Numéro 6 Octobre 2025

ISSN 2960-1606

RAVSE

Revue d'Analyse des Vulnérabilités Socio-Environnementales

Revue de Géographie du

LAVSE

https://revue.lavse.org/

PUBLIÉ PAR LE DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE DE L'UNIVERSITÉ ALASSANE OUATTARA

RAVSE

Revue de Géographie du Laboratoire d'Analyse des Vulnérabilités Socio-Environnementales, publiée par le Département de Géographie de l'Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire

INDEXATION

Scientific Journal Impact Factor (SJIF)
https://sjifactor.com/passport.php?id=23819
Impact Factor : 5,333 (2025)

ADMINISTRATION DE LA REVUE

Directeur

Joseph P. ASSI-KAUDJHIS, Professeur Titulaire à l'Université Alassane OUATTARA (UAO)

Secrétariat de rédaction

- **Konan KOUASSI**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Narcisse Bonaventure ASSI-KAUDJHIS,** Professeur Titulaire à l'UAO

Secrétariat administratif et technique

- **Konan KOUASSI**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Guy Roger Yoboué KOFFI**, Maître-Assistant à l'UAO
- **Edouard Zadi ZOGBO,** Maître-Assistant à l'UAO
- **Pierre Anvo AYEMOU,** Maître-Assistant à l'UAO
- **Senguen KOUAKOU,** Assistant, Informaticien, à l'UAO
- **Adeline Olga BRISSY,** Maître-Assistant à l'UAO
- **Enoc One GUEDE,** Maître-Assistant à l'UAO

Comité scientifique

- **DJAKO Arsène**, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- **ASSI-KAUDJHIS** Narcisse Bonaventure, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- **SOKEMAWU** Koudzo, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **GIBIGAYE** Moussa, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **GUEDEGBE** Odile DOSSOU, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi

(Bénin)

- **HECTHELI** Follygan, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **KADOUZA** Padabô, Professeur Titulaire, Université de Kara (Togo)
- **BLE Celestin**, Directeur de Recherches, CRO (Côte d'Ivoire)
- **ASSA** Rebecca Rachel A**.**, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **BOUPKESSI** Tchaa, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **MÉDIEBOU** Chindji, Maître de Conférences Université de Yaoundé (Caméroun)
- **FANGNON** Bernard, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **YABI** Ibouraima, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **ABOUDOU** Ramanou Y. M. A., Professeur Titulaire, Université de Parakou (Bénin)
- **KOUMI** Rachelle, Maître de Recherches, CRO (Côte d'Ivoire)
- **BARIMA** Yao Sabas, Professeur Titulaire, Université Jean Lorougnon Guédé (Côte d'Ivoire)
- **CHEIKH** Samba Wade**,** Professeur Titulaire, Université Gaston Berger (Sénégal)
- **PAPA** Sakho, Maître de Conférences, Cheikh Anta Diop (Sénegal)
- **ADJAKPA** Tchékpo Théodore, Maître de Conférences, Université Abomey-Calavi (Bénin)

EDITORIAL

L'analyse de la vulnérabilité vise à comprendre les conditions et les expressions d'exposition néfaste aux catastrophes naturelles et aux crises dans le but de réduire leurs conséquences sur les populations, les territoires et les activités. La nécessité d'une approche géographique s'impose comme une réponse à la complexité de l'objet d'étude que constitue la vulnérabilité. La création de RAVSE résulte de l'engagement scientifique du Laboratoire d'Analyse des Vulnérabilités Socio-environnementales logé à l'Université Alassane Ouattara à contribuer à la diffusion des savoirs scientifiques. RAVSE est une revue spécialisée de Géographie dont l'objectif est de contribuer à éclairer la complexité des facteurs de vulnérabilités socio-environnementales et les stratégies de résiliences mises en place par les sociétés dans un contexte de développement durable. Elle maintient sa ferme volonté de réunir les contributions venant d'horizon divers qui donnent à la vulnérabilité socio-environnementale son épaisseur géographique. Ce support de publication scientifique vient donc renforcer la visibilité des résultats des travaux de recherche menés sur les vulnérabilités socio-environnementales en géographie et les sciences connexes. RAVSE est au service des enseignants-chercheurs, chercheurs et étudiants qui s'intéressent à l'analyse des vulnérabilités socio-environnementales. A cet effet, RAVSE accueillera toutes les contributions sur les thématiques liées aux facteurs de vulnérabilités socio-environnementales et les stratégies de résiliences.

Secrétariat de rédaction

COMITE DE LECTURE

- **ASSI-KAUDJHIS** Narcisse Bonaventure, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- **SOKEMAWU** Koudzo, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **GIBIGAYE** Moussa, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **GUEDEGBE** Odile DOSSOU, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **HECTHELI** Follygan, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **KOUAME** Déhedé Paul, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- **MAFOU** Kouassi Combo, Maître de Conférences, Université Jean Lorougnon Guédé (Côte d'Ivoire)
- **N'GUESSAN** Kouassi Guillaume, Maître de Conférences, Université Jean Lorougnon Guédé (Côte d'Ivoire)
- **KOFFI** Yéboué Stéphane Koissy, Maître de Conférences, Université Péleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)

- **DJAH** Armand Josué, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- **KOUASSI** Kouamé Sylvestre, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- **ADJAKPA** Tchékpo Théodore, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)

AVIS AUX AUTEURS

La Revue d'Analyse des Vulnérabilités Socio-Environnementales (RAVSE), Revue de Géographie du LAVSE (Laboratoire d'Analyse des Vulnérabilités Socio-Environnementale) 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 38e session des consultations des CCI, tenue à Bamako du 11 au 20 juillet 2016).

1- Manuscrit

Les textes à soumettre devront respecter les conditions de formes suivantes :

- le texte doit être transmis au format document doc (word 97-2003);
- il devra comprendre un maximum de 60.000 signes (espaces compris), interligne 1,5, police de caractères Times New Roman 12 ;
- insérer la pagination et ne pas insérer d'information autre que le numéro de page dans le pied de page ;
- les figures et les tableaux doivent être intégrés au texte et présentés avec des marges d'au moins six centimètres à droite et à gauche. Les caractères dans ces figures et tableaux doivent aussi être en Times 12. Les titres des illustrations (carte, tableaux, figures, photographies) doivent être mentionnés ;
- Le comité de rédaction demande aux auteurs de préciser sur la première page :
    - Le titre du texte,
    - Pour chaque auteur, une notice comprenant :
        - les nom et prénoms,
        - le grade
        - le rattachement institutionnel,
        - l'adresse électronique,
    - Un résumé en un seul paragraphe de 1000 signes (espaces compris) maximum, qui devra être différent du premier paragraphe du texte. Il doit notamment énoncer l'objectif poursuivi par l'auteur.
    - Proposer six mots clés.
    - Proposer le texte lui-même.

NB : le résumé doit être traduit en anglais ainsi que les mots clés.

Le manuscrit doit respecter la structuration suivante : Introduction, Méthodologie, Résultats (analyse des Résultats), Discussion, Conclusion, Références bibliographiques (s'il s'agit d'une recherche expérimentale ou empirique).

Les notes infrapaginales, si elles existent, doivent être numérotées en chiffres arabes, 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 (*Solanum lycopersicum*).
Les articulations d'un article, à l'exception de l'introduction, de la conclusion, de la bibliographie, doivent être titrées, et numérotées par des chiffres (exemples : 1. ; 1.1. ; 1.2. ; 2. ; 2.2. ; 2.2.1 ; 2.2.2. ; 3. ; etc.). 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)
1.2.1. Troisième niveau (Times 12 italique sans le gras)

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 10). Ces éléments d'illustration doivent être : **i**. annoncés, **ii**. Insérés, **iii**. 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).

2- Notes et références

2.1. 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.

2.2. 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 (T. K. YEBOUE, 2017, p. 18);
- Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées).

Exemples:

En effet, l'objectif poursuivi par K. Kouassi (2012, p. 35), est «une meilleure appréhension des enjeux de la problématique de l'insalubrité dans l'espace urbain en général et à Adjamé (…)»

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

2.4. Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit : Nom et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, Titre, Lieu de publication, Editeur, 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 l'édition

(ex: 2nde éd.).

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

Références bibliographiques

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

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

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, 153p.

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, 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, 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, p. 11-25.

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

3. Nota bene

3.1. Le non-respect des normes éditoriales entraîne le rejet d'un projet d'article.

3.2. Tous les prénoms des auteurs doivent être entièrement écrits dans la bibliographie.

3.3. Pagination des articles et chapitres d'ouvrage, écrire p. 2-45, par exemple et non pp. 2-45.

3.4. En cas de co-publication, citer tous les co-auteurs.

3.5. Eviter de faire des retraits au moment de débuter les paragraphes, observer plutôt un espace.

3.6. Plan: Introduction (Problématique, Hypothèse), Méthodologie (Approche), Résultats (analyse des résultats), Discussion, Conclusion, Références Bibliographiques

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

Introduction: doit présenter le contexte, la situation problématique, le problème, les questions de recherche, les objectifs de recherche et si possible les hypothèses**.**

Outils et méthodes: (Méthodologie/Approche), l'auteur expose uniquement ce qui est outils et méthodes

Résultats: 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; le point "R" présente le résultat issu de l'élaboration (traitement) de l'information sur les variables.

Discussion: la discussion est placée avant la conclusion ; la conclusion devra alors être courte. 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.

