

N° 27 Juin 2024

*“Agriculture durable et souveraineté
alimentaire en Afrique”*

Numéro Thématique



Revue Scientifique du



Laboratoire
Ville Société Territoire
(laboVST)

Le Journal des Sciences Sociales

Numéro Thématique

*“Agriculture durable et souveraineté
alimentaire en Afrique”*

N°27 - Juin 2024

ISSN 2073-9303

Revue Scientifique du



Le Journal des Sciences Sociales

INDEXATIONS ET RÉFÉRENCEMENTS



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

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>



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

Le Journal des Sciences Sociales

revueljss2@gmail.com

<https://labo-vst.org/>

LE JOURNAL DES SCIENCES SOCIALES

CONSEIL SCIENTIFIQUE

- Prof Simplicie 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-Assistant, 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 Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- Assué Yao Jean-Aimé, Maître de Conférences de Géographie, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- Bally Claude Kore, Maître de Conférences de Sociologie des organisations, université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Beka Beka Annie, Maître 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, Maître-Assistant de Géographie, Université Omar Bongo de Libreville, Gabon
- Coulibaly Salifou, Maître-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Diarrassouba Bazoumana, Maître de Conférences de Géographie, environnementaliste, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Djah Armand Josué, Maître de Conférences de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Dosso Yaya, Maître-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, Maître 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, Maître-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
KOFFI Yao Jean Julius	Conflits fonciers et stratégies de sécurisation foncière en zone rurale dans la sous-préfecture de Niofoin (Nord de la Côte d'Ivoire)	7
ASSUÉ Yao Jean- Aimé SANGARE Nouhoun KOFFI Franchette Aya Roche	Culture de l'anacarde et autonomisation des agriculteurs dans la sous-préfecture de Korhogo (Côte d'Ivoire)	29
Blaise KONAN	Disparition des terres arables au profit de l'urbanisation et changement d'habitudes alimentaires des populations autochtones de Bouaké (Côte d'Ivoire).	46
Bi Boli Francis TRA Toualy Wilfried GNEBA	Rentabilité socio-économique et environnementale d' <i>Irvingia gabonensis</i> et de <i>Ricinodendron heudelotii</i> associés à la cacaoculture dans le département de Soubre au sud-ouest de la Côte d'Ivoire.	57
Djim-Assal DATOLOUM ABDEL-AZIZ Moussa Issa Abdoulaye MADI MAINA	Protection et aménagement des Ouadis à travers la cartographie participative dans la province du Kanem au Tchad	70
Pépoussé Marie Louise OUATTARA	Analyse des systèmes cultureux et du bioclimat dans le district des savanes	83
ABLO Ange Konan David KOFFI	L'usage des intrants chimiques dans l'agriculture : quel impact pour la sécurité alimentaire et sanitaire	99
Kouamé Yves Christian KONAN N'dri Yann Cédric KOUADIO Kouadio Alain Joël N'GUESSAN Kouamé Juslain Romaric KOUADIO	Impacts du contexte hydro-climatique sur la culture du riz dans la région de la Marahoué (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire).	109
Désirée Guillet ANY	L'insécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest : construire une alternative agricole avec Karl Marx	124

KOUADIO Koyé Toussaint KOFFI Brou Émile	Impacts de l'activité aurifère sur l'agriculture périurbaine et la dynamique urbaine de Hiré (Côte d'Ivoire)	133
Zamble Armand TRA BI Arsène DJAKO Malimata DEMBELE	Adaptation hydrique des cultures annuelles et pluriannuelles a la topographie dans le bassin versant du Bandama Blanc de la région de Gbèkè	145
YEBOUA Kouadio Kossonou Nestor YAPI Atsé Calvin DIARRASSOUBA Bazoumana VEI Kpan Noël	Cultures de légumes et problèmes environnementaux aux abords des lacs de la ville de Yamoussoukro (Côte d'Ivoire)	159

Analyse des systèmes cultureux et du bioclimat dans le district des savanes

Analysis of cropping systems and bioclimate in the savannah district

Pépoussé Marie Louise OUATTARA

Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire

Doctorante, géographie physique

louisouat@gmail.com

Résumé : La variabilité climatique qui se manifeste en Côte d'Ivoire depuis les années 1970 n'est pas sans conséquent sur l'agriculture. Ainsi, l'agriculture vivrière qui était le système de production par excellence des savanes du nord de la Côte d'Ivoire connaît aujourd'hui une mutation avec l'introduction des cultures pérennes. Ce qui modifie considérablement le bioclimat. Cette étude a pour objectif d'analyser l'impact des pratiques agricoles nouvelles sur le bioclimat dans le district des savanes. Les données utilisées proviennent des enquêtes de terrain, des statistiques agricoles et des images satellitaires de MODIS (Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer). La méthodologie fait appel, aux SIG (Système d'Information Géographique), à l'outil de télédétection et des statistiques. Les résultats révèlent que les systèmes cultureux dominants sont l'agriculture pérenne, le coton et les vivriers marchands (maïs, riz et arachide). La pratique de la jachère à longue durée est réduite dans le système cultural. L'étude du VCI (Vegetation Condition Index) révèle une baisse de la sécheresse en saison sèche et une hausse de la sécheresse en saison humide. L'évolution comparée du VCI et du rendement des cultures indique la même dynamique interannuelle. Les nouvelles conditions bioclimatiques indiquent que ces pratiques nouvelles d'adaptation sont bénéfiques pour une agroécologie respectueuse de l'environnement.

Mots clés : Systèmes, cultures, bioclimat, district, savanes

Abstract : Climate variability in Côte d'Ivoire since the d'Ivoire since the 1970s has had an impact on agriculture. For example, subsistence farming, which used to be the production system par excellence savannahs of northern Côte d'Ivoire is now undergoing a transformation with the introduction of the introduction of perennial crops. This is considerably changing the bioclimate. The aim of this study is to analyse the impact of the new agricultural practices on the bioclimat in the savannah district. The data used come from field surveys, agricultural statistics and MODIS (Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer) satellite images. Imaging Spectroradiometer) satellite images. The methodology uses GIS (Geographic Information System) (Geographic Information System), remote sensing and statistics. The results show that the dominant cropping systems are perennial agriculture cotton and food crops (maize, rice and groundnuts). The long-term fallow is a minor feature of the cropping system. The study of of the Vegetation Condition Index (VCI) shows a decrease in dry-season drought and a in the dry season and an increase in drought in the wet season. The comparative of the VCI and crop yields indicates the same inter-annual dynamics. dynamics. The new bioclimatic conditions indicate that these adaptation practices are beneficial for an agroecology that respects the environment. respectful of the environment.

Key words : Systems, crops, bioclimate, district, savannah

Introduction

Dans les savanes du nord de la Côte d'Ivoire, les systèmes de production étaient dans le passé essentiellement tournés vers les productions vivrières dont la répartition géographique était liée aux conditions pluviométriques locales : l'igname dans la partie Est et centre de la zone des savanes ; le riz dans la moitié ouest où la pluviométrie est plus régulière ; et les céréales moins exigeantes en eau (maïs, sorgho et mil) dans la frange nord (P. DUGUE et al., 2002, p.5). Mais avec les aléas climatiques notamment les sécheresses et l'irrégularité des pluies en saison humide, les agriculteurs ont opté pour une diversification et l'adoption de techniques nouvelles. Il s'agit du développement de l'agriculture pérenne, l'abandon des cultures exigeantes en eau et l'association de cultures (D. NOUFE, 2011, p. 331 ; B. I. DIOMANDE et al., 2013, p. 133). De même, les espèces et les variétés cultivées ont également évolué en fonction des contraintes climatiques et des besoins ou possibilités offertes par les marchés (P. DUGUE et al., 2002, p.5). Ainsi, le système de production connaît une mutation avec la culture de l'anacarde comme élément central. Tout ceci emmène à s'interroger des impacts potentiels de ces pratiques nouvelles sur le bioclimat. C'est dans ce canevas que la présente étude vise à analyser l'évolution comparée entre les productions agricoles et le bioclimat dans le district des savanes.

