

N°33 – 18^e année

Décembre 2024

ISSN-P : 1993-3134

ISSN-L : 3007-4185

À H Ñ H Ñ



REVUE DE GEOGRAPHIE DU LARDYMES

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

Faculté des Sciences de l'Homme et de la Société

UNIVERSITE DE LOME – TOGO

<https://ahoho.net/>

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

À H Ñ H Ñ

REVUE DE GEOGRAPHIE DU LARDYMES

BASE D'INDEXATION



TOGETHER WE REACH THE GOAL

SJIF Impact Factor

SJIF 2024 : 3.341

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

ISSN-P : 1993-3134

ISSN-L : 3007-4185

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

Country : 🇲🇵 Togo

BASES DE RÉFÉRENCEMENT



Àhṣhṣ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Professeur Koffi A. AKIBODE

À H Ñ H Ñ

Revue de Géographie du LARDYMES

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

Directeur :

Tchégnon ABOTCHI, Professeur Titulaire, Université de Lomé

Secrétariat de rédaction :

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

Secrétariat administratif :

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

Comité scientifique :

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

- **Follygan HETCHELI**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Kossiwa ZINSOU-KLASSOU**, Professeure Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Padabô KADOUZA**, Professeur Titulaire, Université de Kara, Togo
- **Moussa GIBIGAYE**, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Toussaint VIGNINO**, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Selom Komi KLASSOU**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Bernard FANGNON**, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Tchaa BOUKPESSI**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Adrien DOSSOU-YOVO**, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Pessièzoum ADJOUSI**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Fidèle Marcellin ALLOGHO-NKOGHE**, Professeur Titulaire, Ecole Normale Supérieure de de Libreville, Gabon
- **Konan KOUASSI**, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Délali Komivi AVEGNON**, Professeur Titulaire, Ecole Normale Supérieure d'Atakpamé, Togo

Comité de lecture

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

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

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

Copyright © reserved « Revue À H Ñ H Ñ »

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

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

AVIS AUX AUTEURS

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

1. Les manuscrits

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

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

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

2. Les illustrations

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

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

3. Notes et références

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

Exemples :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Références bibliographiques

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

NOTA BENE

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

4. Structuration de l'article

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

Résumé

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

Introduction (A ne pas numéroter)

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

1. Outils et méthodes (Méthodologie/Approche)

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

2. Résultats et analyses

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

3. Discussion

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

Conclusion (A ne pas numéroter)

Le texte devra être saisi en Word et enregistré sous version 97/2003 puis envoyé par courriel à : revueahoho@yahoo.fr et yves.soke@yahoo.fr. La Revue *Àh5h5* reçoit les articles du 1^{er} mars au 31 juillet, des contributions et paraît deux fois dans l'année : juin et décembre. Un article accepté pour publication dans la Revue *Àh5h5* exige de ses auteurs, une contribution financière de 50 000 F CFA, représentant les frais d'instruction et de publication.

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

N. D. L. R.

Sommaire

Codjo Clément GNIMADI

Dynamique des espaces culturels dans la commune lacustre des Aguégoués au Sud-Benin p. 1-14

Jean Marie Kouacou ATTA, Alek Landry N'GUESSAN, Fulgence Kouassi N'GUESSAN

Analyse de l'état d'évolution de la forêt classée de Besso (Département d'Adzopé, Côte d'Ivoire) p. 15-26

Aude NIKIEMA, Marilyn ZEBE SOME, Marie-Thérèse ARCENS SOME

Les jardins potagers à Ouagadougou : ancrage urbain et multifonctionnalité p. 27-40

Adama TOURE

Les productions maraichères aux abords des villages face aux maladies professionnelles des agricultrices dans le département de Korhogo en Côte d'Ivoire p. 41-52

Dangniso BAWA, Laldja KANKPENANDJA, Zébété Koko HOUEDAKOR

Morphologie, états de surface et inondations dans le quartier Avédji à Lomé (Togo) p. 53-64

Christian DAUDINGADE, Joseph YOUTA HAPPI, Laohoté BAOHOUTOU

Croissance urbaine et vulnérabilité au risque d'inondation dans la commune de 7^{EME} arrondissement de N'Djamena (Tchad) p. 65-81

Kobenan Marc KOUASSI, Anne Marilyse KOUADIO

Couverture sociale et niveau d'implication des assurances santé dans le recouvrement des soins de santé des ménages des quartiers Avocatier et Akeikoi dans la commune d'Abobo-Abidjan (Côte d'Ivoire) p. 82-97

Tchékpo Théodore ADJAKPA

Prévention des risques professionnels et environnementaux sur le site et au voisinage de la GDIZ (Zone industrielle de Glo-Djigbé) dans les communes de Zé et de Tori-Bossito au Sud du Bénin p. 98-115

Koulotioma Issa SORO

Le département de Ouangolodougou, espace de faibles impacts des investissements socioéconomiques du conseil régional en milieu rural (Région du Tchologo, Côte d'Ivoire) p. 116-130

Tchan André DOHO BI, Kouakou Kra Romaric SECREDOU

Dynamique spatiale et évolution des infrastructures et équipements de base à Dimbokro (Centre-Est, Côte d'Ivoire) p. 131-143

Siriki YÉO, Sindou OUATTARA, Kouamé Fulgence KOUAME

Canne villageoise de la SUCAF-CI et conditions de vie des exploitants dans la sous-préfecture de Badikaha au Nord de la Côte d'Ivoire p. 144-157

Amadou KONE

Marché de Sabalibougou en commune V du district de Bamako : une opportunité d'écoulement de produits maraichers de Gouana au détriment de sa population dans la commune rurale de Kalabancoro p. 158-166

<i>Madinatètou TAKILI, Taméon Benoît DANVIDE, Komlan ODJIH</i>	
Atakpamé, une ville d’habitat précaire : une analyse à partir du quartier Djama	p. 167-178
<i>Aya Roche Franchette KOFFI, Akoua Assunta ADAYÉ, Yao Jean-Aimé ASSUÉ</i>	
Développement de la culture d’anacarde et risques d’insécurité alimentaire dans la région du Béré (Côte d’Ivoire)	p. 179-191
<i>Esaïe OULONA, Trépose NEIPLEMBAYE, Amadou ADOUM FORTEYE, Médard NDOUTORLENGAR</i>	
Analyse des facteurs de déperdition scolaire dans les zones de production de berbéré dans le département du Lac Fitri au Tchad	p. 192-208
<i>Diomandé GONDO, Youssouf COULIBALY, Iba Dieudonné DELY</i>	
Impact de l’usage des pesticides sur la sante des paysans à Gouessesso dans l’ouest ivoirien	p. 209-218
<i>Vincent MOUTEDE-MADJI, Antoinette DENENODJI, Man-na DJANGRANG, Mouldjidé ALLARAMADJI</i>	
Cartographie par télédétection de l’occupation du sol de la ville de Moundou au Tchad	p. 219-233
<i>Sandra Akossiwa ADADE, Koku-Azonko FIAGAN</i>	
Lofty Farm Sarl, une ferme piscicole modèle dans le paysage aquacole togolais	p. 234-250
<i>Seïdou COULIBALY, Aka Giscard ADOU, Youssouf TIENE</i>	
Contraintes de la production cacaoyère durable et développement de nouvelles cultures dans les milieux ruraux de la sous-préfecture de Zoukougbeu (Centre-Ouest Ivoirien)	p. 251-267
<i>Frédéric BATIONO, Issa SORY</i>	
Gouvernance de l’eau et perception du rôle d’un comité local de gestion : cas du comité des usagers de l’eau du barrage de Salbisgo au Burkina Faso	p. 268-279
<i>Mintre BOUDOU, Zoukougbeu OURO-GBELE, Koudzo SOKEMAWU</i>	
Les politiques de planification urbaine de la ville de Tsévié au Togo	p. 280-298
<i>Minallah ADOUM, Obed ASSOUE, Boubou AMINOU, Médard NDOUTORLENGAR</i>	
Caractérisation des agrosystèmes du bassin de Mayo-Dallah au Sud-Ouest du Tchad	p. 299-309
<i>Djim-Assal DATOLOUM, Angeline KEMSOL NAGORNGAR, Mahamat Adoum MAHAMAT SEID, Toussaint MINGANODJI DINGAOGOTO</i>	
Analyse des activités anthropiques sur la diversité floristique aux abords du lac Fitri	p. 310-324
<i>Emmanuel SOVI, Françoise VALEA, Asaï Akinni Gervais ATCHADE, Expédit Wilfrid VISSIN</i>	
Variabilité intra-saisonnière des pluies et production agricole dans la Commune d’Allada au Sud du Bénin	p. 325-337