Le Rédacteur en chef

Sommaire

KONE Basoma, KONAN Kouamé Hyacinthe *Les enjeux sécuritaires des changements climatiques sur la transhumance dans le Nord de la Côte d'Ivoire*	14
KOFFI Brou Émile, YÉO Brahima, DIALLO Issoufou *Grossesses en milieu scolaire : une gestion sociale et éducative pour la maintenance des filles à l'école dans la direction régionale de l'éducation nationale et de l'alphabétisation du Hambol (Centre-Nord de la Côte d'Ivoire)*	31
OUSSOU Anouman Yao Thibault *Les enjeux spatiaux des pratiques culturelles dans la ville de Bouaké (Centre, Côte d'Ivoire)*	50
Aniko ALEME, Aklèsso Gnassigbé KEZIE, Essoyomèwè AKODABI, Tatongueba SOUSSOU, Tchaa BOUKPESSI *Conversion, intensités et vitesses des changements par intervalle de temps (1985-2005 et 2005-2023) des unités d'occupation et d'utilisation des terres du parc national de l'Oti-Keran (PNOK) au Nord-Togo*	66
KIARI FOUGOU Hadiza, ADOUM FORTEYE Amadou, MADJIGOTO Robert *Analyse de la perception de sécurité par les communautés rurales du lac Tchad : exemple de la Région de Diffa au Niger et des Provinces du Kanem et du Lac au Tchad*	86
TOGBE Janvier, KOFFI Amoin Prisca, BOHOUSSOU N'Guessan Séraphin *Investissements communaux et accessibilité des populations aux services de l'état civil à Danané (Ouest de la Côte d'Ivoire)*	99
Hamet Mahamane MAHAMADOU BACHIR, Moctar HASSANE, Kaka Kiari Boukar Kellou *Stratégies de contournement à l'expansion de groupes terroristes : cas de Boko Haram dans la région de Diffa au Niger*	115
TE Wrossépané Cynthia Charlène Epouse SERI, Bié Roméo *Itinéraires thérapeutiques et logiques sociales du recours à la médecine traditionnelle dans la prise en charge des troubles mentaux : Cas du département de Korhogo, Région du Poro (Côte d'Ivoire)*	135

PREGNON Lhey Raymonde Christelle *Évaluation cartographique de la dégradation environnementale du quartier Zone industrielle de Bouaké (Côte d'Ivoire)*	155
LANTONKPODE Aristide, BONI Gratien, WARI ABOUBAKAR Moussa, DJESSONOU Sènangla Franco-Néo Camus *Manifestations de la variabilité hydro-climatique dans les communes de Djidja, d'Agbangnizoun et d'Abomey (Bénin, Afrique de l'ouest)*	174
KONAN Kouakou Charles, AMALAMAN Marc Auriol, SOUMAHORO Saï Pou, TRA BI Zamblé Armand *Analyse en ondelette de la relation pluie-débit dans le bassin versant de la Marahoué (centre-ouest de la Côte d'Ivoire)*	198
QUENUM Comlan Irené Eustache Zokpénou *Gentrification urbaine et spéculation foncière dans les quartiers en reconstructions de Cotonou : cas des 2ème et 4ème arrondissements*	211
Boubacar BARRY, Cheikh Tidiane WADE, Dramane CISSOKHO *Regard croisé entre le foncier et les ressources ligneuses en Moyenne Casamance septentrionale*	230
DJORO-DJAPI Élodie Ange Éléonore, YRO Koulai Hervé, AKA Aké Brice Patrick *Logiques portuaires d'Abidjan face au besoin d'espace*	247
KOUASSI Kobenan Christian Venance *Expansion urbaine et dysfonctionnement du système d'assainissement dans la ville de Djébonoua : entre risques environnementaux et défis d'aménagement*	259
LILA RENI BIBRIVEN, ABOUBAKAR SALEH *Dynamique Érosive des Berges du Chari et son Impact sur un Territoire Urbain à N'Djaména : Une Étude de Cas du 1er Arrondissement (1993-2023)*	279
OUOBA Souleymane Jean-Claude, AFFO Fabien *La dynamique régressive de forêt classée de Wari Maro : quel ancrage du sacre ?*	316
MBENGUE Mamadou Saliou *L'atteinte des odd 1, 2 et 5 par les organisations communautaires : l'exemple de l'Union Régionale des Associations Paysannes de Diourbel (URAPD)*	333

Dominique Syrienne MINKOUE-MI-MBA, Clet Mesmin EDOU EBOLO, Marjolaine OKANGA-GUAY, Jean Bernard MOMBO *Evaluation du plan sectoriel pêche et aquaculture (PSPA, 2004 à 2014) : le cas des pêcheries de la région de l'estuaire au Gabon*	352
TANOH Kouamé Perèze *Economie circulaire, une réponse à la gestion des déchets solides ménagers et à la résilience économique des populations à Bouaké (Côte d'Ivoire) ?*	378
DIARRASSOUBA Bazoumana *Assainissement du cadre de vie urbain à Man (côte d'ivoire) : entre contraintes physiques et pratiques des populations*	394
NIAMIEN Kadjo Henri-Joel, KOUADIO N'Guessan Olivier *Caractéristiques sociotechniques et contraintes de la production piscicole dans la sous-préfecture de Bouaké*	408
Mor FAYE, Djibrirou Daouda BA, René Ndimag DIOUF *Variabilité climatique et stratégies d'adaptation dans les villes secondaires du Sénégal : Cas de Mboro*	422
BOULY SANE, Tidiane SANE, Cheikh FAYE, Fatima DIOP *Potentiel en eau souterraine et activités économiques dans la Sous-Unité de Gestion et de planification des Ressources en eau de la Moyenne-Casamance (Sénégal)*	439
KOFFI Guy Roger Yoboué, KOMENAN Komenan Gabin, KOUASSI Yao Privat *Usages phytosanitaires en maraîchage urbain à Bouaké (Côte d'Ivoire) : entre résilience économique et risques sanitaires*	464
KONAN Aya Suzanne *Contraintes et stratégies de durabilité de la filière banane plantain dans la Sous-préfecture de Bonon (Centre – Ouest, Côte d'Ivoire)*	483
MAHAMAT HEMCHI Hassane, BASSENA Pierre, OURSINGBE PASSAL Joachim *Souvenir des avenirs ratés de Faya-Largeau au nord du Tchad : entre utopie et perspective métropolitaine*	505
YAO Adjoua Victoire, BRISSY Olga Adeline *Accessibilité des personnes handicapées aux équipements à l'Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)*	527

FIEDI N'Zoré Pascal, SEKONGO Fougo Valy, DJE Kouamé Casimir, DIOMANDE Beh Ibrahim *Stratégies d'adaptation des systèmes culturaux des acteurs de la filière Bananière : cas de la sous-préfecture de Daoukro (Centre-Est de la Côte d'Ivoire)*	542
KI Léonce *Les biens culturels burkinabè sur les listes de l'UNESCO*	560
YAO KOUADIO DONALD *Les danses traditionnelles en pays Baoulé : cas de la sous-préfecture de Sakassou (centre de la Côte d'Ivoire)*	574

STRATEGIES D'ADAPTATION DES SYSTEMES CULTURAUX DES ACTEURS DE LA FILIERE BANANIERE : CAS DE LA SOUS-PREFECTURE DE DAOUKRO (CENTRE-EST DE LA COTE D'IVOIRE)

FIEDI N'Zoré Pascal, Doctorant,
Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire, nzorepascal@gmail.com

SEKONGO Fougo Valy, Doctorant,
Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire,
Email : valysekongo@gmail.com

DJE Kouamé Casimir, Doctorant,
Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire,
Email : casimirkouamedje@gmail.com

DIOMANDE Beh Ibrahim, Professeur Titulaire,
Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire,
Email : beh.ibrahimdiomandegmail.com
(Reçu le 16 août 2025; Révisé le 30 août 2025 ; Accepté le 30 septembre 2025)

Résumé
Cet article vise à mettre en évidence l'impact des paramètres climatiques sur la culture bananière et surtout mettre en exergue les stratégies d'adaptation des différents acteurs. C'est-à-dire les planteurs, les structures de recherche et d'Encadrement). Face à cette problématique, il Importe de montrer les stratégies d'adaptation des systèmes culturaux de la banane plantain face à l'évolution des conditions climatiques dans la sous-préfecture de Daoukro. Pour ce fait, nous avons utilisé des données climatologiques provenant du site internet du (SIEREM) et à travers des entretiens au près des acteurs, il y'a eu la collecte des données socio-économiques et statistiques du bananier plantain. Les divers traitements appliqués (indices de Nicholson, la formule d'angot, cartographie des méthodes les plus utilisées et les variétés) ont permis de comprendre que les modifications climatiques perturbent les systèmes culturaux de la Banane plantain. Il existe une évolution qui se manifeste par une légère hausse de la pluviométrie, une augmentation thermique et de l'ETP au niveau mensuel et interannuel 1979 à 2019. L'assèchement des sols et l'attaque des parasites impactent le rendement des bananiers. Les acteurs modifient les techniques culturales face à l'évolution des conditions climatiques. Ces stratégies sont entre autres que l'association du plantain avec d'autres cultures, l'Agroforesterie, l'Utilisation des variétés hybrides améliorées, la maitrise du calendrier agricole.
Mots-clés : Bananier plantain, agroforesterie, paramètres climatiques, stratégies d'adaptation, variétés hybrides.