1. Matériel et méthodes

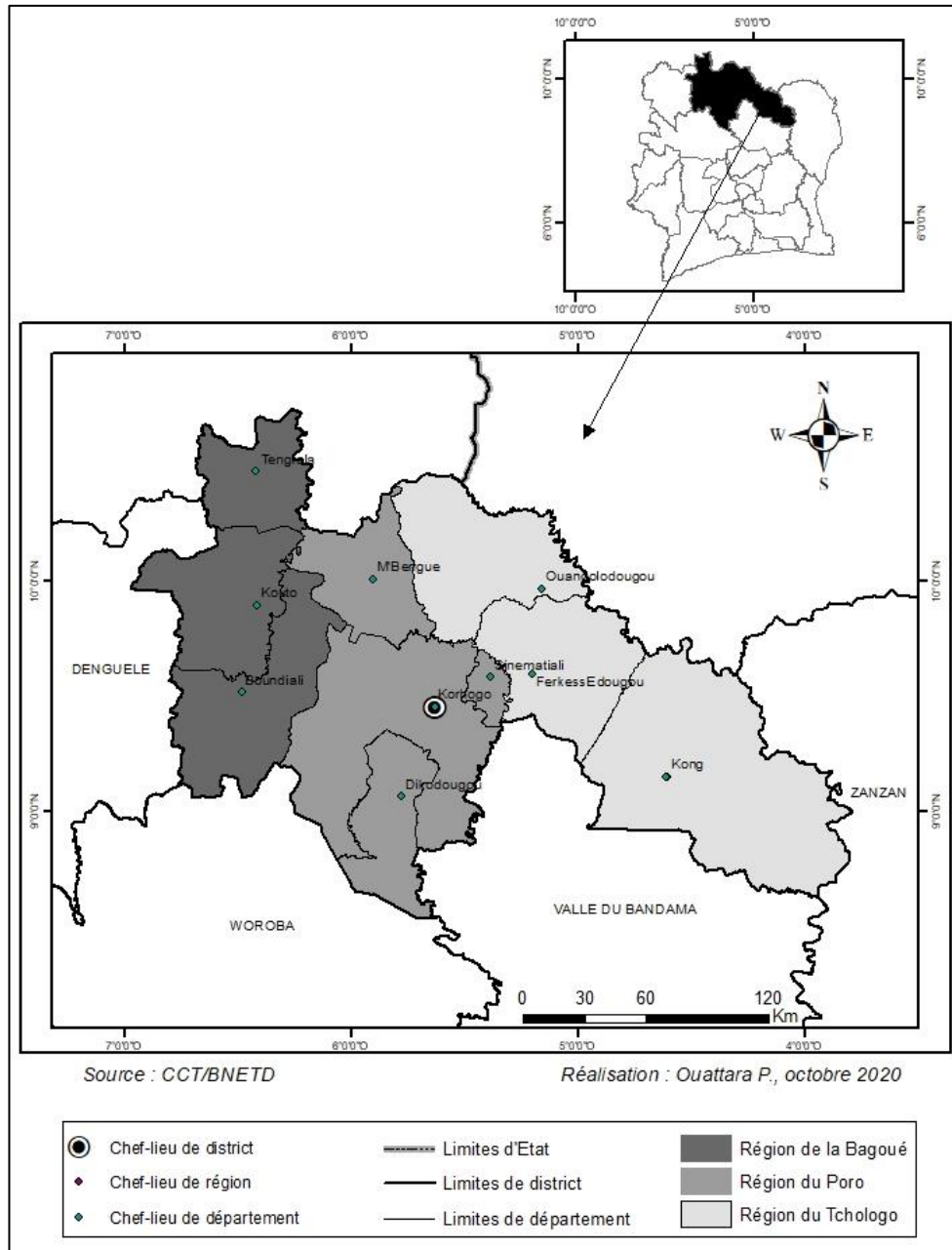
1.1. Présentation de la zone d'étude

Le district des savanes est situé au plein cœur des Savanes du Nord de la Côte d'Ivoire. Il a été créé en 2011 par le décret du nouveau découpage administratif. C'est un espace compris entre les longitudes 3°50 et 7° Ouest et les latitudes 8°30 et 10°50 Nord (Carte 1). Il se compose de trois grandes régions et 10 départements.

Le relief du district des savanes est constitué de plateaux et dont les altitudes décroissent donc assez régulièrement de l'ouest vers l'est (J. M. AVENARD, 1971 p. 20 ; A. G. BEAUDOU et R. SAYOL, 1980, p. 11). Les sols sont en majorité ferrallitiques. Cependant, on y rencontre des sols hydromorphes situés sur les alluvions des terrasses des fleuves et dans les zones de bas-fond (A. PERRAUD, 1971 p. 267-290). Le drainage du district des « Savanes » est assuré par trois principaux bassins versants dont le fleuve Comoé, le fleuve Bandama et la Bagoé (G. GIRARD et al, 1971 p.120). La végétation se compose de savanes arbustives et arborées, de forêts galeries et d'îlots forestiers denses secs. A ces forêts galeries, il faut ajouter les vergers de manguier et d'anacardier qui est aussi un trait caractéristique du paysage de savane du district des savanes (J. L. GUILLAUMET et E. ADJANOHOOUN, 1971, p. 221).

Le régime climatique du district des « Savanes » appartient au régime tropical de transition. Le climat est de type subtropical humide avec une alternance de saison sèche et de saison humide (type unimodal). L'unique saison pluvieuse s'étend de mai à octobre et ayant son maximum d'intensité en août et septembre. Les précipitations annuelles assez abondantes (850mm et 1300mm) surviennent en majeure partie pendant les mois de juillet, août et septembre. La saison sèche règne de novembre à avril. L'unique saison sèche dure de 5 ou 6 mois (M. ELDIN, 1971, p. 83).

Le secteur agricole du district des « Savanes » se compose des cultures vivrières et céréalières, des cultures industrielles dont le coton et la canne à sucre ainsi que des cultures pérennes d'exportation de la noix de cajou et de la mangue.



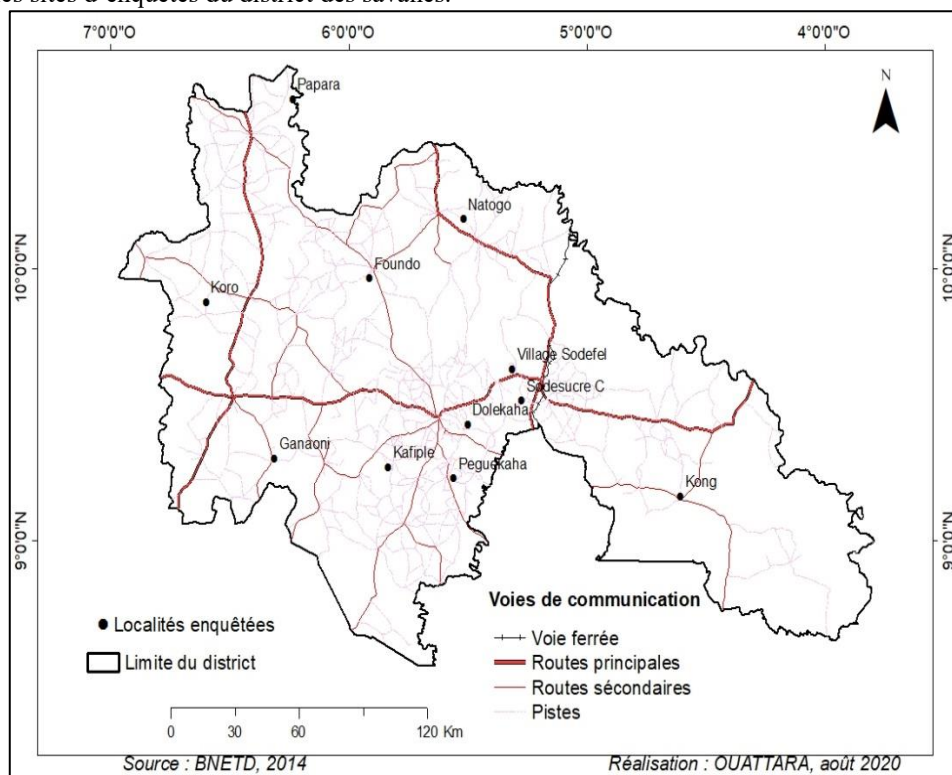
Carte 1 : Localisation du district des Savanes

1.2. Données

Les données socioéconomiques concernent les données d'enquête de terrain et les statistiques agricoles. Les données d'enquêtes de terrain sont recueillies sur les fiches de questionnaire et à partir de la technique de l'observation directe. Les statistiques agricoles ont été obtenues auprès de l'ANADER (Agence Nationale d'Appui au Développement Rural) de la zone dense des savanes.