VARIABILITE INTRA-SAISONNIERE DES PLUIES ET PRODUCTION AGRICOLE DANS LA COMMUNE D'ALLADA AU SUD DU BENIN

Emmanuel SOVI

Assistant

*Laboratoire de Géographie Rurale et d'Expertise
Agricole (LaGREA)*

Université d'Abomey-Calavi, Bénin

E-mail : semayrton@yahoo.fr

Françoise VALEA

Maître-Assistant

*Laboratoire Dynamique des Espaces et Sociétés
(LDES)*

Université Joseph Ki-Zerbo, Burkina-Faso

E-mail : valea.francoise@gmail.com

Asaï Akinni Gervais ATCHADE

Maître-Assistant

*Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau,
Ecosystème et Développement (LACEEDE)*

Université d'Abomey-Calavi, Bénin

E-mail : akanni12@gmail.com

Expédit Wilfrid VISSIN

Professeur titulaire

*Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau,
Ecosystème et Développement (LACEEDE)*

Université d'Abomey-Calavi, Bénin

E-mail : exlaure@gmail.com

Reçu le 20 septembre, Révisé le 18 octobre,
Accepté le 5 novembre

Résumé : La variabilité intra-saisonnière est l'un des phénomènes météorologiques à forte amplitude qui perturbe le bon développement des activités agricoles. De ce fait, la sécurité alimentaire est fortement menacée à l'échelle mondiale. Vu la gravité de cette situation, la présente étude aborde la variabilité intra-saisonnière et ses impacts sur la production agricole dans la commune d'Allada en République du Bénin.

L'approche méthodologique utilisée peut être scindée en trois parties à savoir la recherche documentaire, les enquêtes de terrain menées auprès de 98 ménages et l'analyse des données suivies de l'interprétation de l'ensemble des résultats obtenus. A cet effet, les données climatiques de la base de l'ASECNA (pluies, températures et ETP mensuelle et annuelle sur la normale de 1981 à 2018) et les statistiques agricoles du MAEP ont complété les données de terrain. Le logiciel Excel 2010 est utilisé pour le traitement des données et a aussi permis la réalisation des modèles graphiques.

L'enquête de terrain a permis de comprendre que les variations intra-saisonnières se manifestent par un démarrage tardif des pluies avec des poches de sécheresse en pleines saisons pluvieuses selon 75% des enquêtés. Par conséquent, cette situation impacte le bon déroulement des campagnes agricoles et provoque dans la majorité des cas une baisse des rendements agricoles. Une situation qui menace fortement la sécurité alimentaire dans la région quand nous considérons le fait que la population est à plus de 80% paysanne. Au vu de ces différentes observations, les stratégies d'adaptation développées par les paysans sont entre autres : l'association des cultures (80%), l'adoption de nouvelles variétés de cultures à cycles court (85%), le réaménagement du calendrier agricole (90%), la mise en valeur des bas-fonds (45%), les rituelles pour exorciser les mauvais sorts (37%) afin d'améliorer la production agricole dans la Commune d'Allada.

Mots-clés : Variabilité intra-saisonnière, production agricole, stratégie d'adaptation, Allada, Sud du Bénin.

INTRA-SEASONAL VARIABILITY OF RAINFALL AND AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE MUNICIPALITY OF ALLADA IN THE SOUTH OF BENIN

Abstract : Intra-seasonal variability is one of the high-amplitude meteorological phenomena that disrupts the proper development of agricultural activities. As a result, food security is under serious threat globally. Given the seriousness of this situation, this study addresses intra-seasonal variability and its impacts on agricultural production in the commune of Allada in the Republic of Benin.

The methodological approach used can be divided into three parts, namely: documentary research, field surveys on 98 households and finally the analysis of the data followed by the interpretation of all the results obtained. To this end, the climatic data from the ASECNA database (rainfall, temperatures and monthly and annual FTE over normal from 1981 to 2018) and agricultural statistics from the APRM were supplemented by field data. Excel 2010 software is used for data processing as well as output of graphic models.

In addition, the field survey enabled us to understand that the intra-seasonal variations manifest themselves by a late start of the rains with pockets of drought in the middle of the rainy

seasons according to 75% of respondents. Consequently, this situation disrupts the smooth running of the agricultural calendar and in most cases causes a drop in agricultural yield. A situation which strongly threatens food security in the region when we consider the fact that the population is over 80% peasants. In view of these various observations, the adaptation strategies developed by the farmers are among others: the association of crops (80%), the adoption of new varieties of short-cycle crops (85%), the reorganization of the calendar agriculture (90%), the development of lowlands (45%), rituals to exorcise bad spells (37%) in order to improve agricultural production in the Municipality of Allada.

Keywords : *Intra-seasonal variability, agricultural production, adaptation strategy, Allada, South of Benin.*

Introduction

Le système climatique planétaire dans lequel s'inscrit l'Afrique en général et l'Afrique de l'Ouest en particulier subit des modifications à grande échelle qui sont davantage amplifiées par les facteurs naturels et anthropiques tant régionaux que locaux. Ainsi, les climats ouest-africains et béninois sont sujets à de fortes variabilités ou à des changements selon les échelles de temps et d'analyse dont les conséquences restent néfastes pour le développement (PANA-Bénin, 2008). Or, le climat est dans une évolution constante qui s'exprime de diverses manières aux divers horizons du monde. Les températures extrêmes, le retard des dates de démarrage et de fins des saisons pluvieuses sont là, quelques expressions des perturbations climatiques repérées aux quatre coins du monde. A cet effet, l'Afrique de l'Ouest n'est pas en marge de cette situation exceptionnelle (M. Boko, 1988, p. 98).