ADAPTATION STRATEGIES OF BANANA SECTOR STAKEHOLDERS' CROPPING SYSTEMS : A CASE STUDY OF THE DAOUKRO SUB-PREFECTURE (CENTRAL-EASTERN COTE D'IVOIRE)

Abstract

This current article aims to highlight the impact of climatic parameters on banana cultivation and, more specifically, to highlight the adaptation strategies of various stakeholders (i.e., growers, research organizations, and support services). Given this issue, it is important to submit the adaptation strategies of plantain cropping systems in the face of changing climatic conditions in the Daoukro sub-prefecture. Thus, we used climatological data from the "SIEREM" website and, through interviews with stakeholders, collected socioeconomic and statistical data on plantain. The various treatments applied (Nicholson indices, the Angot formula, mapping of the most commonly used methods and varieties) made it possible to understand that climate change is disrupting plantain cropping systems. There is a trend that is manifested by a slight increase in rainfall, an increase in temperature, and "ETP" at the monthly and interannual levels from 1979 to 2019. Soil drying and pest attacks are impacting banana yields. Stakeholders are modifying cultivation techniques in response to changing climatic conditions. These strategies include combining plantain with other crops, agroforestry, the use of improved hybrid varieties, and controlling the agricultural calendar.

Keywords : Plantain, agroforestry, climatic parameters, adaptation strategies, hybrid varieties.

Introduction

Le changement climatique est au cœur de tous les débats scientifiques à travers la modification de la température, la pluviométrie et l'ETP. Cette modification climatique à l'échelle planétaire et locale a forcément des effets négatifs sur le secteur agricole en générale et les cultures vivrières en particulier. La banane plantain constitue une culture vivrière de grande importance alimentaire et économique en zone intertropicale humide et forestière. En Afrique centrale, le déficit estimé, représente environ 16% des apports pluviométriques interannuels durant la décennie 80 contre 7% au cours de la décennie 70. Alors, au niveau de l'ensemble ouest africain, il est environ 27 et 13%, respectivement durant les mêmes périodes J.P. BRICQUET et *al*., (1997, p. 321) ; J.E. PATUREL et *al*, (2003, p. 325).

En Côte d'Ivoire, depuis lors, la remarque est que La production de la banane plantain en Côte d'Ivoire est marquée par une période d'abondance sur les marchés qui s'étendent du mois d'octobre en mars suivie d'une période de pénurie d'avril à septembre. Cette période pousse les producteurs à adopter des stratégies d'adaptation, afin de produire à contre saison la banane plantain. Aussi des études ont montré que depuis les années 1970, la forte dégradation pluviométrique qui

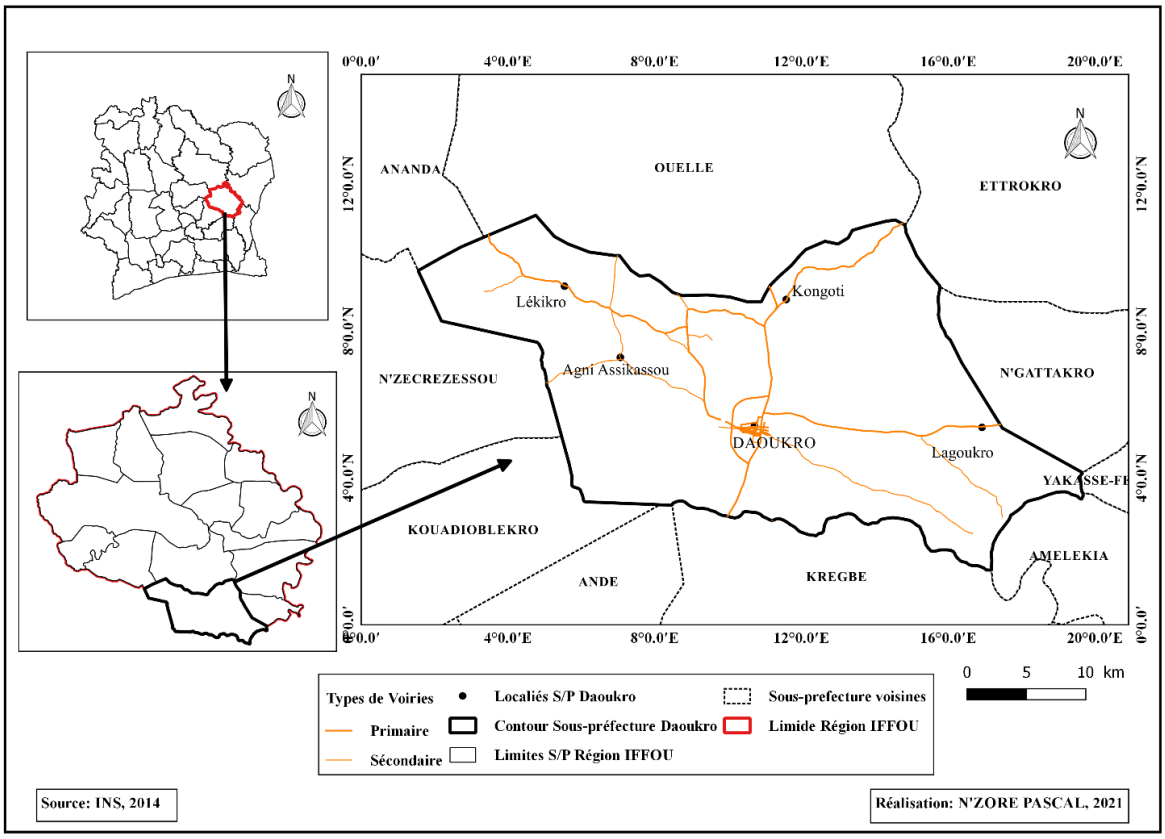
affecte l'Afrique occidentale et centrale n'épargne pas non plus les états riverains du golfe de guinée (D. NOUFE, 2011, p. 120). Cependant, malgré l'importance primordiale et les stratégies mises en place par les acteurs de cette culture du bananier dans la sous-préfecture de Daoukro et l'accompagnement de toutes ces structures, (l'ANADER et le CNRA). Force est de constater que les contraintes de productions demeurent dans ladite sous-préfecture. Dans le souci d'apporter des solutions à ces problèmes, cette étude vise à montrer les stratégies d'adaptation des systèmes culturaux de la banane plantain face à l'évolution des conditions climatiques dans la sous-préfecture de Daoukro. De cet objectif général découle les objectifs spécifiques suivant : identifier les stratégies d'adaptation en vigueur à l'évolution du climat dans la sous-préfecture de Daoukro ; proposer des pistes de réflexion pour une bananeculture durable face au climat dans la sous- préfecture de Daoukro.

1. Description de la zone d'étude

1.1- Situation géographique de la zone d'étude

La sous-préfecture de Daoukro est située au centre-est de la côte d'ivoire. Daoukro est le chef-lieu de la région de l'Iffou, avec trois départements qui sont le département de Daoukro, de M'Bahiakro et de Prikro. Celui de la S/P de Daoukro (carte 1) est situé aux coordonnées 3° 52′ 00 de longitude ouest et 7° 15′ 00 de latitude nord. Elle est limitée au nord par les départements de M'Bahiakro et de Prikro, à l'ouest par le département de Bocanda, au sud par le département d'Arrah (région du Moronou) et est limitée à l'est par le fleuve Comoé qui lui sert de limite avec les départements d'Abengourou et d'Agnibilékrou. Daoukro est à 121 km d'Abengourou, Daoukro – Yamoussoukro 207 km ; Daoukro-Bouake 159,2 km et Daoukro - Abidjan 231 km.