Le district des Savanes s'étend sur une superficie de 40.323 km² pour une population estimée selon le RGPH (2014) à 1.607.497 habitants renferme une population 56054 habitants. Une telle démographie et l'immensité du territoire nous oblige à définir un échantillonnage. Pour cela, nous avons choisi la méthode par choix raisonné. Cette méthode consiste à rechercher à travers un raisonnement logique et cohérent un échantillon qui traduit la quantité représentative de la population capable de donner une idée réaliste du phénomène qu'on veut étudier. Nous avons prédéfini d'enquêté 30 paysans dans chaque localité selon la loi statistique de la normale (K. H. M. KANGA, 2016, p 106). Ce qui nous

donne un effectif de 300 paysans à enquêter dans le district des Savanes. La carte 2 présente les sites d'enquêtes du district des savanes.



Carte 2 : Localisation des sites d'enquêtes dans le district des Savanes

Les données bioclimatiques concernent les données de pluviométries et d'ETP (Évapotranspiration Potentielle). Ce sont des données qui couvrent la période de 1988 à 2018 recueillies auprès de la direction de la SODEXAM (Société d'Exploitation et de Développement Aéroportuaire, Aéronautique et Météorologique). Compte tenu de la crise politico-militaire qu'à traverser le district des Savanes, ces données climatiques ont été complétées par les images satellitaires de précipitations totales mensuelles estimées par le modèle TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission).

Les données MODIS (Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer ou Spectroradiomètre imageur à résolution modérée) utilisées sont les données MOD13Q1. Les données MOD13Q1 sont les images d'indices de végétation (EVI : Enhance Vegetation Index) de 16 jours fournis tous les 16 jours à une résolution spatiale de 250 mètres. Ces images partent de janvier 2001 à décembre 2019.

1.3. Outils et méthodes d'analyse

1.3.1. Le traitement des données socio-économique pour l'analyse des systèmes cultureux

Le traitement des données socioéconomique a consisté dans un premier temps au dépouillement des fiches des questionnaires et dans un second temps au traitement statistique des données. Le dépouillement a été effectué de façon manuelle en vue du décompte des informations d'ordre qualitatives comme quantitatives obtenues de nos données. Le traitement statistique s'est fait à l'aide des logiciels Excel et Sphinx. Ils nous ont permis d'obtenir des effectifs, de calculer les pourcentages et de dresser des graphiques afin de simplifier la masse d'information sur les questionnaires.

1.3.2. Le traitement des images satellitaires

Le VCI (Végétation Condition Index) a été proposé par SINGH et *al.*, (2003) cités par M. D. BAH, (2016, p. 39) pour étudier la végétation et pour la surveillance de la sécheresse. Le VCI, à la différence du NDVI qui montre la dynamique saisonnière de la végétation,

normalise la dynamique de la végétation entre 0 (très mauvais) et 1 (optimale) afin de refléter les changements relatifs à l'état de santé de la végétation.

$$VCI_i = \frac{NDVI_i - NDVI_{\min}}{NDVI_{\max} - NDVI_{\min}} * 100$$

Où VCI_i correspond au VCI de l'année i en % ; NDVI_{mini} correspond au NDVI minimum de la série et le NDVI_{maxi} correspond au NDVI maximum de la série

La classification du VCI est extrait de la classification de KOGAN (1997, p. 630)

2. Résultats

2.1. Analyse des systèmes cultureux

2.1.1. L'agriculture pérenne (anacarde et mangue) : un élément central du système de production du district des savanes

Les cultures pérennes à savoir l'anacarde et la mangue constituent aujourd'hui des éléments centraux du système de production du district des savanes. Ces cultures sont très représentatives dans le paysage agricole. Le tableau 1 nous donne un aperçu des cultures de l'anacarde et de la mangue dans le système de production. A l'analyse du tableau 1, il ressort que les cultures de l'anacarde et de la mangue sont cultivées soit en monoculture ou en association avec les cultures vivrières.

Tableau 1 : Place de l'anacarde et du manguier dans le système de production dans le district des savanes

Cultures pérennes	Système verger (monoculture)	Système hors verger (polyculture)
Anacarde	<ul style="list-style-type: none"> - Remplace les jachères de longues durées - Se pratique sur les sols dégradés (moins fertiles) - Se pratique sur les terres de vivriers (igname, maïs, coton) 	<ul style="list-style-type: none"> - En association avec les vivriers (maïs, arachide, haricot) - Comme bocage Pour protéger les cultures contre les animaux ravageurs
Mangue		<ul style="list-style-type: none"> - En association avec les vivriers (maïs, arachide, haricot)

Source : Données d'enquêtes de terrain, août-septembre, 2020

Les conditions d'adoption des cultures de l'anacarde et de la mangue sont renseignées dans le tableau 2. À la lecture du tableau 2, il ressort que 23 % des enquêtés pratiquent l'agriculture pérenne à cause de l'épuisement des terres (baisse de la fertilité des sols). 40 % des enquêtés cultivent l'anacarde et la mangue pour leurs bonnes conduites vis-à-vis des nouvelles conditions climatiques. 20 % des enquêtés s'intéressent à l'agriculture pérenne à cause du prix d'achat favorable ; tandis que 17 % de la population enquêtée cultivent l'anacarde et le manguier à cause des conditions climatiques très instables.

Tableau 2 : Proportion des enquêtés par conditions d'adoption des cultures pérennes (anacarde et mangue) dans le district des savanes

Conditions d'adoption des cultures pérennes (anacarde et mangue)	Pourcentage des enquêtés
Épuisement des terres (baisse de la fertilité des sols)	23 %
Bonne conduite	40 %
Prix d'achat favorable	20 %
Irrégularité des pluies en saison humide	17 %

Source : Données d'enquêtes de terrain, août-septembre, 2020

À l'analyse du tableau 3, plus de 50 % des enquêtés détiennent de grandes parcelles (4 ha et plus) en matière de production pérenne à l'exception des localités de Dolèkaha, de Natogo et du village B. Aussi, notons que plus de la majorité des paysans enquêtés disposent d'une parcelle en matière de production pérenne (tableau 3). Au regard de ce qui précède, nous constatons que la culture de l'anacarde détient une place de choix dans le paysannat du district des savanes. Cette culture implantée au départ pour des raisons écologiques est

aujourd'hui la culture « phare ». Le développement rapide de ces arboricultures à l'échelle du district des savanes est dû à plusieurs facteurs (tableau 2). D'un point de vue spatial, nous constatons que c'est dans le sud-ouest (localités de Ganaoni et de Koro) et du centre (Péguékaha) que plus de 70 % des enquêtés détiennent des superficies de plus de 4 ha.