L'Afrique de l'Ouest est très touchée par les perturbations climatiques ayant diverses conséquences, notamment sur le secteur agricole (GIEC, 2014, p. 2). En effet, elle est considérée comme l'une des régions les plus exposées au monde (F. Chédé, 2020, p. 2) en considérant le caractère quasi pluvial de son agriculture. Ainsi, cette agriculture dont dépendent l'économie de plusieurs pays et la sécurité alimentaire des populations est

affectée par les perturbations climatiques en raison de son caractère essentiellement pluvial (I. Yolou *et al.*, 2017, p. 21). Cette situation est assez critique et expose la plupart des pays de la sous-région à un risque d'insécurité alimentaire grandissant. Il est aussi à noter que les effets néfastes de ces perturbations climatiques sont assez visibles sur les cultures vivrières et prend plus d'ampleur chaque année.

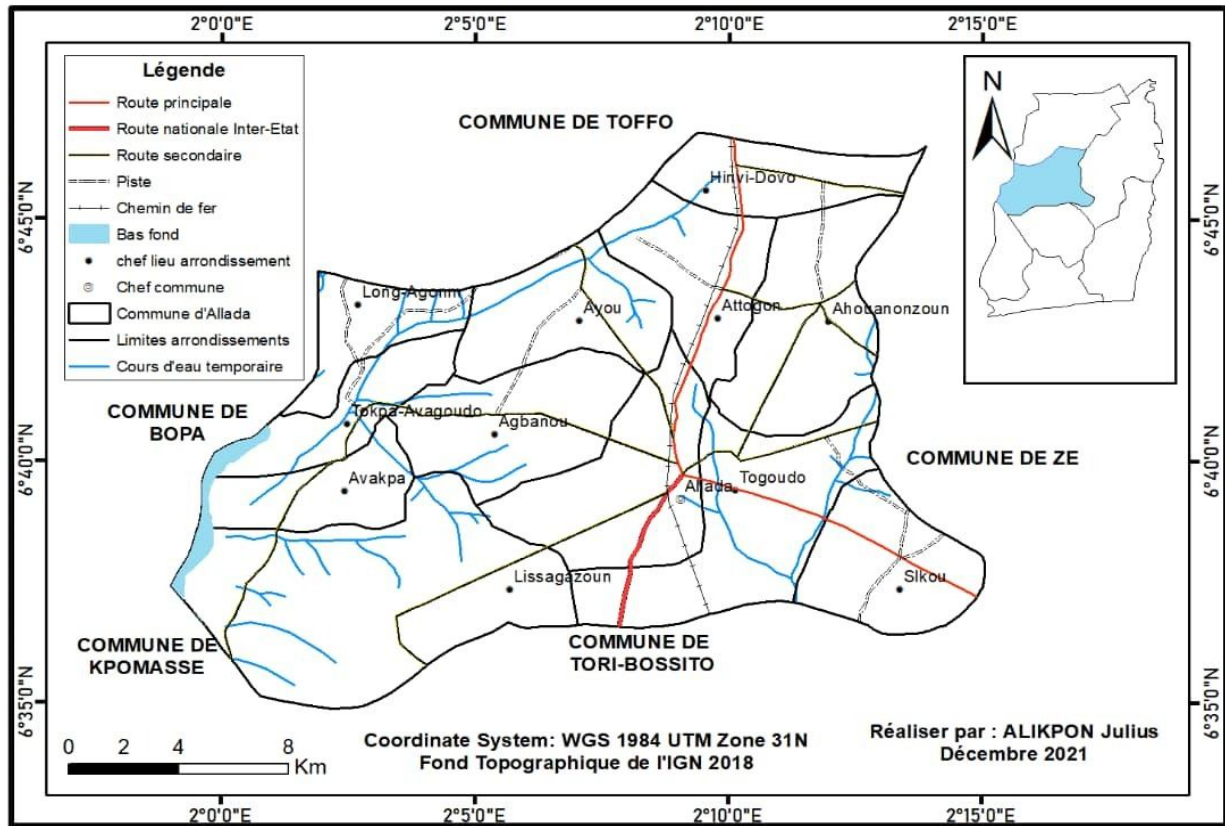
Le Bénin n'est pas en marge de cette situation particulière qui menace la stabilité économique des pays de la sous-région. En effet, le Bénin a connu une baisse des précipitations de 2 à 13% dans toutes les stations synoptiques à l'exception de celle de Cotonou et une hausse des températures de 0,4 °C, plus marquée de 1981-2010 que sur 1951-1980 (E. Amoussou *et al.*, 2016, p. 18). Face à cette situation préoccupante à laquelle le Bénin est confrontée, il est remarqué un affaiblissement des rendements agricoles ; ce qui pousse les populations, notamment les commerçants à se tourner vers les autres pays de la sous-région qui font également face au même problème pour approvisionner le pays. Cette situation est selon M-S Issa (2017, p. 12), due à l'indigence pluviométrique et à la réduction de la durée des saisons agricoles qui pourraient porter préjudice au rendement agricole et par ricochet à la sécurité alimentaire du pays.

Les paysans ne sont plus sûrs des dates de démarrage des saisons agricoles. Ils sont toujours calqués sur les anciens calendriers agricoles qui ont déjà montré leurs limites dans le temps. Dans ces écosystèmes à Allada, la productivité vivrière est aujourd'hui menacée par les fluctuations persistantes de certains paramètres climatiques que sont notamment : la température, les précipitations, le vent, l'ensoleillement. En effet, les recettes de la commune d'Allada sont fortement impactées par la variabilité intra-saisonnière des pluies dont les manifestations sont assez visibles sur cette région située dans la dépression de la Lama. Il faut noter par ailleurs que l'agriculture est essentielle à la croissance et au développement de l'Afrique subsaharienne. Elle fournit en effet, 34% au PIB, 40% des exportations et 70% de l'emploi

(G. Wokou, 2014). C'est dans cette optique que la présente recherche vise à analyser les effets de la variabilité intra-saisonnière des

pluies sur la production agricole dans la commune d'Allada (Carte n°1).

Carte n°1 : Situation géographique de la commune d'Allada



L'analyse de carte n°1, permet de constater que la Commune d'Allada est située au centre du département de l'Atlantique. D'une superficie de 381 km², elle est située entre les parallèles 6°33' et 6°47' de Latitude Nord et entre les méridiens 2°01' et 2°17' de Longitude Est. Elle est limitée au nord par la Commune de Toffo ; au sud par la Commune de Tori-Bossito ; à l'Est par la Commune de Zè ; à l'ouest par les Communes de Kpomassé et de Bopa.

Elle est composée de douze (12) arrondissements qui sont Agbanou, Ahouanonzoun, Allada, Attogon, Avakpa, Ayou, Hinvi, Lisségazoun, Lon-Agonme, Sékou, Togoudo, Tokpa) et 84 villages et quartiers de ville (PDC-Allada, 2011). L'aire d'étude est peuplée de 127 512 habitants dont 62 148 hommes et 65 364 femmes pour une densité de 334,67 habitants au km² (RGPH4, 2013).

1. Données et méthodes

1.1. Données utilisées

Dans le cadre de cette étude, plusieurs données ont servi à la réalisation des travaux de recherches d'une part, et aussi pour une analyse complète de l'ensemble des informations collectées d'autre part. Il s'agit entre autres des données statistiques, climatologiques, agricoles, démographiques et socio-économiques.