Carte 1 : Localisation de la Zone d'étude



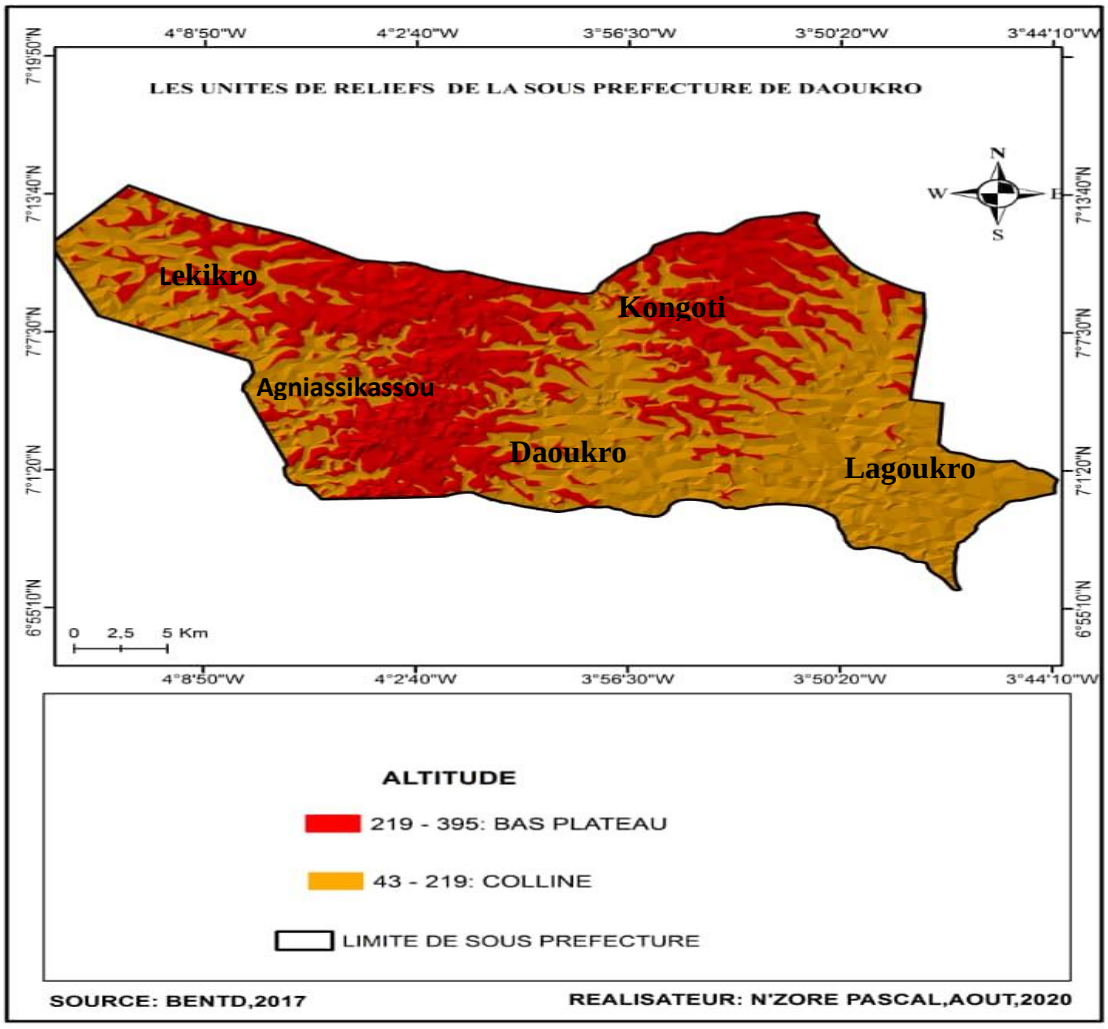
1.2- Relief constitué de plateaux et collines

Le relief de la sous-préfecture de Daoukro est constitué de :

- Plateaux de basses altitudes,
- Des reliefs résiduels formés de collines.

Cette caractéristique offre un paysage de reliefs résiduels avec un sol peu profond, la pénéplaine caractérise le paysage de collines convexes en zone de forêt présentant des sols profonds et gravillonnais. Le paysage de terrasse quant à lui a un sol peu profond avec les plaines alluviales bordant des lits des marigots (Carte 2).

Carte 2 : Les Unités de reliefs de la sous-préfecture de Daoukro



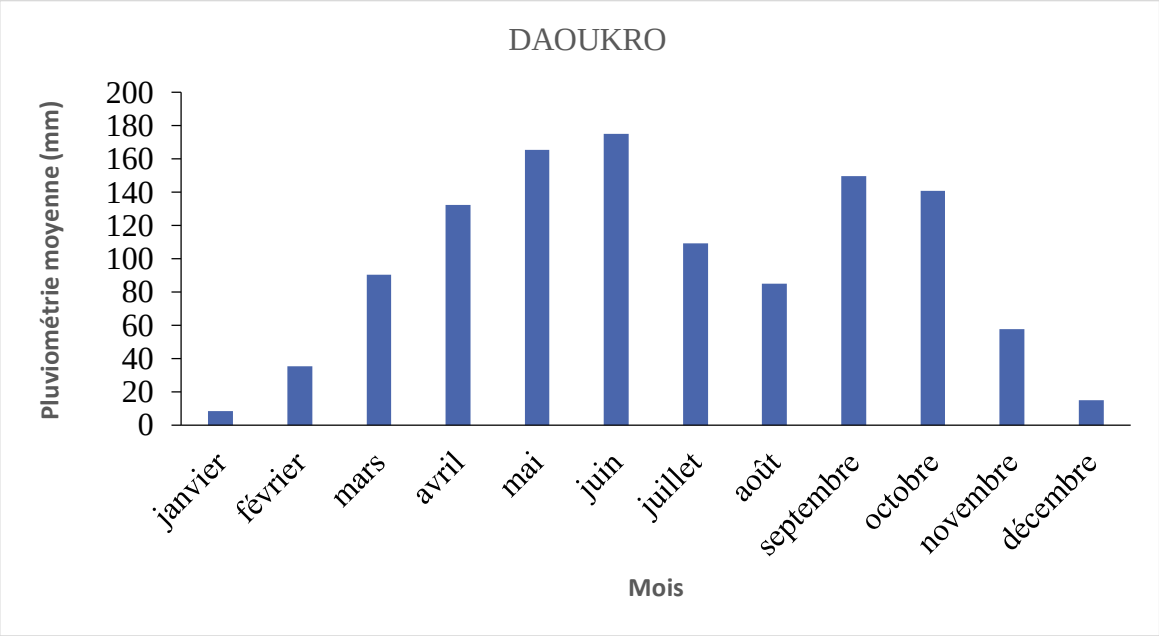
1.3- Climat subéquatorial à pluviométrie atténuée

Le climat de cette zone est du type subéquatorial Baouléen.

- Il est chaud et humide alternance une grande saison de pluie de mars à juin, une petite saison sèche de juillet à août.
- Enfin une grande saison sèche de novembre à février avec toutefois quelques précipitations isolées. La température moyenne annuelle est de 26°C variant de 19°C pour les minima et 39°C pour le maxima.

Les enregistrements des 10 dernières années montrent une pluviométrie capricieuse et pas suffisante. (Graphique 1).

Graphique 1 : Variation de la pluviométrie moyenne mensuelle



Source : SIEREM, 2021

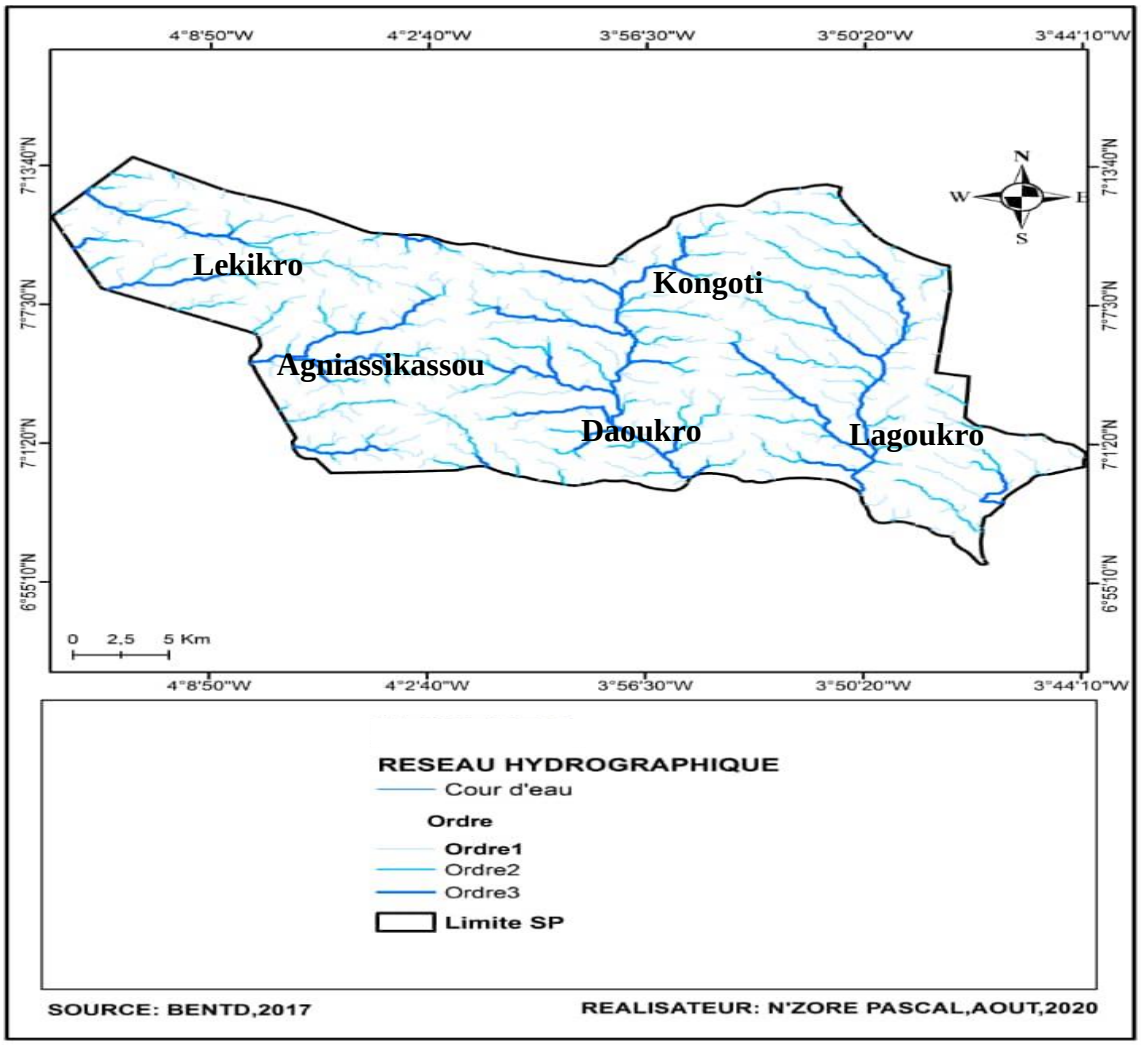
1.4- Hydrographie de la zone d'étude

Le régime hydrologique de la sous-préfecture de Daoukro est de type équatorial de transition atténué, caractérisé par les écoulements suivants :

- Des débits de rivière très faible, voire nuls en début d'année (janvier à avril)
- La saison des moyennes et hautes eaux qui s'étendent de mai à novembre.

