurs qui s'installent à proximité de la retenue d'eau d'Agboville utilisent la technique de drainage pour évacuer l'excès d'eau dans les cultures en cas de débordement de la retenue en saison pluvieuse.

4. Discussion

Cette recherche a fait ressortir différents types de contraintes liées au dérèglement climatique. Il s'agit de la tendance croissante des températures, la tendance à la baisse des pluies, l'assèchement des cours d'eau, l'occurrence des inondations, la multiplication des épisodes de sécheresse. Ces résultats reflètent le constat CLINE william (2008, p.23). Selon lui, les températures moyennes sur les continents ne cessent d'augmenter. Cela a un impact sur l'agriculture. Il ajoute que les pays les plus touchés sont ceux en développement. Les résultats de plusieurs autres chercheurs confirment ce constat. Selon DASMANE Bambara et al (2019, p.1), certains paramètres climatiques notamment l'humidité relative de l'air et l'évapotranspiration potentielle ont un impact sur les périodes favorables au développement des cultures. Par ailleurs, les résultats de recherche de BOULY Sane et al (2020, p.12), montrent une tendance à la hausse des séquences de sécheresse sur le bassin de la basse Casamance au Sénégal. L'identification des séquences de séquence se fait à l'aide des

estimations SPEI avec différentes échelles de temps. Les séquences de sécheresse identifiées par BOULY Sane et al (2020, p.12) sont similaires aux conditions de sécheresses météorologiques indiquées dans cette étude à l'aide des différentes valeurs prises par le SPEI. Aussi, dans le cadre d'une étude réalisée pour la prévision des sécheresses de la région Atsimo Andrefana de Madagascar, RAKOTOARIMANANA Rija Santaniaina et al (2023, p.7) indiquent, à l'aide de l'Indice Standard de Précipitations (SPI), un accroissement des périodes de sécheresse. Ils ajoutent, la décroissance des courbes relatives aux valeurs prises par le SPI traduit la dégradation du climat de la région Atsimo et la tendance à la hausse des sécheresses. Les résultats de RAKOTOARIMANANA Rija et al (2023, p.7) confirment les tendances de sécheresse indiquées dans cette étude bien que les indices utilisés se diffèrent.

Au sujet de l'adaptation, l'étude révèle que les agriculteurs de la région d'Agnéby adoptent plusieurs stratégies. Il s'agit des stratégies d'adaptation de type planifié et spontané. L'adaptation planifiée comprend la pratique de l'agroforesterie, l'adoption de variété améliorée, l'augmentation des superficies culturales et la diversification des sources de revenu au travers la pratique d'activité extra-agricole. L'adaptation spontanée comprend l'aménagement du calendrier cultural, l'arrosage des cultures, l'adoption des techniques de drainage, la relocalisation des parcelles et la mise en place des mécanismes d'entraide entre agriculteur. Ces résultats confirment les propositions de solutions de DASMANE Bambara et al (2019, p.19). Les solutions proposées par ces chercheurs face au changement climatique sont l'adoption de variété végétale améliorée à cycle court et résistant à la sécheresse, l'irrigation et la diversification des cultures. Ces résultats reflètent également ceux trouvés par AVANDE Fernandel et LATIFOU Idrissou **(**2022, p.13). Pour eux, en réponse aux dérèglements climatiques, les riziculteurs de la commune de Malanville au Benin utilisent de nouvelles semences, la culture contre saison et le drainage des eaux. Les résultats trouvés par RENE Arrus et NATHALIE Rousset (2007, p.3) s'inscrivent dans une même tendance. Pour eux, il existe une diversité de stratégie d'adaptation indispensable à la pratique agricole au Maghreb. Il s'agit de la construction de barrages, la redistribution de l'eau des barrages vers les cultures, le dessalement de l'eau de mer.

Conclusion

Les effets du dérèglement climatique qui ont un impact sur les pratiques agricoles locales sont la tendance à la hausse des températures, la tendance à la baisse des précipitations, les sécheresses météorologiques, les inondations et l'assèchement des cours d'eau à faible bassin. Face aux contraintes, les agriculteurs pratiquent l'agroforesterie, utilisent des semences améliorées, procèdent par l'augmentation des superficies, l'aménagement du calendrier cultural, la pratique du drainage, l'arrosage des cultures, la relocalisation des parcelles etc. Cependant, ces stratégies ne sont pas suffisamment sophistiquées pour permettre aux agriculteurs d'atteindre l'autosuffisance alimentaire locale.

Références bibliographiques

ALEX Bastien, COLDEFY Alain, KEMPF Hervé, 2014. Conséquences du dérèglement climatique pour le ministère de la Défense. EPS 2013-55-Rapport final, 114p.