Tableau 3 : Répartition des paysans enquêtés par taille des exploitations des cultures pérennes (anacarde et mangue) par localités

Localités	Petite (De 0,5 à 1 ha)	Moyenne [2 ; 3 ha]	Grande (4 ha et plus)	Population pratiquant l'agriculture pérenne
Ganaoni (sud-ouest)	5,56 %	9,09 %	71.72 %	86,36 %
Koro (sud-ouest)	11,11 %	0 %	88.89 %	99 %
Papara (nord-ouest)	0 %	18,18 %	54.54 %	72,72 %
Péguékaha (centre)	0 %	16,67 %	83.33 %	100 %
Village B (centre)	0 %	26,67 %	20.00 %	46,67 %
Dolèkaha (centre)	0 %	25 %	0.00 %	75 %
Kafiplé (sud)	0 %	16,67 %	83.34 %	100 %
Kobada (sud-Est)	0 %	8,33 %	58.33 %	67 %
Foundo 2 (nord)	6,67 %	13,33 %	46.67 %	66,67 %
Natogo (nord-Est)	0 %	50 %	10.00 %	60 %

Source : Données d'enquêtes de terrain, août-septembre, 2020

2.1.2. L'igname et la jachère à longue durée de plus en plus abandonnées

La situation actuelle de la culture d'igname est illustrée dans le tableau 4. Au regard du tableau 40, il ressort que l'igname est pratiqué sur de petites superficies (inférieur à 2,5 ha) dans le district des savanes. La situation actuelle de l'igname montre que les plus grandes exploitations agricoles se rencontrent dans l'Est du district des savanes (localités de Kobada et Natogo). L'ouest du district des savanes occupe actuellement de petites exploitations pour la culture de l'igname. Selon les enquêtes menées auprès des populations, les paysans se désintéressent de la culture de l'igname pour plusieurs raisons. Les faits évocateurs sont la baisse de la fertilité des sols, le manque de terres arables dû à l'accroissement démographique, l'irrégularité des pluies pendant la saison culturale.

Tableau 4 : Situation actuelle de l'igname par localités dans le district des savanes

Localités et leur localisation	Surface moyenne en igname par exploitation (en ha)	Nombre d'exploitant pratiquant l'igname (en %)	Causes de l'abandon de l'igname
Ganaoni (sud-ouest)	1,1	15 %	- Baisse de la fertilité des sols - Manque de terres arables - Accroissement démographique - Irrégularité des pluies
Koro (sud-ouest)	0,9	10 %	
Papara (nord-ouest)	0,1	3 %	
Foundo 2 (nord)	0,7	8 %	
Natogo (nord-Est)	1,9	42 %	
Dolèkaha (centre)	0,01	0,01 %	
Péguékaha (centre)	0,5	14 %	
Village B (centre)	0,07	9 %	
Kobada (sud-Est)	2,5	47 %	
Kafiplé (sud)	1,2	27 %	

Source : Données d'enquêtes de terrain, août-septembre, 2020

Le tableau 5 présente la situation actuelle de la jachère dans le district des savanes. A l'analyse du tableau 6, il ressort que la pratique de la jachère est de courte durée (au maximum 1 à 2 ans). Ce système cultural est de plus en plus abandonné du fait de la croissance démographique et du développement de l'agriculture pérenne (anacarde et mangue). A l'échelle du district des savanes, on remarque que la pratique de la jachère à longue durée est quasi inexistante (5 à 6 mois) dans le centre (localités de Péguékaha, Dolèkaha et village B). Cela s'explique par la forte croissance démographique et de

l'expansion fulgurante des cultures de l'anacarde et de la mangue par rapport aux régions du district des savanes. Ainsi, l'abandon de la jachère se traduit par une intensification de l'agriculture vivrière et du coton avec emploi de fertilisant. Aussi, on assiste à une expansion de l'agriculture pérenne sur les espaces de jachère.

Tableau 5 : Situation actuelle de la jachère dans le district des savanes

Localités	Durée de la jachère	Causes de l'abandon de la jachère	Systèmes culturaux remplaçant la jachère
Ganaoni (sud-ouest)	1 à 2 ans	- Croissance démographique (51 % des enquêtés) - Agriculture pérenne (49 % des enquêtés)	- Intensification de l'agriculture vivrière avec emploi de fertilisant et de nouvelles variétés - Pratique de l'agriculture pérenne sur les espaces de jachère
Koro (sud-ouest)	1 à 2 ans		
Papara (nord-ouest)	1 à 2 ans		
Foundo 2 (nord)	1 à 2 ans		
Natogo (nord-Est)	1 à 2 ans		
Dolèkaha (centre)	5 à 6 mois		
Péguékaha (centre)	5 à 6 mois		
Village B (centre)	5 à 6 mois		
Kafiplé (sud)	1 à 2 ans		
Kobada (sud-Est)	1 à 2 ans		

Source : Données d'enquêtes de terrain, août-septembre, 2020

2.1.3. Une réduction des surfaces de vivriers (maïs, riz et arachide) et de coton

Les vivriers dont le maïs, le riz et l'arachide tiennent une place importante dans le système de production du district des savanes (tableau 6). En effet, plus de 70 % des paysans enquêtés cultivent les céréales (tableau 6). Ainsi, les paysans cultivent le maïs, le riz et l'arachide pour l'autoconsommation et la commercialisation.

Le maïs est la céréale la plus importante car elle constitue l'alimentation de base du district des savanes. Cette culture est pratiquée sur des superficies variant de 0,5 ha à 2 ha. Concernant le système de culture, il est cultivé en monoculture ou en association avec le riz, l'igname et l'arachide. En outre, est une culture dont les besoins hydriques sont moins exigeantes.

Le riz (ensemble riz pluvial et riz de bas-fond) est la deuxième céréale du district des savanes après le maïs. Il tient une place dans le système de production. Il est cultivé en monoculture ou associé avec le maïs. La taille des exploitations du riz varie entre 0,5 ha et 1 ha. Cette culture est pratiquée dans les zones de bas-fond ou sur les interfluves.

L'arachide est une culture destinée pour l'autoconsommation et la commercialisation. Aussi, elle est utilisée comme condiment pour la cuisine et favorise l'autonomisation financière de la femme. En ce qui concerne les superficies emblavées, l'arachide est cultivée sur de petites exploitations dont la taille varie entre 0,5 ha et 2 ha.

Tableau 6 : Place des vivriers dans le paysannat du district des savanes

Cultures	Système de production et intrants agricole	Surface moyenne par exploitant (ha)	Destination des cultures
Maïs	- Monoculture	0,5 et 2 ha	Pour l'autoconsommation (couvrir les besoins alimentaires) et la commercialisation
Riz (pluvial et bas-fond)	- Polyculture - traction animale	0,5 et 1 ha	
Arachide		0,5 et 2 ha	

Source : Données d'enquêtes de terrain, août-septembre, 2020

Plusieurs facteurs justifient l'adoption du coton dans le monde paysan (tableau 7). À l'analyse du tableau 45, il ressort que 47 % des enquêtés cultivent le coton parce qu'il est perçu comme un héritage ancestrale ; 28 % des enquêtés adoptent le coton parce qu'il constitue une culture de rente ; 8 % pratique le coton en raison de sa bonne conduite et 17 % à cause de la disponibilité de la main d'œuvre. Le système de production est la monoculture. La taille des exploitations varie entre 1 ha à plus de 4 ha. Les techniques de production utilisées sont la charrue et les fertilisants.