Le département de Daoukro est quelque peu irrigué. Il est drainé à l'est par la Comoé, le kérébo, l'abedjou, l'Iffou, le N'Zuékpli et l'Agbossou à l'ouest par le N'Zi. Cette hydrographie a favorisé peut-être, quelque peu l'existence d'une végétation. (Carte 3).

arte 3 : Réseau hydrographique drainant la sous-préfecture de Daoukro



2. Matériel et méthodologie

2.1- Matériel utilisées

Dans cette étude, trois logiciels ont été utilisés pour le traitement des données Agroclimatologie et socio-économiques, et pour l'application des SIG (Système d'Information Géographique) dans la génération des cartes thématiques. Ce sont principalement les logiciels EXCEL,

ARGIS 10.2 et QGIS 2.18.

2.2- Données utilisées

2.2.1- Données Agroclimatologiques

Les données climatologiques obtenues proviennent du site internet du système d'information environnementale sur les ressources en eaux et leur modélisation (SIEREM). Ces données téléchargées concernent :

- La pluviométrie,
- La température et l'ETP

De la station pluviométrique et synoptique de Daoukro de 1979 à 2019 soit 40 ans.

En ce qui concerne les données statistiques pour la production du bananier de la période 1979- 2019, nous les avons obtenues à :

- La direction régionale du ministère de l'agriculture de Daoukro et de
- La direction régionale locale de l'ANADER.

2.2.2- Données socio-économiques

Ces données sont essentiellement constituées de :

- Nombre de variétés ou des produits utilisés.
- Nous avons eu recourt aux images satellitaires sur les sites de téléchargement (earth explorer) qui nous a permis d'avoir des images sur la végétation.
- Enfin pour avoir une idée claire sur les méthodes d'adaptation, nous avons mené les enquêtes de terrain et interrogé les producteurs.

2.3- Méthodologie

2.3.1- Méthodologie de l'étude de la variabilité climatique : L'indice de Nicholson

Pour l'analyse des paramètres Climatologiques, nous avons procédé au calcul des moyennes annuelles des précipitations et de l'indice de Nicholson, afin de mettre en évidence les fluctuations des régimes pluviométriques. L'étude des indices de Nicholson joue un rôle très important dans la détermination des variations saisonnières. Nicholson et *al*, (1988) cités par J.E. Paturel et *al*, (1997), ont défini un indice qui, calculé chaque année sur la période étudiée, s'exprime par : Avec :

$$Ii = (\frac{Xi - X}{\sigma})$$

I i: Indice pluviométrique

Xi : Hauteur de pluie de l'année i (en mm),

X : Hauteur de pluie moyenne sur la période d'étude (en mm),

σ : Écart type de la hauteur de pluie sur la période d'étude.

Elle détermine une variable centrée réduite Lamb (1982) cité par E. Servat et *al*, (1998). La moyenne interannuelle d'une série correspond à l'indice nul (0) selon la méthode de Nicholson. Une période normale est une période pendant laquelle une fluctuation identique s'observe de part et d'autre de l'axe des abscisses. Dans ce cas, la moyenne annuelle est sensiblement égale à la moyenne de la pluviométrie totale. Pendant la période humide, la moyenne annuelle est supérieure à la

moyenne de la pluviométrie totale. Enfin, la période sèche correspond à une période ou la moyenne annuelle est inférieure à la moyenne pluviométrique totale.

2.3.2- Méthodologie de la détermination du régime pluviométrique : formule d'Angot (1970)

Le régime pluviométrique correspond au mode de répartition des précipitations au cours d'une année en un lieu donné. Il est soit unimodal (un maxima et un minima pluviométrique dans l'année), soit bimodal (deux maximas et deux minimas pluviométriques dans l'année). La détermination du régime pluviométrique s'est faite à partir du calcul du coefficient pluviométrique mensuel (Cm) qui découle de la formule d'Angot (1970). Cette formule s'inscrit donc au nombre des méthodes d'analyses mensuelles. Elle a permis de construire des graphiques informant sur le type de régime pluviométrique de la zone d'étude. La formule est stipulée comme suit : Cm=K.Pm/P Avec :

Cm = coefficient pluviométrique

Pm = hauteur de la pluviométrie mensuelle en mm

P= hauteur de la pluviométrie annuelle en mm

K= l'inverse du nombre de jours du mois sur le nombre de jours dans l'année.

Pour un mois de 31 jours

Cm = 11,76 Pm/P avec

K= 1/ (31/365) Pour un mois de 30 jours

Cm = 12,19 Pm/P avec K= 1/ (30/365)

Pour un mois de 29 jours Cm = 12,58 Pm/P avec K= 1/ (29/366)

Pour un mois de 28 jours Cm = 12,99 Pm/P avec K= 1/ (28/365)

La détermination du régime pluviométrique, nous avons calculé le coefficient pluviométrique mensuel (Cm) en utilisant la formule d'ANGOT (1970) ;

Cm=K.Pm/P. Avec : Cm : coefficient pluviométrique ; Pm : hauteur de la pluviométrie mensuelle en mm ; P : hauteur de la pluviométrie annuelle en mm ; K : l'inverse du nombre de jour du mois sur le nombre de jour dans l'année. B.I. DIOMANDE (2008, p. 82).

2.3.3- Méthodologie d'identification des stratégies d'adaptation des systèmes culturaux de la Banane plantain

Une enquête de terrain a été effectuée auprès des structures d'encadrement tel que l'ANADER. Au cours de cet entretien, les agents de l'ANADER ont évoqué des méthodes les plus utilisées dans la sous-préfecture de Daoukro et celles qu'ils préconisent aux paysans. Il y'a l'utilisation des variétés hybrides améliorées de

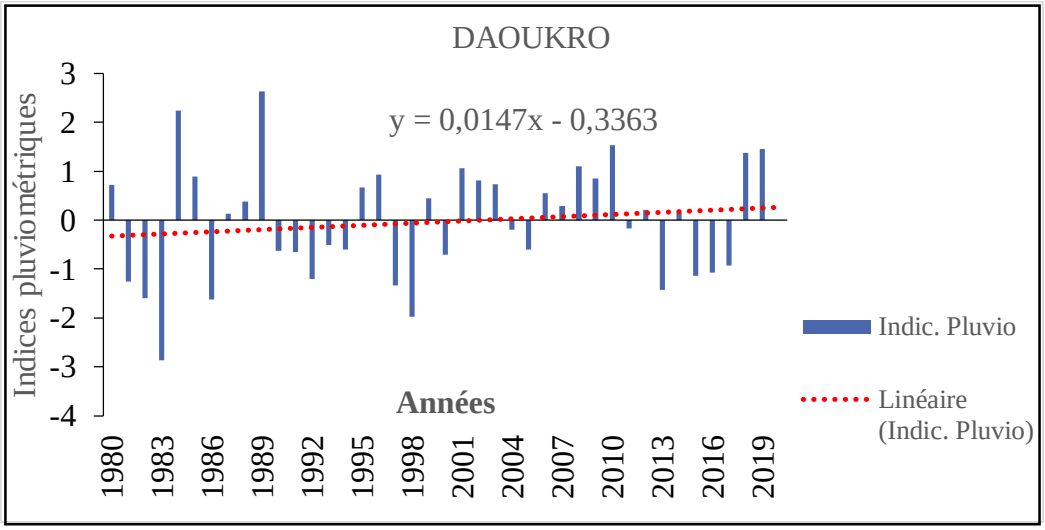
banane, l'utilisation de technique moderne pour la culture bananière et la technique de plants issus de fragments de tige (PIF). Sur le terrain, plus proche des paysans, d'autres méthodes ont été découvertes. Comme la technique du double champ de bananier plantain et l'association de la bananeculture à d'autres cultures. Les planteurs de banane plantain de la sous-préfecture de Daoukro ont leurs stratégies propres à faire face aux effets négatifs des variabilités climatiques. Parmi ces stratégies, d'autres les réussisse très bien. Par contre d'autres sont archaïques, elles ne leur permettent pas de tirer bon profit.

3. Résultats et interprétations

3.1- Résultats de la variabilité climatique par l'indice de Nicholson

Les graphique 2, 3 et 4 présentent les différentes fluctuations obtenues par application de l'indice de Nicholson.