- **Données climatologiques**

Pour ces travaux de recherches, les données climatiques utilisées sont la pluviométrie, les températures (minimales et maximales) et l'ETP (mensuelles et annuelles) de 1981 à 2018. D'une part, en ce qui concerne les données pluviométriques, elles sont issues de la station pluviométrique d'Allada.

D'autre part, les données relatives à la température et à l'évapotranspiration potentielle (ETP), ont été obtenues à la station synoptique de Cotonou. L'exploitation de cette donnée a permis d'analyser la variabilité pluviométrique dans la Commune d'Allada. Notons que toutes ces données ont été fournies par le service climatologique de l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA).

- **Données démographiques**

Les données démographiques fournies par l'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE) sur les ménages agricoles, ont contribué à l'élaboration de l'échantillonnage des ménages agricoles et des groupes cibles. Notons également que ces données ont permis une évaluation globale des ressources humaines disponibles afin de mieux apprécier les forces et les faiblesses présentes sur le terrain.

- **Statistiques agricoles**

Pour ce qui concerne les statistiques agricoles, elles sont tirées des compendiums des statistiques agricoles du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP) et du Centre d'Action Régionale pour le Développement Rural (CARDER). Ces données couvrent la période allant de 1995 à 2018. Ces dernières ont été utilisées pour établir le lien entre l'évolution des hauteurs de pluie et le rendement agricole.

- **Données socio-économiques**

Les données socio-économiques sont en lien direct avec les données obtenues lors des investigations socio-anthropiques. Lesdites données portent sur des informations inhérentes aux perceptions paysannes et aux effets de la variabilité intra-saisonnière des pluies sur la production agricole.

1.2. Méthodes utilisées

1.2.1. Enquête de terrain

Les travaux de terrains ont été effectués sur la base d'un questionnaire soumis à la population paysanne, aux collectivités locales et aux agents des institutions intervenant dans

le domaine de l'agriculture ainsi qu'aux personnes ressources. Les enquêtes ont touché toutes les personnes ayant vécu au moins trois décennies dans la commune. Ce choix a été motivé par le fait qu'elles sont les seules, susceptibles d'apporter les informations utiles sur l'évolution de la pluviométrie.

Afin d'avoir les informations fiables pour la réalisation de ce travail de recherche, des groupes cibles ont été méthodiquement définis à cet effet. Par cette raison, un échantillonnage a été élaboré dans le but de mieux aborder ces différents groupes cibles retenus.

- **Echantillonnage**

Pour ce travail de terrain, l'échantillonnage a été déterminé par la méthode d'échantillonnage raisonnée, fondée sur les principes de représentativité proportionnellement à la taille des ménages tout en étant concentré sur un certain nombre de critères. Au nombre de ces critères, notons en premier lieu que les personnes interrogées ont au moins dix-huit (18) ans. Par ailleurs, la population cible est essentiellement constituée de ménages agricoles, de paysans, d'institution intervenant dans le secteur agricole.

Pour réussir cette étude, un effectif de ménages agricole est défini par arrondissement en se basant sur la pondération démographique et des superficies emblavées. Il est à noter que la détermination de l'échantillonnage s'est basée sur cinq arrondissements de la commune d'Allada. Au total, 1970 ménages agricoles ont été pris en compte pour la réalisation de l'échantillonnage des ménages agricoles à enquêter qui s'estiment à 98 ménages agricoles suivant la formule :

$$T = F \times M$$

avec :

T : taille de l'échantillon (prenant en compte des ménages, des personnes ressources, des acteurs du secteur agricole, des chefs des groupements villageois et autres)

F : taux de sondage fixé arbitrairement à 5%

Le tableau n°1 récapitule l'essentiel du processus.

M : population de ménages agricoles

Tableau n°1 : Nombre de ménages par arrondissement choisi

Arrondissement/ Villages	Nombre total de Ménages agricole	Moyenne de Ménages enquêtés	Pourcentage (%)
Tokpa-Avagoudo (Kotovi)	405	20	20
Lon-Agonmè (wingnikpa, Ayamè)	287	14	14
Agbanou (Agongblamè)	322	16	16
Sékou (Gandaho)	604	30	31
Ahouannonzoun (Dessa)	352	18	18
Total	1 970	98	100

Source : Traitement des données, 2024.

• **Choix des cultures**

L'étude étant basée sur la production agricole en général, il est plus judicieux de procéder à une sélection des produits phares de la

commune et également ceux qui sont d'une nécessité de premiers plans. La tableau n°2 présente les spéculations produites dans la commune.

Tableau n°2 : Rang de cultures relatives à la production

Spéculation	Années					TOTAL	RAN G
	2014	2015	2016	2017	2018		
Ananas	37 126	36 312	28 081	63 104	65 677	230 300	2 ^e
Arachide	56	68	49	39	41	257	6 ^e
Maïs	11 508	15 235	11 086	11 814	12 220	61 863	3 ^e
Manioc	61 453	63 026	58 348	60 578	57 710	301 115	1 ^{er}
Patate douce	305	275	200	180	180	1 140	5 ^e
Tomate	3 103	4 015	4 513	7 399	7 977	27 007	4 ^e

Source : Traitement des données, 2024.

Le tableau n°2 présente le rang de quelques spéculations produites dans la commune d'Allada de 2014 à 2018. Le traitement des données de la MAEP avec la mise en commun des données de l'enquête de terrain a permis d'établir le top 3 de la production agricole dans ledit milieu.

Partie de l'ananas, de l'arachide, du maïs, du manioc, de la patate douce et de la tomate, le top 3 obtenu est composé en première position du manioc avec 301 155 kg/ha, suivi de l'ananas avec 230 300 kg/ha, et du maïs avec 61 863 kg/ha. Cependant, l'ananas demeure la culture la plus produite dans la Commune d'Allada d'après les résultats d'enquête et de

l'observation de l'aspect général de la commune pour ce qui concerne les cultures les plus produites dans les champs. Même si le classement ci-dessus prouve le contraire, il faudra considérer la mauvaise période en cours dans la commune au niveau de la production de l'ananas au cours de ces dernières années et surtout le faible nombre d'années pris en compte pour le calcul. Au demeurant, l'ananas, le manioc et le maïs sont les cultures à considérer pour une extension à l'échelle de la production agricole compte tenu des préférences agronomiques de ces plantes (Tableau n°3).

Tableau n°3 : Préférences thermiques et pluviométriques des cultures

Cultures		Préférences	
Nom courant	Nom scientifique	Température en °C	Besoin en eau (en mm)
Ananas	<i>Ananas Comosus</i>	+15 à +35	1200 à 1500
Maïs	<i>Zeas mays</i>	+18 à +30	600 à 1000
Manioc	<i>Manihot esculenta</i>	+23 à +30	1200 à 1500

Source : Mémento de l'agronome (Quatrième édition), 1998.

De l'analyse des données du tableau n°3, il ressort que la température et les besoins en eau varient d'une culture à une autre. A cet effet, les préférences thermiques et les besoins en eau qui sont favorables au développement normal d'une culture peuvent être en même temps préjudiciables à une autre culture. Peut-on remarquer qu'au moment où le maïs a besoin d'une quantité minimum de 600 mm d'eau pour un cycle complet, le manioc et l'ananas en demandent le double chiffré à 1200 mm. De même, les températures minimales pour la bonne maturation du maïs et l'ananas sont relativement basses étant respectivement 18°C et 15°C par rapport à celle du manioc qui est de 23°C.