Tableau 7 : Conditions d'adoption et place du coton dans le système de production du district des savanes

Conditions d'adoption du coton	<ul style="list-style-type: none"> - Héritage ancestrale (47 % des enquêtés) - Culture de rente (28 % des enquêtés) - Bonne conduite (8 % des enquêtés) - Disponibilité de la main d'œuvre (17 %)
Taille des exploitations	Entre 1 ha et plus de 4 ha
Système de production dominant	La monoculture
Technique de production	La charrue, les fertilisants

Source : Données d'enquêtes de terrain, août-septembre, 2020

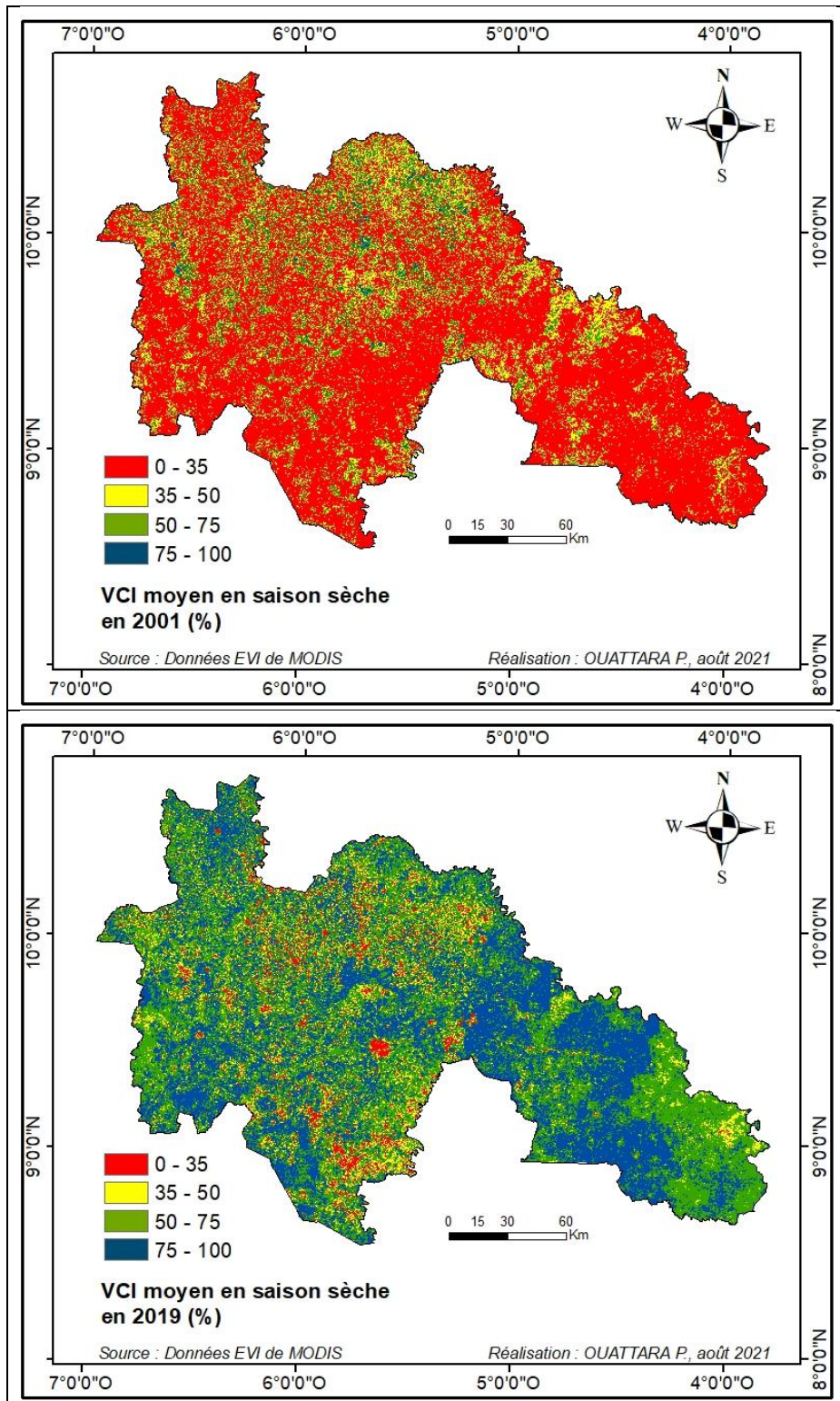
En somme, l'étude des systèmes cultureux révèle que les cultures pérennes occupent les plus grandes superficies et remplacent les jachères de longues durées. Le coton constitue la culture de rente du district des savanes. Ainsi, il est pratiqué sur de grandes exploitations. Les vivriers dont le riz, le maïs et l'arachide occupent encore une place de choix dans les systèmes cultureux. Au vue de ce qui précède, quelle est donc la situation bioclimatique actuelle dans ce contexte de dynamique culturelle ?

2.2. Évaluation du bioclimat dans le district des savanes

2.2.1. Une baisse de la sécheresse en saison sèche

La carte 3 illustre la répartition du VCI en saison sèche de 2001 à 2019. Elle montre différents degré de la sécheresse biologique (condition hydrique de végétation) dans le district des savanes. En 2001, le stress hydrique frappe fortement le district des savanes (70 % de la superficie totale). En 2019, on observe un recul du stress hydrique des végétaux avec une proportion de 5 %.

Le tableau 8 illustre les variations du VCI de 2001 à 2019 en saison sèche dans le district des savanes. De 2001 à 2019, les espaces soumis à un stress hydrique de végétation connaissent une régression de (65 %). Les zones conquises à des conditions moyennes de végétation voient aussi leurs superficies en baisse (12 %). Les espaces conquis par des conditions favorables et très favorables de végétation subissent une hausse de leurs superficies (tableau 8). Ce qui signifie une baisse de la sécheresse biologique en saison sèche dans le district des savanes.



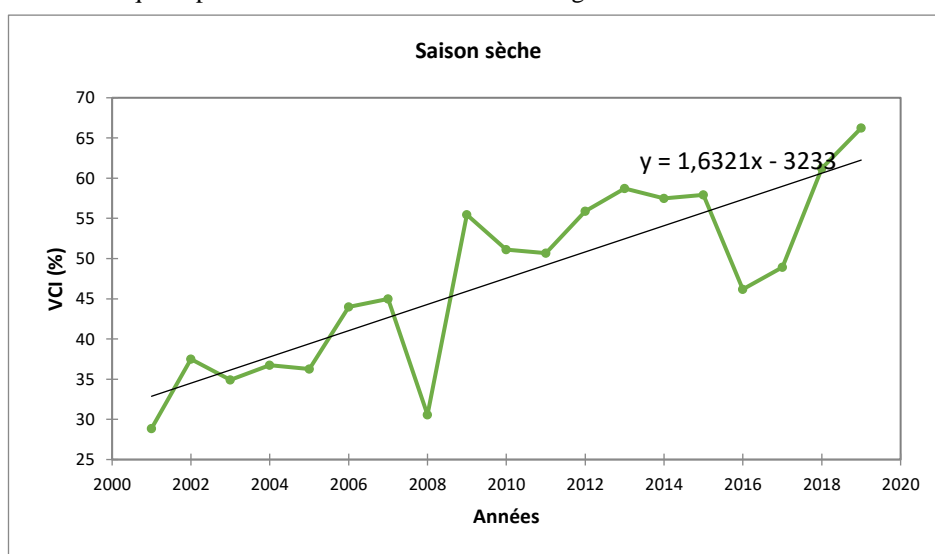
Carte 3 : Répartition du VCI en saison sèche pour la période 2001-2019 dans le district des savanes

Tableau 8 : Variation du VCI de 2001 à 2019 en saison sèche dans le district des savanes

Classes	Conditions de végétation	VCI en 2001 (%)	VCI en 2019 (%)	Variation du VCI (2001-2019) %
0-35	Stress-hydrique	70%	5%	-65%
35-50	Moyenne	24%	12%	-12%
50-75	Favorable	5%	35%	30%
75-100	Très favorable	1%	48%	47%

Source : Traitement des données EVI de MODIS 2001-2019

L'étude temporelle du VCI en saison sèche indique une hausse selon la droite d'équation $y = 1,6321x - 3233$ (figure 1). À l'analyse de la figure 1, les années frappées par un stress hydrique prolongé (inférieur à 30 %) sont perçues en 2001 et en 2008. On distingue de très bonnes conditions de végétation en 2013 (60 %), en 2018 (63 %) et en 2019 (67 %). Le pourcentage d'années marquées par un stress hydrique est de 26 % et de 74 % pour les années marquées par des conditions favorables de végétation.