Graphique 2 : **Evolution interannuelle de l'indice pluviométrique de Daoukro**



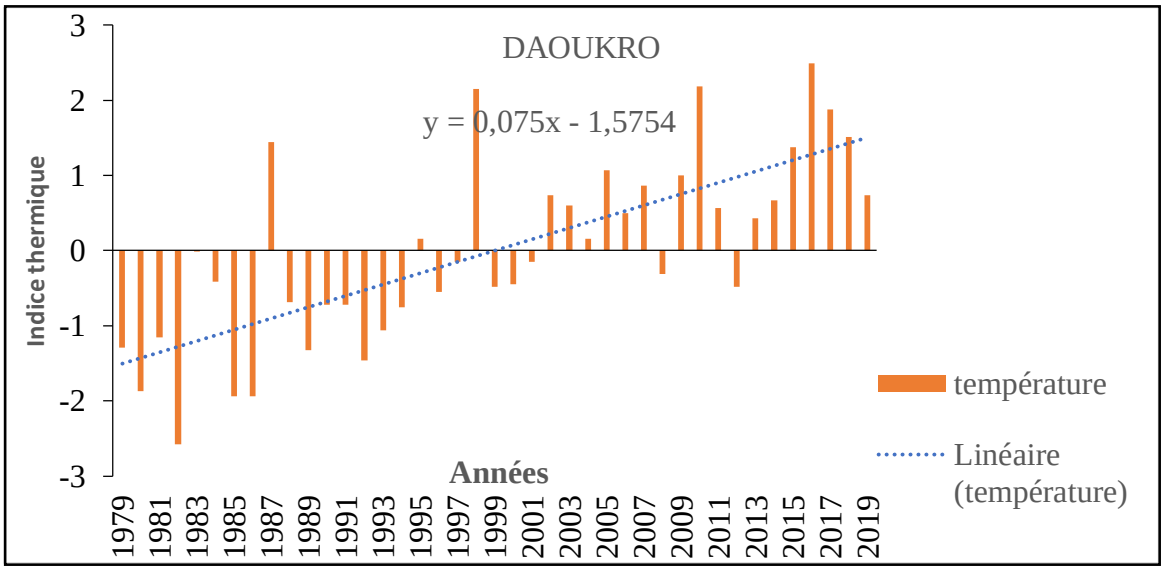
Source : D'après traitement de données SIEREM, 2021

Cette tendance se perçoit par une augmentation du point de vue général (coefficient directeur de la droite de régression linéaire égale à (0,0087). L'évolution de l'indice pluviométrique met en évidence une classification des années humides et des années moins humides. Sur la série l'année 1989 représente le maxima (+2.63) tandis que l'année 1983 représente le minima (-2.86).

Après avoir analysé les deux séquences, il faut noter que les précipitations indiquent une variation d'une année à une autre entre 1979 et 2019 dans la S/P de Daoukro. La dominance des années à caractère normal révèle une baisse des précipitations. Cela est dû aux phénomènes météorologiques extrêmes. Ce phénomène peut avoir des répercussions sur les activités agricoles. Car cette pluviométrie est mal répartie annuellement. D'où il est important de vérifier les ruptures au cours de la période 1979 à 2019.

L'application de l'indice de Nicholson sur la tendance thermique met en évidence une évolution sur la période 1979 à 2019 à Daoukro. Elle présente une tendance à la hausse sur la même période. Cette hausse est justifiée par le coefficient directeur de la droite de régression linéaire. La température augmente de 0,07°C chaque année avec pour maxima l'année 2016 (+2,48) et pour minima l'année 1983 (-2,57) (graphique 3).

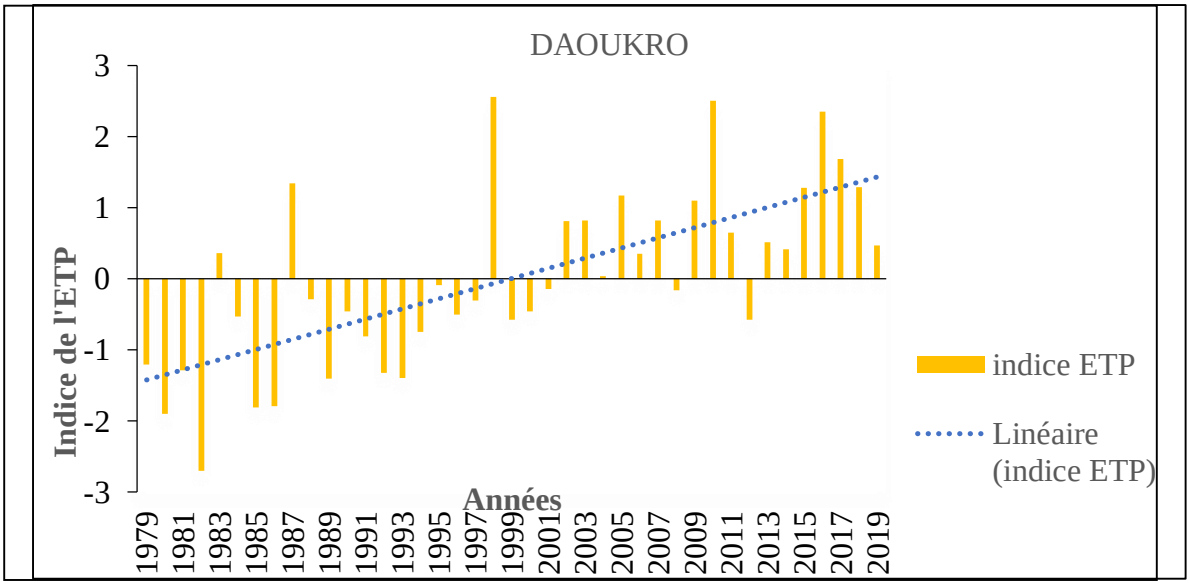
Graphique 3 : **Evolution interannuelle de la température à Daoukro**



Source : D'après traitement de données SIEREM, 2021

L'indice de Nicholson appliqué à la moyenne annuelle de l'ETP a permis d'observer les variations de celle-ci au cours de la période 1979 à 2019 à Daoukro. Elle présente une tendance à la hausse sur la même période du point de vue générale (coefficient directeur de la droite de régression linéaire = +0,0714) (Graphique 4).

Graphique 4 : Evolution interannuelle de l'ETP à Daoukro



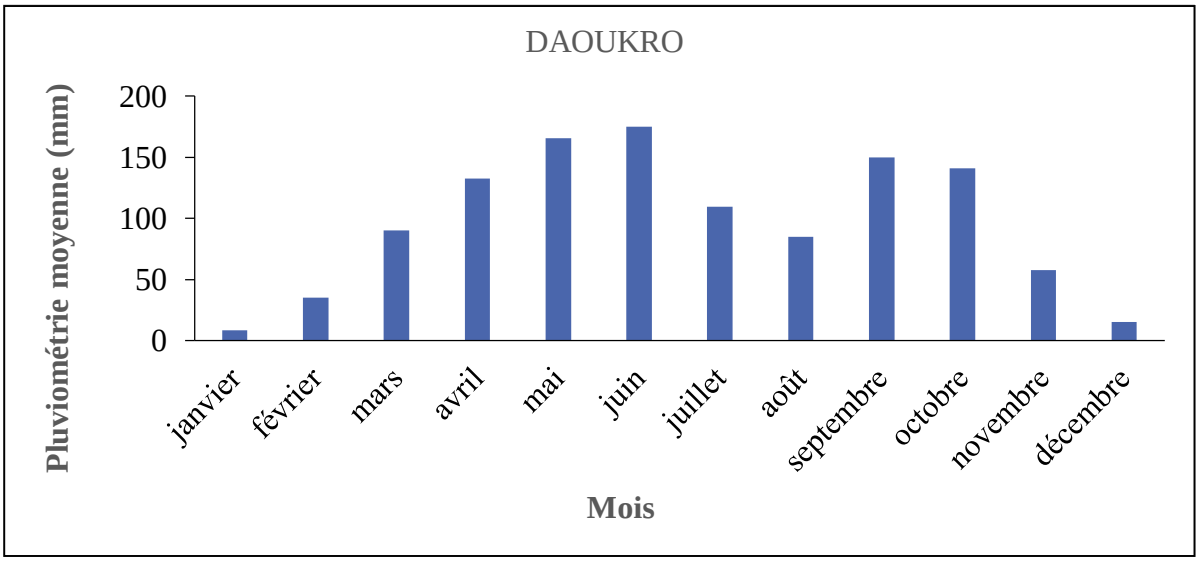
Source : D'après traitement de données SIEREM, 2021

Ces différentes phases d'évolution de l'ETP s'expliquent par l'évolution annuelle de la pluviométrie et de la température. Et cette situation a des conséquences sur le sol et la végétation.

3.2- Résultats Méthode de la détermination du régime pluviométrique : formule d'Angot (1970)

L'analyse de l'évolution pluviométrique mensuelle avec le coefficient pluviométrique mensuel a mis en relief le régime pluviométrique de la sous-préfecture de Daoukro entre 1979 et 2019. Elle met en évidence deux maximas pluviométriques représentés par les mois de juin (175,20) et mai (165,37). De plus, quatre phases au niveau de l'évolution des histogrammes dans lequel on distingue quatre types de saisons pluviométriques. La première phase s'étend du mois de février (35,26) au mois de juin (175,20) qui est le pic pluviométrique et constitue la période où la pluie augmente avec une durée plus longue dans l'année. Ensuite, une phase de régression pluviométrique se perçoit à la fin du mois de juin à mi-aout (84), qui présente une baisse des quantités de pluie. La troisième phase débute par une forte augmentation pluviométrique de septembre (149,63) à octobre (140,79) et enfin la dernière phase démarre par une diminution progressive des hauteurs pluviométriques qui s'étend du mois de novembre (57,53) au début du mois de février (Graphique 5). Ces différentes phases présentées par l'histogramme montrent la forme globale du régime pluviométrique de la sous-préfecture de Daoukro. Il s'agit d'un régime pluviométrique du type bimodal caractérisé par deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches.