1.2.2. Méthode de traitement des données

Cette partie est l'une des étapes les plus importantes de la démarche méthodologique. A cet effet, les différentes données recueillies ont fait l'objet de traitement grâce à des méthodes statistiques. Pour y arriver, le traitement statistique a été fait grâce au logiciel Excel 2010. Ceci a donc permis de transformer certaines données mensuelles en données annuelles afin de faciliter le tracé des graphes présentés dans le présent document.

L'indice d'humidité a permis de mesurer l'efficacité des précipitations vis-à-vis de la demande climatique dans le secteur d'étude.

• Méthode d'analyse de la variabilité climatique

La variabilité interannuelle du régime pluviométrique est analysée à partir de la distribution des années humides et des années sèches. Dans cette étude, une année humide ou une année sèche est définie par rapport à l'indice de Lamb (l'écart à la moyenne normalisée par l'écart type) qui s'exprime par:

$$I(i) = (P(i) - P) / \sigma$$

Ainsi, une année est considérée comme normale si son indice est compris entre -0,1 et + 0,1.

Elle est dite humide si son indice est supérieur à 0,1 et sèche en deçà de -0,1. Cet intervalle reste critiquable puisqu'il est relativement faible de sorte que les années normales sont très peu nombreuses. Mais il permet de bien distinguer les années sèches et les années humides.

Les tendances ont été mises en évidence par une droite de régression de type : $y = a x + b$; elle est obtenue par le calcul de la pente qui est un coefficient directeur.

• Bilan climatique

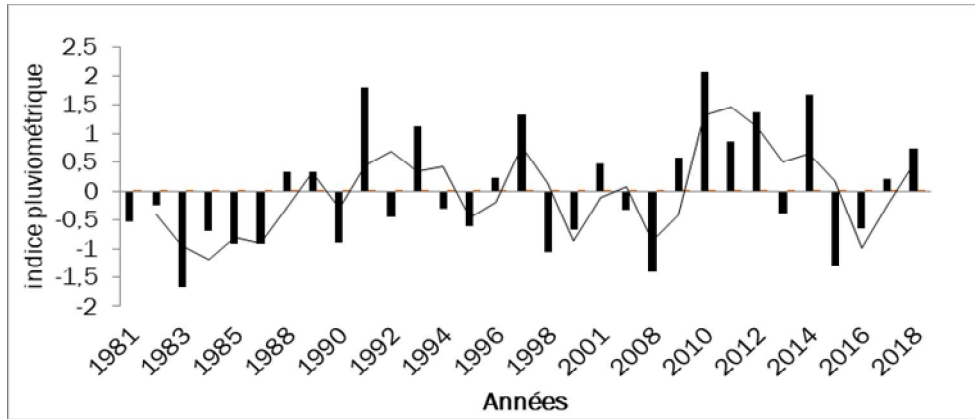
Un climat devient biologiquement sec quand les précipitations sont inférieures à l'évapotranspiration et donc il n'y a plus de réserve d'eau disponible. Il exprime la différence entre le total des abats pluviométriques et la valeur de l'évapotranspiration (ETP), qui constitue le surplus disponible pour la recharge en eau du sol et pour l'écoulement (J. V. Sutcliffe et B. S. Piper, 1986 ; E. W. Vissin, 2011).

2. Résultats

2.1. Variabilité interannuelle de la pluviométrie de la commune d'Allada

Les changements au niveau du régime pluviométrique et des totaux annuels remarqués précédemment sont des éléments de preuve pour ce qui concerne l'irrégularité pluviométrique qui prévaut dans la commune d'Allada. A cet effet, l'analyse du graphe des indices pluviométriques présentés par la figure n°1 permet d'avoir plus d'information sur cet état de choses.

Figure n°1 : Indice pluviométrique de la station d’Allada



Source : Source : D’après les travaux de terrain, 2024.

La figure n°1 matérialise la forte variabilité interannuelle des pluies dans la commune d’Allada. De l’analyse de la figure n°1, il ressort que l’évolution de la pluviométrie dans la commune d’Allada se résume en deux phases. La première phase va de la période de 1981 à 1986 et la seconde s’étend de 1987 à 2018.

Durant la période de 1981 à 1986, il a été enregistré, et de façon successive, des années avec des indices négatifs. Cette situation se caractérise par un déficit pluviométrique qui est peu favorable à la production agricole. La période de 1981 à 1986 a donc été une période déficitaire. Par contre, la deuxième période qui va de 1987 à 2018 a été caractérisée dans son ensemble par une succession des années aux indices négatifs et positifs avec une

dominance d’années aux indices positifs ; ce qui témoigne de la forte fluctuation enregistrée au cours de cette période. Une réalité qui est d’autant plus accentuée sur la sous-période de 2009 à 2018. Il s’agit des années ayant connu des excédents. En somme, la courbe de fluctuation par l’indice Lamb reflète la grande variabilité pluviométrique dans la commune d’Allada entre 1981 et 2018.

• **Détermination des années déficitaires, moyennes et excédentaires**

La détermination des années déficitaires, moyennes et excédentaires est réalisée grâce au calcul des valeurs de l’indice de Lamb. Ainsi, la classification des années est résumée dans le tableau n°4.

Tableau n°4 : Classification des années déficitaires et excédentaires

Type d’année	Années déficitaires	Années moyennes	Années excédentaires
Années	1981 ; 1983 ; 1984 ; 1985 ; 1986 ; 1987 ; 1990 ; 1992 ; 1994 ; 1995 ; 1998 ; 2000 ; 2002 ; 2003 ; 2008 ; 2013 ; 2015 ; 2016	1982 ; 1988 ; 1989 ; 1996 ; 1999 ; 2001 ; 2004 ; 2005 ; 2006 ; 2007 ; 2009 ; 2011 ; 2017 ; 2018	1991 ; 1993 ; 1997 ; 2010, 2012 ; 2014.

Source : D’après les travaux de terrain, 2024.

De l’analyse du tableau n°4 qui présente la classification des années excédentaires, moyennes et déficitaires de la commune d’Allada de 1981 à 2018, il ressort que des 38 années de cette série climatique, 18 sont déficitaires ; 14 sont moyennes et 6 années sont excédentaires ; ce qui permet d’avoir un taux de représentativité respectivement de 47,36% ; 36,84% et 15,78%. Il est à noter que

pour ce qui concerne les années moyennes, elles sont considérées comme étant des années ayant connu un déroulement plus ou moins normal des saisons pluvieuses, et ceci en se basant sur la hauteur d’eau moyenne enregistrée.

Par ailleurs, une analyse plus poussée des données a permis de remarquer que l’année 1983 a enregistré une hauteur de 593,1 mm

d'eau ; une valeur qui est la plus faible hauteur de pluie enregistrée sur cette normale. Une comparaison directe avec les besoins en eau du maïs (600 à 1000 mm), de l'ananas et du manioc (1200 à 1500 mm) permet de comprendre que les besoins hydriques de ces cultures n'ont pas été satisfaits au cours de cette campagne agricole. Aussi, faut-il souligner que le pic de hauteurs pluviométriques enregistrées au cours de l'année 2010 est de 1430,6 mm ; une donnée qui permet de faire le lien avec les inondations de 2010 et ses conséquences sur la production agricole.