**Figure 1 : Chronique du VCI en saison sèche de 2001 à 2019 (moyenne de novembre à avril) dans le district des savanes**

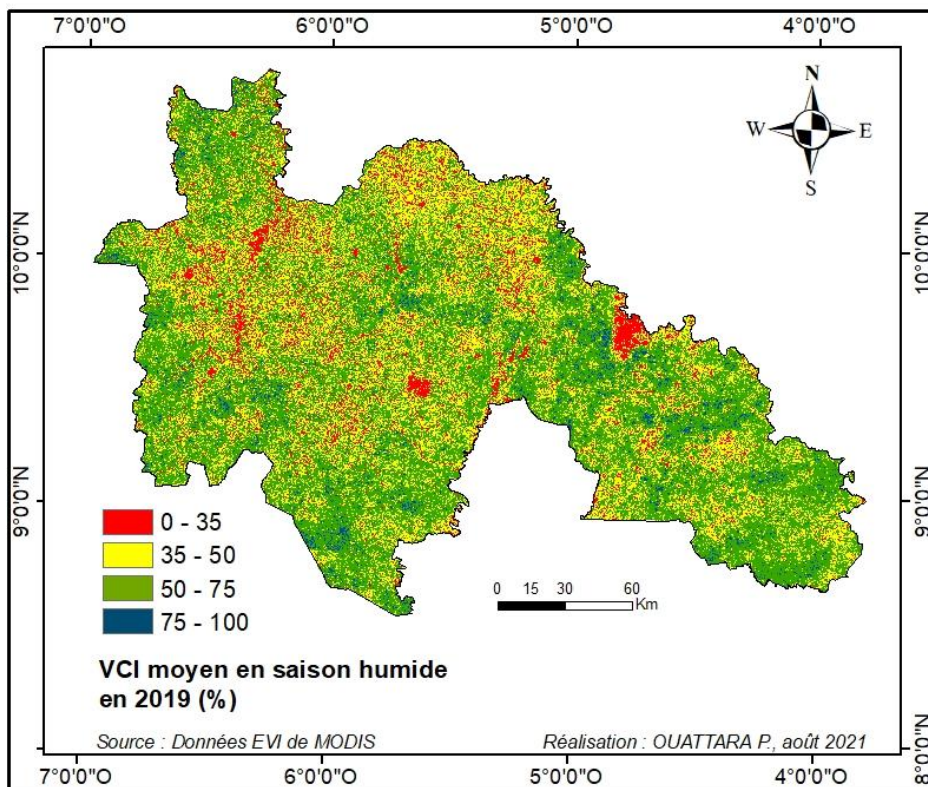
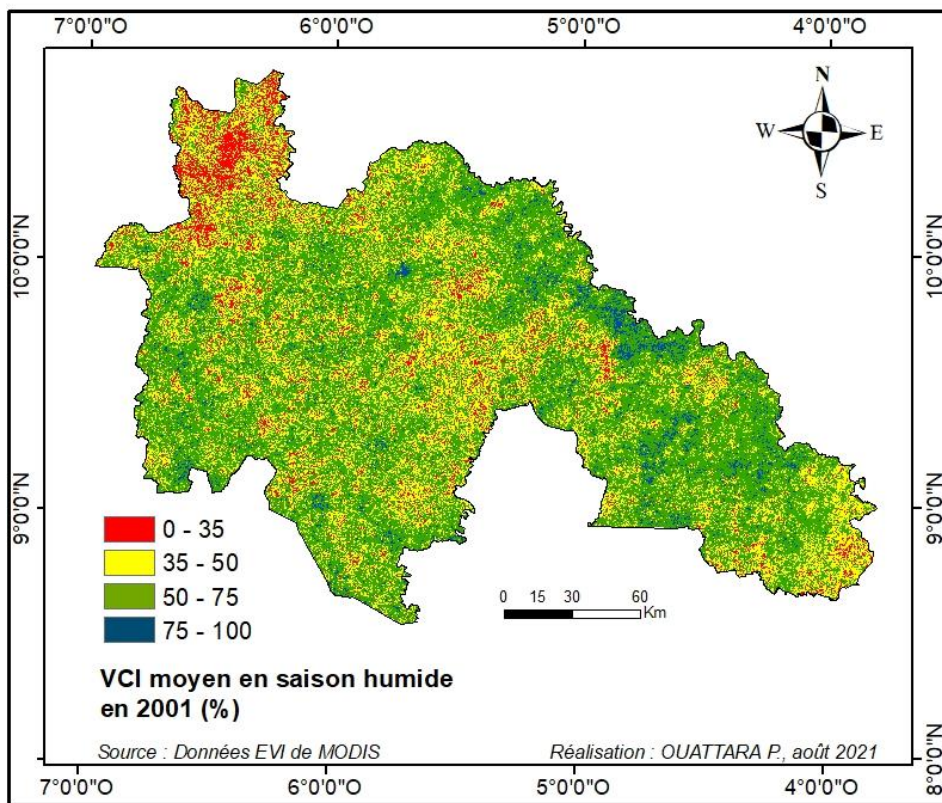
Source : Résultat du traitement des données EVI de MODIS 2001-2019

Le calcul du VCI en saison sèche permet donc de suivre le stress hydrique de la végétation dans le district des savanes. L'analyse et le suivi du VCI en saison sèche sur la période 2001-2019 permettent donc de cerner la dynamique de la ressource en eau dans le sol et d'en estimer les impacts sur le couvert végétal. L'étude spatio-temporelle du VCI en saison sèche indique une baisse de la sécheresse. Comment évolue alors cet indicateur pendant la saison humide ?

2.2.2. Une hausse de la sécheresse en saison humide

La carte 4 illustre la répartition du VCI en 2001 et en 2019 pendant la saison humide dans le district des savanes. Elle analyse les différents degrés de sécheresse biologique dans une dimension spatiale. À l'analyse de la carte 2, il ressort que le stress hydrique de végétation frappe fortement le nord-ouest en 2001. En 2019, le stress hydrique des végétaux se retrouve en petits lambeaux (carte 2). Il est plus significatif dans le nord-Est et dans la bande centrale.

Le tableau 9 illustre les variations du VCI de 2001 à 2019 en saison humide. Les variations du VCI de 2001 à 2019 évoquent une baisse des espaces conquis par un stress hydrique ainsi que des conditions moyenne et très favorable de végétation (tableau 9). Les espaces soumis à des conditions favorables de végétation enregistrent une hausse. À partir de ces résultats, il ressort une progression de la sécheresse en saison humide dans le district des savanes.



Carte 4 : Répartition du VCI en saison humide pour la période 2001-2019 dans le district des savanes

Tableau 9 : Variation du VCI de 2001 à 2019 en saison humide dans le district des savanes

Classes	Conditions de végétation	VCI en 2001 (%)	VCI en 2019 (%)	Variation du VCI (2001-2019) %
0-35	Stress-hydrigue	13%	9%	-4%
35-50	Moyenne	17%	20%	-3%
50-75	Favorable	67%	70%	3%
75-100	Très favorable	3%	1%	-2%

Source : Données EVI de MODIS 2001-2019

La figure 10 illustre l'évolution temporelle du VCI de 2001 à 2019 en saison humide. Elle montre une décroissance du VCI sur la période d'étude (2001-2019). La moyenne sur la période s'élève à 53 %. Ce qui témoigne des conditions de végétation encore favorable en saison humide. Le VCI a varié d'environ 55 % en 2001 à 54 % en 2019, avec un maximum de 58 % en 2010. On en dénombre que huit années sur dix-neuf ont un VCI inférieur à la moyenne (53 %). Certaines années ont connu une baisse très importante des conditions de végétation (VCI inférieur à 50 %) comme en 2013, 2016. D'autres années affichent de très bonne conditions de végétation comme en 2004 (57 %), 2007 (58 %) et 2010 (58,5 %). L'évolution interannuelle indique une baisse de -0,24 % selon le coefficient directeur de la droite d'équation de la figure 10.