Graphique 5 : Evolution de la pluviométrie moyenne mensuelle à Daoukro

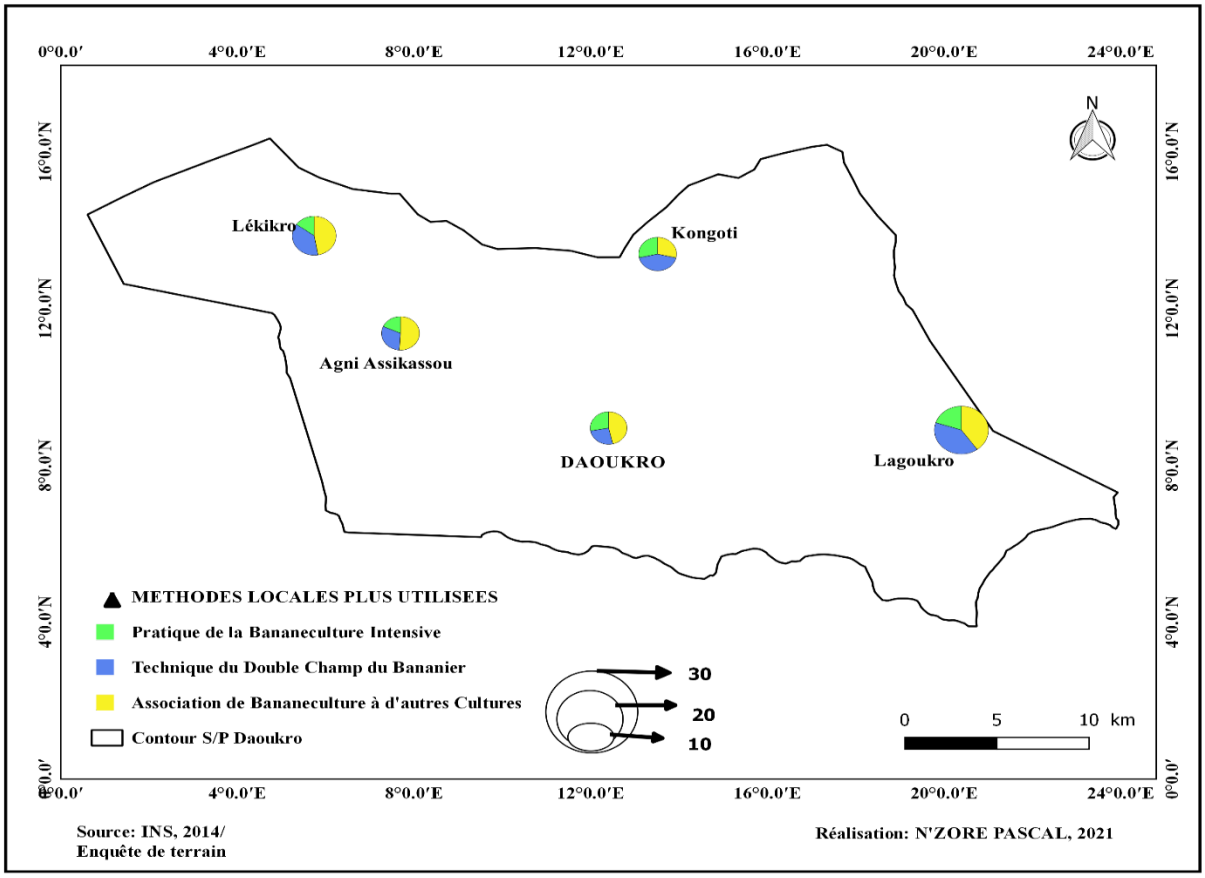


Source : D'après traitement de données SIEREM, 2021

3.3- Résultats de méthodes d'identification des stratégies d'adaptation des systèmes culturaux de la Banane plantain

L'enquête sur le terrain à travers nos questionnaires a permis de connaitre les méthodes endogènes les plus utilisées par les producteurs de la sous-préfecture de Daoukro. Les méthodes sont appréciées d'une localité à une autre. Ces méthodes sont : la pratique de la bananeculture intensive, la technique du double champ de bananier plantain et l'association de la bananeculture à d'autres cultures. Cependant il faut savoir que la troisième méthode qui est l'association de la bananeculture à d'autres cultures est la méthode la plus pratiquée dans toute la sous-préfecture. Néanmoins les deux autres méthodes ne sont pas négligées (Carte 4). Ces méthodes développées par les paysans sont d'une importance capitale. Elles aident les bananeculteurs à lutter efficacement contre la variabilité climatique.

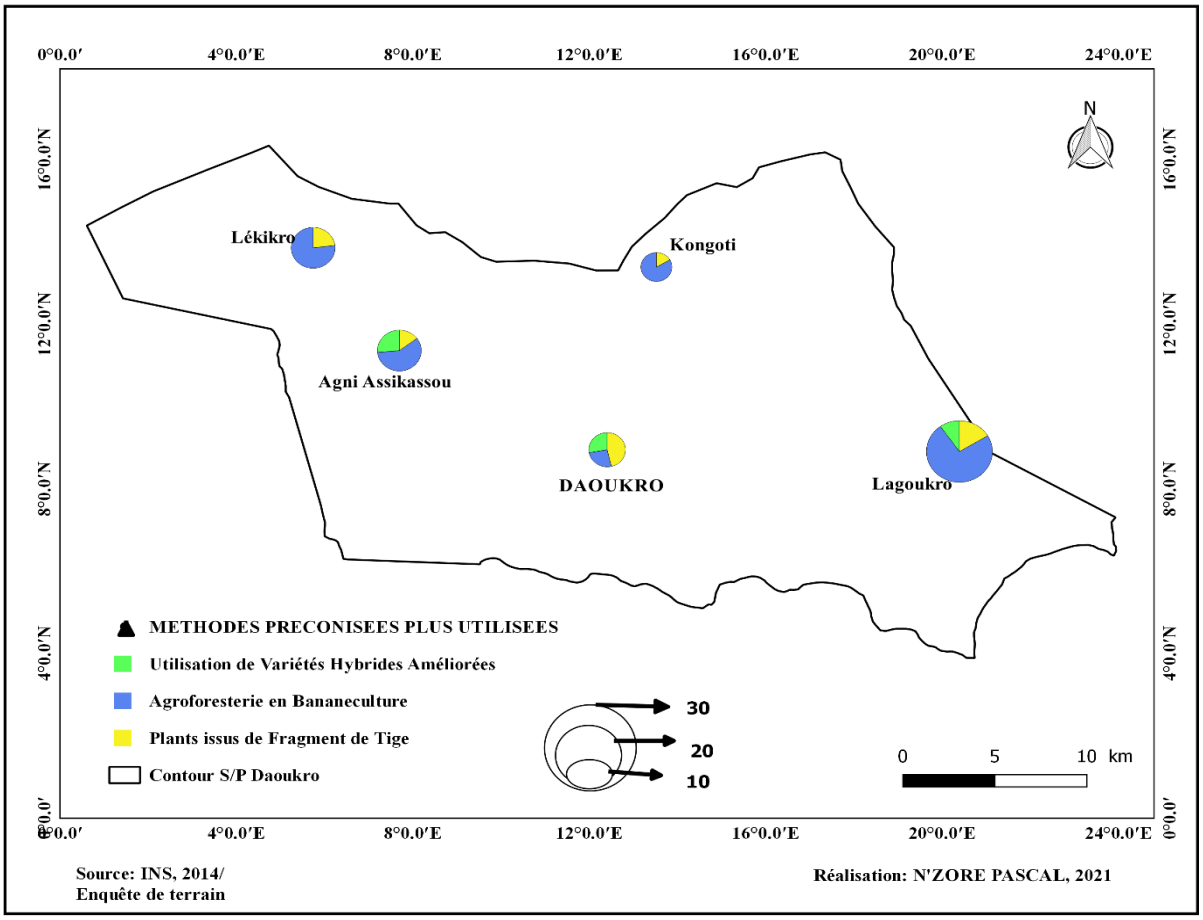
Carte 4 : Méthodes endogènes les plus utilisées par les producteurs de la sous-préfecture Daoukro



Après avoir eu des entretiens avec les agents de l'ANADER, nous avons connu les stratégies d'adaptations préconisées les plus utilisées par les producteurs de bananier plantain de la sous-préfecture de Daoukro. Ces stratégies sont l'utilisation des variétés hybrides améliorées de banane, l'utilisation de technique moderne pour la culture bananière et la technique de plants issus de fragments de tige (PIF). Cependant il faut

noter qu'il y'a des méthodes qui sont totalement délaissées ou mêmes ne sont pas pratiquées dans d'autres localités. D'autres sont pratiquées au détriment des autres (Carte 5). Néanmoins avec une bonne sensibilisation sur ces méthodes par les structures d'encadrement, les paysans vont mieux les appliquées.

Carte 5 : Stratégies d'adaptation préconisées par les structures de recherches et d'encadrement les plus utilisées par les producteurs de la sous-préfecture.