AVANDE Fernandel, LATIFOU Idrissou, 2022. Stratégies d'adaptation des riziculteurs aux effets du changement climatique dans la commune de Malanville au Benin. *Agronomie Africaine* 34 (3) : 387-402

BAD (Groupe de la Banque Africaine de Développement), 2015. L'Afrique et le climat : Une opportunité pour s'adapter et prospérer. Rapport, 40p.

BAMBARA dasmane, SWADOGO Jacques, KABORE Oumar et BILGO Ablassé, 2019. Variabilité de certains paramètres climatiques et impacts sur la durée des périodes humides de développement végétal dans une station au centre et une autre au nord du Burkina Faso. Vertigo, 19(1) 24p.

BOULY Sane, CISSE Aissatou, FAYE Cheihh, SANE Tidiane, 2020. Utilisation de l'indice standardisé de précipitation et d'évapotranspiration (SPEI) de 1950 à 2018 pour caractériser la tendance de la sécheresse sur la BASSE CASAMANCE. Revue espace géographique et société marocaine n°32, 27p.

CHARLIE Hébert-Pinard.2023. Analyse de l'impact des variables météorologiques sur la prévision de la demande énergétique au Québec. Service des bibliothèques, Université du Québec à Montréal, Canada, 101p.
CLINE William, 2008. Réchauffement climatique et agriculture. Rapport, 5p.
CRU (Unité de Recherche en Climatologie). 2019. Données climatiques. Université de East Anglia, Norwitch au Royaume-Uni. http://www.cru.uea.ac.uk/data. Consulté le 19/12/2019
EHCVM (Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages), 2018. Programme d'harmonisation et de modernisation des enquêtes sur les conditions de vie des ménages. Rapport, 160p
EL GAROUANI Abdelkader. 2021. Apport des images LANDSAT à l'étude de l'évolution de l'occupation du sol dans la plaine de SAÏSS au MAROC pour la période 1987-2018. Revue Française de Photogrammétrie et Télédétection Volume 223 (année 2021) numéro Spécial Afrique. 173-188
FMI (Fonds Monétaire International), 2020. S'adapter aux changements climatiques en Afrique subsaharienne. Rapport, 20p.
GERARD George. 1963. Étude du bassin versant de la rivière AGNÉBY. Tome 1, ORSTOM, Ministère de l'Agriculture et de la Coopération, Côte d'Ivoire. 329p.
KONAN Kouadio Eugène, KANGAH Armand, ATTA Jean-Marie kouacou. 2016. Facteurs anthropiques et dynamiques d'occupation des terres dans le parc national de la Comoé. En Côte d'Ivoire. Revue de géographie de l'université de Ouaga I Pr Joseph KI-Zerbo N° 05-Oct.2016. Vol 2. 166p.
KONAN Kouadio Eugène. 2008. Conservation de la biodiversité végétale et activités humaines dans les aires protégées du sud forestier ivoirien. L'exemple du parc National d'Azagny. Thèse unique de géographie. Abidjan. 264p.
KOUASSI Jules Venance, 2005. Climatiques besoins et priorités de la Côte d'Ivoire en matière de renforcement des capacités dans le domaine des changements. Rapport, 46p.
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable et de la Transition Ecologique (MINEDDTE), 2024. Rapport national sur l'évaluation de l'action climatique en Côte d'Ivoire. Rapport, 100p.
NASA (Agence Spatial Américaine), 2019. Images satellites Landsat. www.landsatlook.usgs.gov, Consulté le 11/03/2019.
OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Economique), 2024. L'observateur de l'action climatique 2024. Rapport, 108p.
OMM (Organisation Météorologique Mondiale), 2012. Guide d'utilisation de l'indice de précipitations normalisé. Rapport, 25p.
OUÉDRAOGO Mathieu, 2012. Impact des changements climatiques sur les revenus agricoles au Burkina Faso, Journal of Agriculture and Environment for International Development-JAEID-2012,106(1), 19p.
PIERRE Hubert, HOCINE Bendjoudi, JEAN-EMMANUEL Paturel, ÉRIC Servat, BROU Kouamé, JEAN-PIERRE Carbonnel, HÉLÈNE Lubes Niel, 1998. La procédure de segmentation, dix ans après. Abidjan, Côte d'Ivoire, Novembre 1998. 7p.
RAKOTOARIMANANA Rija Santaniaina, RAMAHEFY Tiana Razefania, RANDRIANJA Solofo, 2023. Modélisation des données pour la prévision de la sécheresse via l'Indice Standard de précipitations (SPI) : Cas de la Région Atsimo Andrefana de Madagascar. ESI Preprints, 11p.
RENE Arrus, NATHALIE Rousset, 2007. L'agriculture du Maghreb au défi du changement climatique : Quelles stratégies d'adaptation face à la raréfaction des ressources hydriques ? halshs-00134115 11p.
UE (Union Européenne), 2024. Adaptation au changement climatique dans l'UE. Rapport, 72p.