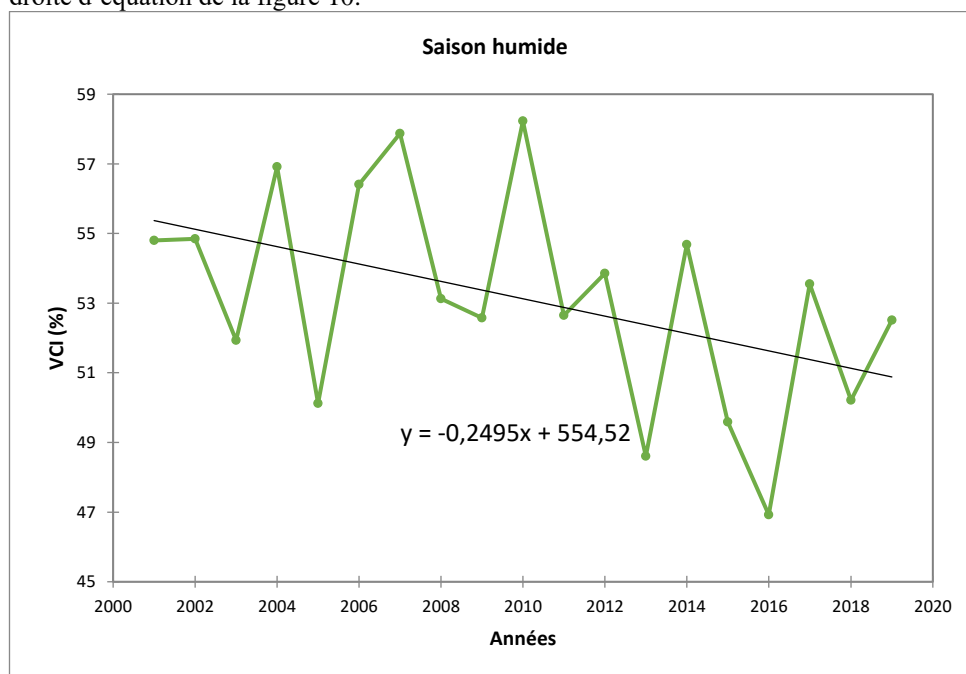


Figure 10 : Chronique du VCI en saison humide de 2001 à 2019 (moyenne de mai à octobre) dans le district des savanes

Source : Traitement des données EVI de MODIS 2001-2019

2.2.3. Lien entre activités agricoles (rendement) et indice de végétation (VCI)

L'analyse de la figure 11 montre l'évolution comparée entre le VCI et les rendements agricoles du district des savanes. Les séries saisonnières suivent la même dynamique interannuelle. L'analyse des graphiques permet de constater trois schémas d'évolution comparée du VCI et des rendements agricoles dans le district des savanes.

- de 2010 à 2014, il se dégage une hausse du VCI et une hausse des rendements ;
- de 2014 à 2016, une baisse du VCI et une baisse des rendements ;
- de 2016 à 2018, une hausse du VCI et une hausse des rendements
- de 2018 à 2019, une hausse du VCI et une baisse des rendements.

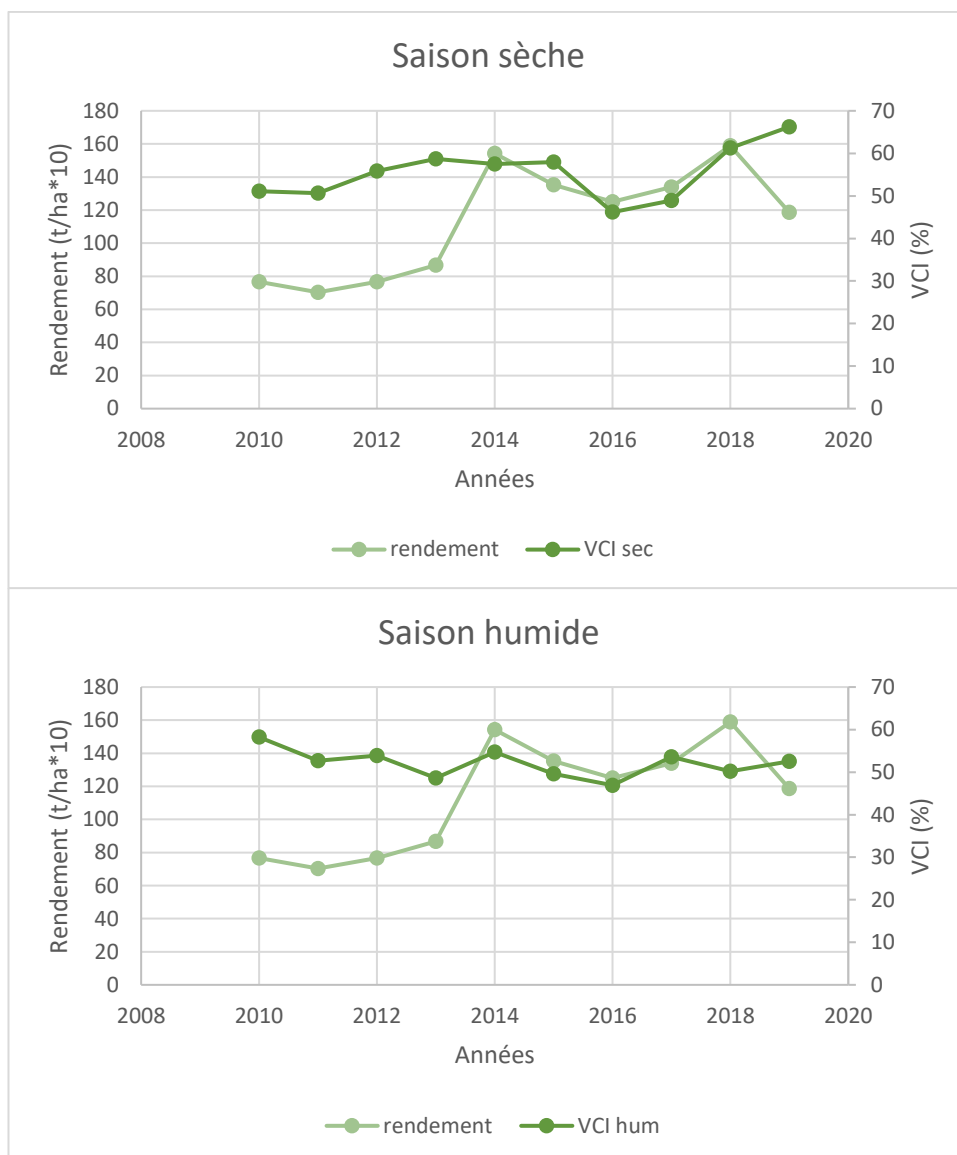


Figure 11 : Évolutions comparées du VCI et des rendements agricoles dans le district des savanes

Source : Données EVI de MODIS et ANADER, 2020

En somme, l'évolution comparée entre le VCI et les rendements agricoles ont souligné une bonne tendance évolutive.

3. Discussions

L'étude des systèmes culturaux révèle que les principaux systèmes développés sont les cultures pérennes, le coton et les vivriers dont le maïs, le riz et l'arachide. La pratique de la jachère à longue durée (15 ans) est réduite dans le système de production du district des savanes. Cette évolution des systèmes de production dont l'abandon de la jachère à longue durée est étroitement liée à l'accroissement de la population rurale et au développement de l'agriculture pérenne (progression rapide des surfaces d'anacardières). Ces résultats sont conformes à ceux obtenus par P. DUGUE et *al.* (2007, p. 9) et de A. SINAN et K. A. N'DRI, 2016, p. 370) en Côte d'Ivoire. P. DUGUE et *al.* (2007, p. 9) ont souligné que la culture de l'anacarde s'insère facilement dans les systèmes de culture traditionnels. Ainsi, le développement de cette culture se fait donc au détriment du système igname/cultures secondaires/jachère. A SINAN et K. A. N'DRI (2016, p. 370) ont évoqué que dans les régions nord-ivoiriennes, les champs d'anacardières ont remplacé les jachères de longues

durées et la plupart des exploitants de la zone de production cotonnière possède une plantation d'anacardiens dont la taille varie de quelques pieds à plusieurs hectares. Par ailleurs, les changements du système cultural dont l'abandon de la jachère à longue durée, la réduction de la culture d'igname et le développement rapide de l'agriculture pérenne ont été également mis en lumière dans d'autres recherches. Ces changements au niveau des systèmes cultureux sont dus à plusieurs facteurs dont l'irrégularité des pluies, le niveau de fertilité des sols, l'accroissement démographique et la facilité de conduite des cultures. Similairement aux résultats obtenus par P. DUGUE et al. (2007, p. 7), la pratique de l'igname nécessite un bon niveau de fertilité chimique et physique du sol surtout pour les variétés facilement commercialisables du type *Dioscorea rotundata*. Le développement des tubercules est fonction de l'alimentation hydrique de la plante mais aussi des ressources minérales et du taux de matière organique du sol (P. DUGUE et al., 2007, p. 7). En outre, K. A. N. N. BOKO et al. (2016b, p. 44) et D. NOUFE, 2011 (p. 331) ont souligné que les variations climatiques à savoir la baisse des précipitations ont engendré un abandon systématique des cultures exigeantes en eau, le développement de l'agriculture urbaine, la ruée vers les cultures pérennes de la mangue et de l'anacarde.