De l'ensemble des informations collectées, il est plus évident de se rendre compte de l'existence et de la fréquence des événements

pluviométriques extrêmes dans la commune d'Allada qui sont à la hausse au cours de ces dernières décennies.

2.2. Cycle végétatif, besoins et bilan d'eau des cultures

2.2.1. Cycle végétatif

En général, le cycle de chacune des cultures choisies comprend quatre phases de développement à savoir le semis, la levée (début de croissance), la floraison, l'épiaison ou formation des grains et la maturation ou murissement.

❖ Cas de l'ananas 16 mois

Le tableau n°5 présente les différents besoins en eau par phase de croissance de l'ananas.

Tableau n°5 : Besoin en eau de l'ananas par phase de croissance

Différentes phases d'évolution de l'ananas	Phase 1 Semi et levée	Phase 2 Floraison	Phase 3 Epiaison	Phase 4 Maturité	Total
Nombre de jours	90 jours (3 mois)	210 jours (7 mois)	120 jours (4 mois)	60 jours (2 mois)	240 jours (16 mois)
Besoin en eau des cultures	240 mm	560 mm	320 mm	120 mm	1280 mm

Source : Données de terrain et Memento de l'agronome, Quatrième édition 2024.

De l'analyse du tableau n°5 qui présente les besoins en eau par phase de maturation de l'ananas, il ressort que cette plante a besoin d'une quantité d'eau précise pour répondre à ses exigences hydriques au cours des différents stades de développement. Ainsi, pour un ananas de 16 mois, il faut environ

1280 mm d'eau répartie au niveau des quatre phases de son développement.

❖ Cas du maïs de 90 jours

Le tableau n°6 présente les différents besoins en eau par phase de croissance du maïs.

Tableau n°6 : Besoin en eau du maïs par phase de croissance du maïs

Différentes phases d'évolution du maïs	Phase 1 Semi et levée	Phase 2 Floraison	Phase 3 Épiaison	Phase 4 Maturité	Total
Nombres de jours	20 jours	20 jours	30 jours	20 jours	90 jours
Besoins en eau des cultures	12,8 mm	120,73 mm	603 mm	37,6 mm	774,13 mm

Sources : LSSEE et memento de l'agronome, Quatrième édition 2024.

Le tableau n°6 présente les besoins en eau du maïs à cycle court de 90 jours par phase de maturation. De l'analyse de ce tableau n°6, il ressort que le maïs a une exigence en eau bien spécifique au cours de chacune de ses phases de développement. A cet effet, il lui faut environ 774,13 mm d'eau pour un cycle total. Cette quantité d'eau doit être répartie de façon spécifique au niveau des quatre phases de son développement.

En somme, de l'ensemble des informations consignées dans les tableaux n°5 et n°6, il

ressort que l'ananas et le maïs ont des besoins hydriques spécifiques par phase de développement. Une réalité qui permet de déduire qu'il en sera de même pour le manioc et donc, une évidence qui s'étend à l'ensemble des cultures de la production agricole en général.

De ces faits, il est évident qu'un déséquilibre au niveau de la répartition des quantités d'eau au cours d'une saison pluvieuse, est l'une des manifestations les plus fréquentes de la variabilité intra-saisonnière des pluies ; ce qui

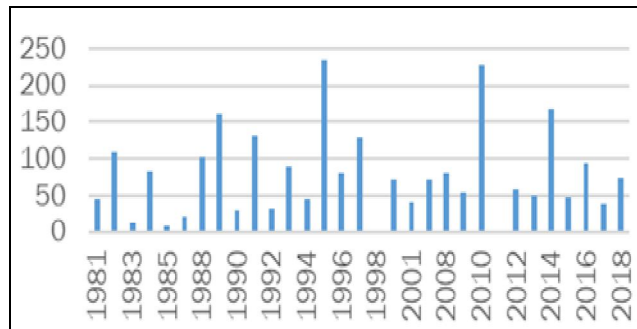
est susceptible d’avoir des répercussions sur le rendement des cultures à la récolte.

Pour avoir plus d’informations par rapport au démarrage des saisons pluvieuses dans la commune d’Allada, il faut analyser les graphes d’évolutions des hauteurs pluviométriques des mois de mars et de septembre de 1981 à 2018.

2.2.2. Analyse du démarrage des saisons agricoles

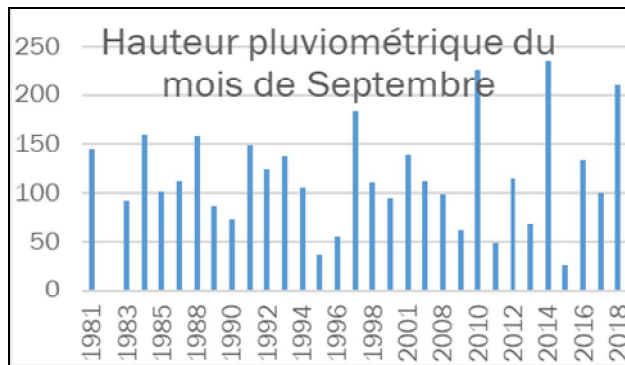
La Commune d’Allada est caractérisée par un régime des pluies bimodal et dispose d’une petite et d’une grande saison pluvieuse qui démarrent respectivement en mars et en septembre. Une analyse des figures n°2 et n°3, relatives aux hauteurs pluviométriques de ces deux mois, permettra de mieux comprendre les irrégularités observées dans le démarrage des saisons pluvieuses qui prévalent dans la Commune d’Allada.

Figure n°2 : Hauteur pluviométrique du mois de mars



Source : D’après les travaux de terrain, 2024.

Figure n°3 : Hauteur des pluies du mois de septembre



Source : D’après les résultats des travaux de terrain, 2024.

Les figures n°2 et n°3 présentent l’évolution des précipitations respectivement des mois de mars et septembre sur la période de 1981 à 2018. De l’analyse des deux figures, il ressort que les mois de septembre sont plus pluvieux que ceux de mars ; ce qui confirme la tendance selon laquelle, la petite saison est devenue plus pluvieuse que la grande.

D’une part, la pluviométrie du mois de mars sur la normale de 1981 à 2018 est marquée par une grande variabilité des hauteurs de pluies qui ont oscillé entre 0 mm à 233 mm d’eau. Sur cette normale, près de 16% des années de la série ont une pluviométrie inférieure à 8 mm dont 10% en sont à 0 mm ;

preuve de l’existence d’un retard dans le démarrage de la grande saison pluvieuse.

D’autre part, la pluviométrie du mois de septembre est marquée par une plus grande amplitude des hauteurs de pluie qui ont connu une fluctuation de 0 à 234,6 mm d’eau. A ce niveau, il faut noter que le mois de septembre est un mois assez pluvieux avec près de 45% des années qui ont une pluviométrie supérieure à 120 mm d’eau.