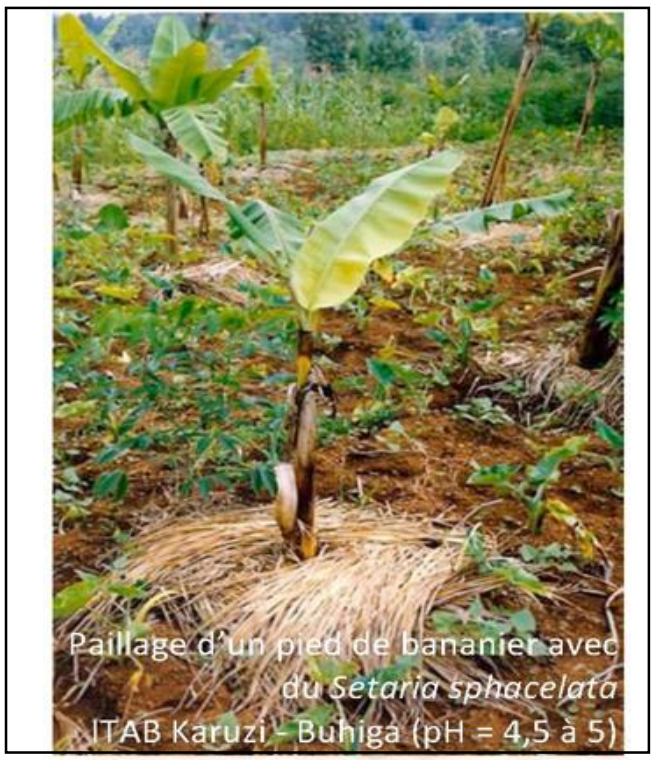


Après avoir énuméré les stratégies d'adaptation des systèmes culturaux de la banane plantain face à l'évolution des conditions du climat par les acteurs (producteurs et structures encadrements et de recherches). Force est de constater que ces méthodes sont insuffisantes pour mieux produire la banane plantain. Compte tenu de cette disparité au niveau de l'évolution du climat. Alors, il sera question de proposer d'autres méthodes sur les stratégies d'adaptation pour une bananeculture en phase avec le développement durable. Afin de mieux lutter contre la sécurité alimentaire.

- **La gestion de l'eau par paillage en culture de la banane plantain** à haute densité en zone de forêt et en zone marginale est une technologie mise au point aux Etats Unis et adaptée en côte d'ivoire par le CNRA au début des années 1990.

C'est une technique de paillage de la parcelle de bananiers plantains à l'aide de sous-produits agricoles avec pour objectif de protéger les souches de bananier, d'éviter le compactage du sol, l'érosion et de favoriser le développement de la microfaune. Les modalités de mise en œuvre consistent en la couverture des pieds de bananier, puis au dégagement des pieds de bananier et en la couverture homogène de toute la parcelle. Les deux avantages de cette technologie sont qu'elles favorisent une utilisation efficience de l'eau et l'adaptation aux variations climatiques (photo 1).

Photo 1 : Gestion de l'eau par paillage en culture de la Banane plantain



Source : books-openedition.org/ Hervé Duchaufour, 2009

Etant donné que la banane plantain a besoin d'assez d'eau pour sa croissance et un sol beaucoup humide, il est important de converger vers les zones humides. C'est à dire des zones de bas-fond. Pour le planteur, le manque d'eau pendant une partie de l'année ne lui permet pas de faire une bonne récolte. Face aux effets néfastes du climat qui menacent la culture bananière, les zones humides seront propices au développement de cette culture. Cette méthode aide les terres arables à se reconstituer plus facilement. Les zones humides contaminent au fur et à mesure les terres qui sont proches. Au niveau de l'adaptation du climat, la plante ne se sentirait pas obligé d'attendre une pluviométrie abondante. Car le sol est déjà humide (Photo 2).

Photo 2 : Recolonisation des zones humides pour la bananeculture

Source : books-openedition.org/Joseph Adheka et Benoit Dhed, 2019

4. Discussion

L'évolution pluviométrique et production de la banane de 1979-2019. 86% de la baisse de la production bananière est liée à la baisse de la pluviométrie. Pour dire que la pluviométrie est une importance capitale parmi les facteurs qui conditionne la culture bananière. 65% de la baisse de la production est lié à la baisse en dessous de 25°C de la température et à la très hausse de la température au-dessus de 30°C. La culture bananière est beaucoup conditionnée par l'ETP dans la sous-préfecture de Daoukro. Car l'ETP représente l'humidité du sol qui permet au plantain de se développer. Ces résultats corroborent à ceux de plusieurs auteurs dans différentes régions du pays. En effet, la FAO (2012, P. 71), stipule que les cycles de production de la plantation à la récolte, seront plus courts du fait de l'accélération du taux d'émission des feuilles ; la demande en eau augmentera de 12 à 15%. Qui parle d'impacts climatiques, parle des retombés de la modification des paramètres climatiques. C'est ainsi que l'étude de B. I. DIOMANDE et *al* (2014, p. 82), dans le centre-est de la CI, estime qu'en côte d'ivoire, à travers une démarche agroclimatologique et socio anthropique, que le changement de régime pluviométrique accroit le déficit hydrique pour les cultures pluviales et la durée de ces cultures de 9 décades avant 1968 est passée à 7 décades après 1968 avec un risque d'interruption de pluies tous les quatre (4) ans pendant les mois de mai et cela perturbait le cycle agricole.

Ensuite cette étude est en phase avec celle de B. AUBERT (1975, p.175), qui estimait qu'en région tropicale de faible altitude, la température se maintient dans les limites favorables à la croissance du bananier. C'est le régime des pluies qui conditionne en

grande partie la croissance de cette plante. Plus la température baisse, plus le cycle de production ne s'allonge. La température est certainement le facteur essentiel du ralentissement de la croissance lors des périodes froides en zone subtropicale.

Toutes ces perturbations des paramètres climatiques bouleversent les rendements et modifient le calendrier agricole. Les stratégies sont adoptées contre les effets néfastes de la variabilité climatique actuelle. L'adaptation des agriculteurs aux risques climatiques peut s'appréhender plus globalement en analysant les différentes stratégies que les agriculteurs adoptent dans la conduite de leur exploitation et au-delà, dans l'organisation de leur système d'activité. La pratique de la bananeculture intensive, la technique du double champ de bananier plantain et l'association de la bananeculture à d'autres cultures. L'utilisation des variétés hybrides améliorées de banane, l'utilisation de technique moderne pour la culture bananière et la technique de plants issus de fragments de tige (PIF). Ces résultats sur les stratégies d'adaptation en bananeculture trouvés corroborent avec ceux des écrits antérieurs.

Pour l'étude de B. DOUKPOLO (2014, p. 115), Là où la pression foncière n'est pas encore très forte, elle conduit les agriculteurs à répartir leurs cultures sur différents terrains afin d'investir préférentiellement leur force de travail sur les parcelles où la répartition spatiale des pluies fait espérer le meilleur rendement.

Celles de K. AGBOSSOU et *al* (2012, p. 565) et de B. I. DIOMANDE et *al* (2014, p. 90), évoquent respectivement de l'adoption de nouvelles cultures ou nouvelles variétés de culture et que les populations se réadaptent aux calendriers agricoles. Enfin pour clore ces stratégies d'adaptation, P. AUDREY (2015, p. 70), propose aux producteurs de choisir des variétés à haut rendement, d'orienter le choix variétal vers les variétés traditionnelles les plus valoriser par les consommateurs tel que : l'Afoto et l'Agnrin ou d'autres variétés qui sont localement apprécier.

Conclusion

L'analyse des données statistiques qui a été effectuée a permis de connaitre l'évolution des conditions du climat dans la sous-préfecture de Daoukro. Il y'a une évolution qui se manifeste par une légère hausse de la pluviométrique, une augmentation thermique et de l'ETP. Que ça soit au niveau mensuel et interannuel de 1979 à 2019. D'où les modifications climatiques perturbent les systèmes culturaux de la banane plantain.

La maitrise du calendrier agricole, l'association du plantain avec d'autres cultures, le planting du bananier plantain se fait pendant trois périodes de l'année, l'utilisation des variétés hybrides améliorées, les cultures sous-bois : l'agroforesterie. Ces solutions participent à une amélioration de la culture bananière face aux variabilités du climat.

La principale difficulté observée lors de cette étude est l'absence des données sur la production bananière d'une longue période.

Références bibliographiques

AGBOSSOU KODJO, TOSSOU RIGOBERT, VISSOH PIERRE, 2012, « perception des perturbations climatiques, savoirs locaux et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles Béninois », African. Crop science journal, vol.20, Issue supplement S2, PP.565-588 ISSN1021- 9730/2012 printed in Uganda. All Rights reserved 2012.

AUBERT BENARD, 1971, « action du climat sur le comportement du bananier en zone tropicale et subtropicale », Institut français de recherches fruitières outre-mer (fruits-vol.26, N°3, p. 175-188.

AUDREY PERRIN. (2015), « rongead : bananes, filière pafao, arboriculture », Afrique subsaharienne. P 66.

BRICQUET JEAN PHILIPPE, BAMBA FOFANA, MAHE GUIBERT, TOURE MOCTAR, OLIVRY JEAN-CLAUDE, 1997, « évolution récente des ressources en eau de l'Afrique atlantique », Rev. Sci. Eau, (3), pp 321-337.

DIOMANDE BEH IBRAHIM, KOUASSI KOUAME FELICIEN, 2014, « situation pluviométrique et sécurité alimentaire dans le département de Dimbokro dans le centre-est de la CI », Revue de géographie du laboratoire leidi. ISSN 0851- 2515- N°12, PP 82-90.

DOUKPOLO BERTRAND, 2014, « changements climatiques et productions agricoles dans l'ouest de la république Centrafricaine », thèse de doctorat de géographie option agro climatologie pp115-233

FAO, 2012, « Intégration des dimensions du changement climatique dans les activités du projet », N'GUETTA ADELAÏDE, TRAORE SIAKA, YAO N'DRIN THERESE, ABY N'GORAN, KOFFI YAO : EP/INT/503/GEF/FOOD and agriculture Organization of the United nations Rome, 2012 pp. 73.