

N°32 – 18<sup>e</sup> année

Juin 2024

ISSN 1993-3134

# 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/>

# 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 súśú "pensée", "idée" ; anyásā "intelligence" "connaissance". Anyásā désigne également la bronche du poisson.

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

Mais pour exprimer le savoir scientifique, et la pensée profonde profane, on utiliserait 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 S H S

## *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

### 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
- **Oumar DIOP**, Professeur Titulaire, Université Gaston Berger, Saint-Louis, Sénégal
- **Odile Viliho DOSSOU GUEDEGBE**, Professeure Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Jean Bernard MOMBO**, Professeur Titulaire, Université Omar Bongo, Gabon
- **Henri MONTCHO**, Professeur Titulaire, Université Zinder, Niger
- **Nébié OUSMANE**, Professeur Titulaire, Université à l'Université Ouaga I Pr Joseph Ki Zerbo, Ouagadougou, Burkina Faso
- **Céline Yolande KOFFIE-BIKPO**, Professeure Titulaire, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Paul Kouassi ANOH**, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Arsène DJAKO**, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Tchégnon ABOTCHI**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Joseph Pierre ASSI-KAUDJHIS**, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Placide F. G. A. CLEDJO**, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo

- **Follygan HETCHELI**, Professeur Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Kossiwa ZINSOU-KLASSOU**, Professeure Titulaire, Université de Lomé, Togo
- **Padabô KADOUZA**, Professeur Titulaire, Université de Kara, Togo
- **Moussa GIBIGAYE**, Professeur Titulaire, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Toussaint VIGNINOU**, 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, Université Omar Bongo de Libreville, Gabon
- **Médard NDOUTORLENGAR**, Professeur Titulaire, Université de N'Djaména, Tchad

### 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**, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Ludovic Baïsserné PALOU**, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure de N'Djaména, Tchad
- **Délali Komivi AVEGNON**, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure d'Atakpamé, Togo
- **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 \_ *Àhṣhṣ* \_ Juin 2024 : Vue partielle du marché aux fétiches d'Akodesséwa à Lomé (Togo)  
(Crédit M. SOKEMAWU)

Copyright © reserved « *Revue À H ṣ H ṣ* »

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

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

# AVIS AUX AUTEURS

La *Revue Àh̄h̄h̄*, 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<sup>e</sup> session des consultations des CCI, tenue à Bamako du 11 au 20 juillet 2016).

## 1. Les manuscrits

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

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

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

## 2. Les illustrations

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

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

## 3. Notes et références

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

Exemples :

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

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

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

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

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

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

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

Le titre d'un article est présenté entre guillemets, celui d'un ouvrage, d'un mémoire ou d'une thèse, d'un rapport, d'une revue ou d'un journal est présenté en italique. Dans la zone Editeur, on indique la Maison d'édition (pour un ouvrage), le Nom et le numéro/volume de la revue (pour un article). Au cas où un ouvrage est une traduction et/ou une réédition, il faut préciser après le titre, le nom du traducteur et/ou de l'édition (ex : 2<sup>nd</sup>e 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](mailto:revueahoho@yahoo.fr) et [yves.soke@yahoo.fr](mailto:yves.soke@yahoo.fr). La Revue *Àh5h5* reçoit les articles du 1<sup>er</sup> 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

*Youssoufou ADAM*

Mobilité des acteurs dans l'espace transfrontalier Bénin-Niger ..... p. 1-14

*Tongnoma ZONGO*

Politique publique de formalisation de la mine artisanale et bureaucratisation au Burkina Faso :  
une cohabitation difficile ? ..... p. 15-24

*Moussa COULIBALY, Kpaka Sabine DIOBO Epse DOUDOU, Brahim CISSE*

Géographie du paludisme dans la ville de Ferkessédougou (Nord de la Côte d'Ivoire) ..... p. 25-39

*Etienne PAKA*

Espace médical et espace sanitaire dans un petit espace urbain dense (Bacongo, Brazzaville) ..... p. 40-58

*Raoul DJIMTA, Marcel B. FOURISSOU, Fatimé PAMDEGUE, Man-na DJANGRANG*

Gestion de risque d'inondations dans la ville de N'Djamena au Tchad ..... p. 59-76

*Lucie NAMODJI, Théodore Tchékpo ADJAKPA, Franco-Néo Camus DJESSONOU*

Stratégies d'adaptation des populations de la Commune de Birni N'Gaouré au Niger face aux  
changements climatiques ..... p. 77-90

*ALLARAMADJI MOULDJIDE, BAOHOUTOU LAHOTÉ, Robert MADJIGOTO*

Analyse des précipitations de la province du Logone Occidental au Sud-Ouest du Tchad par le  
système d'information géographique ..... p. 91-100

*Mègnongon Clément Léopold BABADJIHOU, Toundé Roméo Gislain KADJEBIN*

Dynamique de la population et sécurité alimentaire dans la commune d'Akpro-Misséré au Sud-  
Est du Bénin ..... p. 101-115

*Nabine KOURPAI, Zakariyao KOUMOI, Padabô KADOUZA*

Migrations rurales et dynamique de l'occupation du sol dans la plaine de Mô au Centre-Ouest  
du Togo ..... p. 116-127

*Trépose NEINLEMBAYE*

La communauté d'épargne et de crédit interne : outil d'autonomisation des femmes de la  
commune de Koumra au Tchad ..... p. 128-140