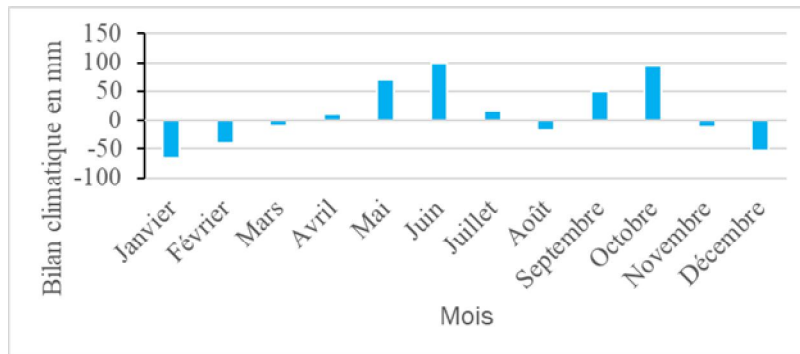
2.2.3. Bilan d’eau des cultures

L’évaluation des bilans d’eau des cultures passe forcément par une quantification des besoins minimum en eau qui est tout aussi capitale. Pour y arriver, la méthode du bilan

climatique de Franquin a permis d'identifier la période de croissance des cultures dans la Commune d'Allada. La figure n°4 présente le

bilan climatique du secteur d'étude de 1981 à 2018.

Figure n°4 : Bilan climatique de la commune d'Allada de 1981 à 2018



Source : D'après les travaux de terrain, 2024.

L'analyse de la figure n°4 obtenue à partir des valeurs de l'ETP et des précipitations moyennes mensuelles permet d'aboutir aux conséquences suivantes :

➤ De novembre à février, les hauteurs des pluies moyennes mensuelles restent inférieures à la moitié de l'ETP moyenne mensuelle qui est de 100 mm. Cet état des choses témoigne de la présence d'une forte période sèche et non favorable à l'agriculture.

➤ De mars à juillet et de septembre à novembre, les totaux pluviométriques mensuels sont supérieurs à ½ ETP. Ceci témoigne d'une période humide favorable à l'agriculture. Chose impressionnante, les mois de mai, de juin, de septembre et d'octobre ont des totaux pluviométriques mensuels qui sont supérieurs à l'ETP elle-même. Par conséquent, il s'agit des mois de grande hauteur pluviométrique très favorable au bon développement des cultures en eau.

En somme, les différentes périodes obtenues sont conformes aux calendriers saisonniers de la partie méridionale du pays dont fait partie la Commune d'Allada. Mieux encore, la légère inflexion remarquée au niveau du mois d'août est un élément de forte pesanteur dans l'efficacité de la méthode expérimentale adoptée.

2.3. Corrélation entre hauteurs pluviométriques et rendements des cultures

Pour avoir plus de confirmation sur l'existence du lien entre hauteur pluviométrique et rendement agricole ; le calcul de la corrélation entre les deux variables a été effectué. Ainsi, la méthode du calcul du coefficient linéaire de Bravais-Person a permis de vérifier cette corrélation entre hauteurs de pluies et rendements, et ce, sur la période de 1981 à 2018. Les résultats issus des calculs sont consignés dans le tableau n°7.

Tableau n°7 : Coefficient de corrélation entre hauteur et rendement

Cultures	Corrélation pluie et rendement
Ananas	0,460
Manioc	0,001
Maïs	0,380

Source : Résultats de calculs, novembre 2021.

De l'analyse du tableau n°7 qui présente les résultats de calculs de la corrélation entre les hauteurs de pluies et respectivement l'ananas, le manioc et le maïs, il ressort qu'il existe une corrélation qui s'exprime de différentes manières au niveau des trois cultures. A cet effet, l'ananas reste la culture la plus affectée

par la variabilité intra-saisonnière des pluies. Elle est suivie du maïs et du manioc. Le manioc reste donc la culture la moins vulnérable aux variabilités intra-saisonnière des pluies.

2.5. Perceptions et stratégies paysannes en réponse à l'impact de la variabilité intra-saisonnière des pluies sur la production agricole dans la commune d'Allada

Il est question d'analyser l'organisation socio-économique des paysans face à cette variation, de cerner leur perception et les mesures adoptées pour faire face aux impacts de la variabilité intra-saisonnière des pluies et de relever des pistes de solutions en vue d'une gestion plus responsable lors de la survenue de ces événements extrêmes.

2.5.1. Organisation socio-économique des paysans dans la commune d'Allada

La Commune d'Allada est constituée en majorité des paysans qui sont organisés en unités familiales. Les producteurs exploitent des terrains acquis, soit par héritage, soit par achat, soit par voie de location. Cette production se base sur les cultures vivrières, destinées à l'autoconsommation.

L'objectif principal visé par les producteurs de l'aire d'étude est se nourrir. Toutefois, ceux-ci s'adonnent au développement d'autres spéculations, le plus souvent, destinées à la vente. Malheureusement, d'un côté comme de l'autre, ces derniers devront faire face à la variabilité intra-saisonnière des pluies qui pèse sur cette localité qui n'est pas sans conséquences comme endettements, perte des cultures pour ne citer que celles-là. Cette circonstance plutôt préoccupante s'est surtout illustrée de fort belle manière cette année, par une flambée record des prix des cultures vivrières en raison du faible rendement des campagnes agricoles. Cependant, il faut préciser que les paysans, tout en ayant leurs perceptions sur les faits évoqués, essaient de mettre en place, des stratégies d'adaptation afin d'atténuer les effets néfastes de ce fléau tant naturel qu'anthropique.

Les enquêtés sont tous unanimes sur le fait qu'il y a une irrégularité pour ce qui concerne le déroulement des saisons pluvieuses au cours de ces dernières années. Ils l'expliquent par le démarrage précoce ou tardif des saisons pluvieuses, l'arrêt inopiné des pluies, les

poches de sécheresse et des pluies diluviennes non favorables à la production agricole. Ces faits relevés sont selon eux, les manifestations visibles de la variabilité intra-saisonnière. Au-delà de ces événements évoqués, ils relèvent qu'ils sont aussi :

- la manifestation de la colère des dieux contre les mauvaises pratiques ;
- Le non-respect des interdits et principes endogènes qui susciteraient la colère des ancêtres ;
- l'intervention des faiseurs et des chasseurs de pluies ;
- les activités anthropiques.

Face à ces événements, les paysans sont inquiets pour ce qui est de la survenue de ces dysfonctionnements et reconnaissent qu'il s'agit d'une situation désastreuse.

Malgré cette situation qui n'est pas une fatalité, ces paysans développent des stratégies d'adaptations pour une sortie de crise.

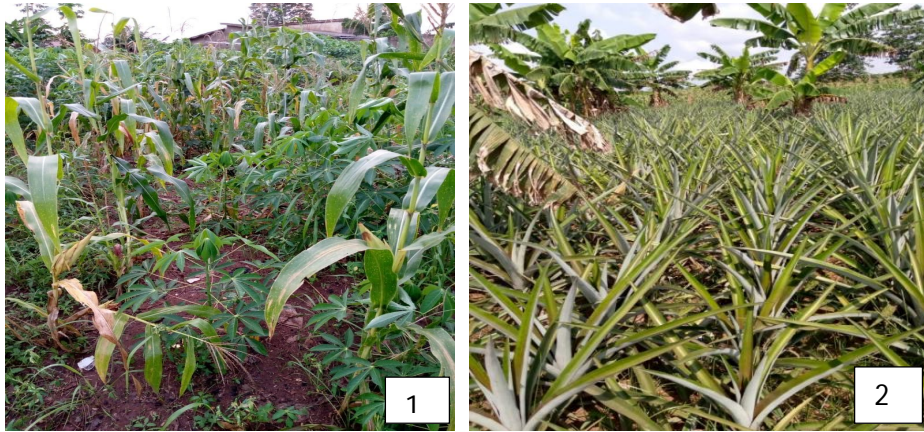
2.5.3. Stratégies endogènes développées par les paysans dans la Commune d'Allada.