L'analyse des sécheresses à partir des images satellitaires estime aussi bien l'évolution de la sécheresse aussi bien que les indices de sécheresse (SPI, le bilan hydrique et l'indice de sécheresse). L'étude des sécheresses à partir du VCI indique une baisse de la sécheresse en saison sèche et une hausse en saison humide dans le district des savanes. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par E. A. KONAN et al. (2017, p. 1) et D. NOUFE et al. (2015, p. 1) sur l'étude du bilan hydrique. D. NOUFE et al. (2015, p. 1) ont mentionné un important déficit hydrique à plus de 850 mm pendant la saison humide dans le bassin de la Comoé. B. DOUKPOLO (2014, p. 132) a montré une accentuation de la sécheresse dans l'ouest de la Centrafrique dû à des déficits hydriques importants. Ce qui atteste la hausse de la sécheresse en saison humide.

Contrairement à A. S. R. TANOHO et al., (2014 p. 144), l'étude de la sécheresse à partir du bilan hydrique ont souligné une baisse de la sécheresse. Cette hausse du bilan hydrique sur la période étudiée est due à la reprise des pluies. L'étude du bilan hydrique permet d'expliquer l'évolution des rendements des cultures face aux variations climatiques. Selon B. DOUKPOLO (2014, p. 132), l'estimation du bilan hydrique est la variable indicatrice la plus pertinente pour évaluer le déficit hydrique d'une région.

L'utilisation des images satellitaires (VCI) pour le suivi des sécheresses permet non seulement de suivre l'évolution de la sécheresse à un pas régulier mais apparaît un outil robuste pour une analyse spatiale. L'utilisation des données MODIS pour le suivi des sécheresses a été utilisée dans plusieurs travaux de recherche. Et cela a été prouvé dans les travaux de Z. A. TRA BI (2013, pp 94-100) et M. LAYELMAN (2013, p. 27) ; F. N. KOGAN (1997, pp 621-636).

La comparaison de l'évolution entre le VCI et les rendements agricoles ont révélé la même dynamique interannuelle. Ce résultat acceptable emmène à considérer que les systèmes cultureux récents sont assez intéressants pour une agroécologie. L'utilisation du VCI peut permettre de suivre les cycles annuels et saisonniers des productions végétales. L'étude du VCI pour l'estimation des rendements de culture ne diffère pas de celui du bilan hydrique.

Conclusion

L'étude des systèmes cultureux dans le district des savanes montre que les principales cultures pratiquées par les paysans sont les cultures pérennes (anacarde et mangue), les céréales (maïs, riz, arachide) et le coton. Ce sont des cultures qui s'adaptent mieux aux nouvelles conditions climatiques. En outre, le calcul du VCI au pas de temps saisonnier a permis de suivre le stress hydrique de la végétation. L'analyse et le suivi du VCI sur la période 2001-2019 permettent donc de cerner la dynamique de la ressource en eau dans le sol et d'en estimer les impacts sur le couvert végétal. L'estimation du VCI dans le district des savanes indique une baisse de la sécheresse en saison sèche et une hausse en saison humide dans le district des savanes. Les nouvelles conditions bioclimatiques observées montrent que ces pratiques nouvelles d'adaptation conviennent pour une agroécologie durable.

Références Bibliographiques

- BAH Mamadou Dian, 2016, *Mise en place d'un outil de suivi de la végétation à partir de données de télédétection à basse résolution spatiale*, Université de Toulouse Master 2 géomatique rapport de stage, 70 p.
- DOUKPOLO Bertrand, 2014, *Changements climatiques et productions agricoles dans l'Ouest de la République Centrafricaine. Sciences de la Terre*, Université de Abomey-Calavi; Doctorat en Géographie et Géosciences de l'Environnement, 337 p.
- BOKO Koiadia Adjoua N Nadège, CISSÉ Guéladio, KONÉ Brama et SÉRI Dedy 2016, « Croyances locales et stratégies d'adaptation aux variations climatiques à Korhogo (Côte d'Ivoire) », in *Tropicultura*, vol1, pp. 40-46
- DIOMANDE Béh Ibrahim, KANGAH Pauline Agoh Dibi, DJE Kouakou Bernard 2013, « Variabilité du bilan hydrique dans les régions de savanes de côte d'ivoire » in *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, n° 2, 2013, pp. 3-15
- DUGUÉ Patrick, KONÉ Fahiraman Rodrigue, KONÉ Gnagandjomon, 2007, « Gestion des ressources naturelles et évolution des systèmes de production agricoles des savanes de Côte d'Ivoire : conséquences pour l'élaboration des politiques agricoles », *Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis*, Garoua, Cameroun pp. 1-12 consulté le 07 septembre 2023, <https://hal.science/hal-00128892>
- ELDIN Michel, 1971, « Le climat », in : le milieu naturel de la Côte d'Ivoire, mémoires ORSTOM pp 71-108.
- GUILLAUMET Jean-Louis et ADJANOHOON Edmond, 1971, « La végétation de la côte d'ivoire », In : *le milieu naturel de la Côte d'Ivoire*, pp. 161-262
- KANGA Kouakou Hermann Michel, 2016, *Sècheresse et vulnérabilité socio-spatiale dans le quart Nord-Est de la Cote D'ivoire*, Thèse de doctorat de géographie, Université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire), 347p.
- KOGAN Felix N 1997 « Global Drought Watch from Space », *Bulletin of the American Meteorological Society* Vol. 78, No. 4, pp 621-636
- KONAN Estelle A., PÉNÉ Crépin B., DICK Emmanuel, 2017 « Caractérisation agroclimatique du périmètre sucrier de Ferké 2 au Nord de la Côte d'Ivoire », *Journal of Applied Biosciences* pp 532-545.
- LAYELMAM Mohammed, 2015, *Calcul des indicateurs de sécheresse à partir des images NOAA/AVHRR*, Rapport de recherche, 38 p. consulté le 14 novembre 2022, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00915461>
- NOUFÉ Dabissi, LIDON Bruno, MAHÉ Gil, SERVAT Eric, BROU Yao Telesphore, KOLI BI Zueli et CHALÉARD Jean-Louis, 2011, « Variabilité climatique et production de maïs en culture pluviale dans l'est Ivoirien », in *Hydrological Sciences Journal – Journal des Sciences Hydrologiques*, pp 152-167
- NOUFÉ Dabissi, MAHÉ Gil, KAMAGATÉ B., SERVAT É., GOULA Bi Tié A. et SAVANÉ I., 2015, « Climate change impact on agricultural production: the case of Comoe River basin in Côte d'Ivoire », *Hydrological Sciences Journal*, DOI : 10.1080/02626667.2015.1032293
- SINAN Adaman et N'DRI Kouamé Abou, 2016, *Impacts socio-économique de la culture de l'anacarde dans la sous-préfecture d'Odienné (Côte d'Ivoire)*, European scientific, journal vol12, 369 p.
- TRA BI Zamblé Armand, 2013, *Étude de l'impact des activités anthropiques et de la variabilité climatique sur la végétation et les usages des sols, par utilisation de la télédétection et des statistiques agricoles, sur le bassin versant du Bouregreg (Maroc)*, Thèse de doctorat de Géographie, Université d'Artois, 190 p.