Dans le but de faire face aux problèmes relevés précédemment sur la variabilité du climat qui entrave le développement harmonieux de la production agricole dans le secteur d'étude, les producteurs adoptent des stratégies adaptatives parmi lesquelles on peut retenir la pratique de l'association des cultures, le recours aux variétés à cycle court et la modification du calendrier agricole.

2.5.3.1. L'association des cultures, une méthode très adoptée

L'association des cultures est l'une des techniques utilisées par la communauté paysanne du milieu d'étude. Elle est le fait de planter deux ou plusieurs cultures différentes sur une même superficie (Planche n°1) ; ce qui a l'avantage d'augmenter le rendement en fin de saison agricole et d'empêcher le développement anarchique des mauvaises herbes. Malgré ces avantages, cette pratique épuise vite le sol et le rend moins fertile.

Planche n°1 : Des champs emblavés de maïs et manioc à Gandaho puis d'ananas et banane à Déssa



Source : SOVI E., vues prises en novembre 2021.

De plus, notons que le grand avantage de cette pratique est de pouvoir couvrir ses arrières lors de la survenue des événements extrêmes. Prenons l'exemple sur l'association maïs-ananas. Après avoir planté l'ananas, le fait d'y associer également le maïs permet de pouvoir récupérer une partie de l'investissement s'il s'avérait que l'ananas est perturbé par les irrégularités climatiques. Puisque le maïs a un cycle plus court que l'ananas, il est susceptible d'échapper au déluge ; si bien sûr les risques sont bien évalués avant le début de la petite saison pluvieuse, tant bien que les événements météorologiques les plus horribles surviennent lors de la petite saison pluvieuse.

2.5.3.2. Recours aux variétés de cultures à cycle court

Notons tout de même que cette stratégie est adoptée par la majorité des paysans enquêtés qui ont toutefois avoué d'autres problèmes comme la rareté des espèces à cycle court qui, néanmoins quand ils sont mis en terre représente un facteur de taille permettant d'échapper aux problèmes de variabilité intra-saisonnière des pluies.

2.5.3.3. Modification du calendrier agricole

Avec l'évolution des contraintes pluviométriques, la saison agricole qui débute avec la préparation des sols et qui commençait à partir du mois de janvier pour la première saison, a connu un décalage et de nos jours, elle débute à la mi-mars. Du coup, on assiste à une modification de la date des semis. Par exemple, le semi du maïs qui commençait au début du mois de mars pour la première

saison agricole et à la mi-août pour la seconde saison, commence maintenant à la fin du mois d'avril pour la première saison et à la fin du mois d'août pour la seconde saison. Selon E. Oguwalé (2001), l'aptitude du climat local à satisfaire les exigences écologiques ou éco-climatiques des cultures n'est favorable que si les dates de semis sont convenablement choisies. Mais aujourd'hui, il faut noter que la variabilité climatique actuelle ne permet pas de définir avec précision, les dates de semis.

Cette méthode de culture employée est basée sur une mise en terre systématique des cultures au début des premières pluies, annonçant le début de la saison agricole. A cet effet, toute pluie déclenchée en février est annonciatrice de la grande saison pluvieuse et en fin août pour la petite-saison ; ainsi donc les cultures sont mises en terre très tôt.

Il est à noter qu'en plus des formes d'adaptation mises en place, les paysans ont également recours à l'agroforesterie, l'utilisation d'engrais chimique de synthèse ou encore la récolte précoce des cultures matures ; le but étant d'arriver à avoir le maximum de produits vivriers pour la vie voire la survie du groupe social.

Conclusion

Au terme de la présente recherche, il ressort que la Commune d'Allada porte des germes visibles de la manifestation de la variabilité intra-saisonnière des pluies qui est un phénomène météorologique de grande amplitude. Ce phénomène se caractérise par une alternance des années déficitaires,

moyennes ou excédentaires marquées par un décalage des dates de démarrage des saisons pluvieuses et par ricochet une perturbation du déroulement du calendrier agricole. Aussi, il a été démontré après analyse des données météorologiques et agricoles à l'appui, l'existence d'une relation intrinsèque entre cette variabilité intra-saisonnière des pluies et la production agricole.

Il est à noter que les cultures dont le maïs, l'ananas et le manioc sont les produits agricoles les plus développés pour la circonstance. Du coup, la mauvaise répartition des pluies, leur déficit ou leur excès impactent à différentes échelles, les rendements agricoles. Par ailleurs, la perte des cultures, l'endettement et l'insécurité alimentaire sont quelques conséquences directes de ces dérèglements climatiques sur la population de la commune d'Allada. Pour faire face à cette situation, la communauté paysanne adopte des mesures endogènes pour une sortie de crise. On peut citer entre autres l'anticipation des semis, l'utilisation des cultures à cycle court, l'association des cultures. Mieux encore, l'approche de la mise en place des mesures de gestion rationnelle soutenue par le pouvoir public est susceptible d'apporter de meilleurs résultats à court, à moyen et à long terme.

Références Bibliographiques

- AMOUSSOU Ernest, TOTIN VODOUNON, VISSIN Expédit Wilfrid, HOUNDENOU Constant, MAHE Gil et BOKO Michel, 2016, « Changements environnementaux et vulnérabilité des écosystèmes dans le bassin-versant béninois du fleuve Niger », *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 10(5): 2183-2201, 2016 DOI : <file:///C:/Users/HP/Downloads/153804-Article%20Text-402480-1-10-20170328.pdf>
- BOKO Michel, 1988, *Climat et communauté rurales du Bénin. Rythmes climatiques de développement*, Thèse d'Etat ès Lettres, Université de Dijon, France, Dijon, 607 p.
- CHEDE Félicien, 2020, « Variabilité intra-saisonnière de la grande saison pluvieuse dans le sud- Bénin », *European Scientific Journal*, February Edition, Vol.16, p. 1857-7881.
- GIEC, 2014, *Conclusion du cinquième Rapport d'évaluation sur l'évolution du climat*, Island Press, Washington, 5 p.
- ISSA Mama-Sanni, 2012, *Changements climatiques et agrosystèmes dans le Moyen Bénin : Impacts et stratégies d'adaptation*, Thèse de Doctorat Unique, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 273 p.
- PANA, 2008, *Programme d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques du Bénin*, PANA-Bénin, Cotonou, Bénin, 158 p.
- SESSOU Lauréanot, 2016, *Variabilité pluviométrique et production agricole dans la commune de Lokossa*, Mémoire de licence de Géographie, FLASH, DGAT, UAC, Bénin, 79 p.
- WOKOU Guy Cossi, 2014, *Croissance démographique, Évolution climatique et mutations agricoles et environnementales dans le bassin versant du Zou au Bénin*, Thèse de doctorat de Géographie, FLASH, DGAT, UAC, Bénin, 240 p.