*Marguerite KASSOGUE*

Dynamique migratoire des dogons en direction de la ville de Bamako de 1950 à 2012 ..... p. 141-154

*Magloire DADOUM DJEKO, Khamis DJIMINGAR DJIBRINE, Christophe DJIKOLOUM DJIMTA*

Risque pluviométriques et taux d'infestation du paludisme dans la commune de Moundou en  
zone soudanienne du Tchad ..... p. 155-167

*Yao Jean-Aimé ASSUÉ, Matthieu Ettien Afforo GUY*

Enjeux socio-économiques de la Coupe d’Afrique des Nations (CAN) à Bouaké en Côte d’Ivoire ..... **p. 168-180**

*Mame Diarra DIOP, Aïdara Cherif Amadou Lamine FALL, Yancouba SANE, Kémo COLY*

Facteurs et impacts de l’érosion hydrique dans la commune de Médina Sabakh (Centre-Ouest du Sénégal) ..... **p. 181-196**

## STRATEGIES D'ADAPTATION DES POPULATIONS DE LA COMMUNE DE BIRNI N'GAOURE AU NIGER FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

**Lucie NAMODJI**  
Doctorante

Université d'Abomey-Calavi (Bénin)  
E-mail : [lnamodji@yahoo.fr](mailto:lnamodji@yahoo.fr)

**Théodore Tchékpo ADJAKPA**  
Maître de Conférences

Centre Interfacultaire de Formation et de Recherches  
en Environnement pour le Développement Durable  
(CIFRED)

Université d'Abomey-Calavi, Bénin  
E-mail : [adjakpatheo@yahoo.fr](mailto:adjakpatheo@yahoo.fr)

**Franco-Néo Camus DJESSONOU**  
Assistant

Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eau, Ecosystème  
et Développement

Université d'Abomey-Calavi, Bénin  
E-mail : [francodjessonou@gmail.com](mailto:francodjessonou@gmail.com)

**Résumé :** Les populations de la Commune de Birni N'Gaouré dans le Département de Boboye (région de Dosso) au Niger subissent les effets des changements climatiques. L'étude a pour objectif d'analyser les stratégies d'adaptation des populations de cette commune aux changements climatiques. La démarche utilisée a combiné la recherche quantitative et qualitative. Les données climatologiques ont été analysées au moyen d'outils statistiques appropriés. En outre, les enquêtes socio-anthropologiques ont été réalisées pour appréhender les stratégies d'adaptation des populations face aux changements climatiques. Le traitement des données a été réalisé à l'aide des logiciels SPSS, Kronostat et ArcView.

Les résultats montrent que les principaux risques qui menacent les populations de la commune de Birni N'Gaouré sont les hausses de température, les inondations, les sécheresses, les vents forts et les pluies tardives. Ces risques climatiques affectent les activités agricoles. Pour y faire face, 10,3% des paysans pratiquent le billonnage, 38,5% font le cloisonnement, 23,5% pratiquent le redressement des plants suite aux verses. Ils sont 12,8% à faire le paillage, 14,9% s'adonnent à l'enlèvement de sable sur les plantules, 27,1% pratiquent le ressemis et 32,1% font le semis à sec. En outre, 55% des stratégies développées par les producteurs sont peu durables contre 45% qui se présentent comme étant durables.

**Mots-clés :** Communes de Birni N'Gaouré, changements climatiques, stratégies d'adaptation.

## ADAPTATION STRATEGIES FOR THE POPULATIONS OF THE COMMUNITY OF BIRNI N'GAOURE IN NIGER IN THE FACE OF CLIMATE CHANGE

**Abstract :** The populations of the Commune of Birni N'Gaouré in the Boboye Department (Dosso region) in Niger are experiencing the effects of climate change. The study aims to analyze the adaptation strategies of the populations of Birni N'Gaouré to climate change. The approach used combined quantitative and qualitative research. The climatological data were analyzed using appropriate statistical tools. In addition, socio-anthropological surveys were carried out to understand the adaptation strategies of populations in the face of climate change. Data processing was carried out using SPSS, Kronostat and ArcView software.

The results show that the main risks threatening the populations of Birni N'Gaouré are temperature rises, floods, droughts, strong winds and late rains. These climatic risks affect agricultural activities. To cope with this, 10.3% of farmers practice ridging, 38.5% do partitioning, 23.5% practice straightening plants following lodging, 12.8% do mulching, 14.9% do lodging. removal of sand from the seedlings, 27.1% practice re-seeding and 32.1% do dry sowing. In addition, 55% of the strategies developed by producers are unsustainable and 45% are sustainable.

**Keywords :** Municipalities of Birni N'Gaouré, climate change, adaptation strategies.

### Introduction

Les changements climatiques sont perçus à travers plusieurs indicateurs comme la hausse des températures, l'irrégularité des précipitations, le décalage des dates de semis, la perturbation phénologique des plantes, la réduction des terres arables. Pour les agriculteurs ruraux, ces changements climatiques impactent négativement leurs activités agricoles, notamment la culture du mil et se traduisent par la baisse du rendement et la disparition des espèces sauvages et des variétés à cycle long (L. A. Bougma *et al.*, 2018, p. 264).

Le Niger est tributaire des conditions climatiques difficiles et particulièrement la pluviométrie. Au fil des ans, il a dû faire face à une fréquence élevée d'épisodes de

sécheresse, de famine, d'invasion acridienne, de conflits violents, d'inondations et d'épidémies de choléra et de méningite (GIEC, 2023, p. 9). Il est considéré comme le pays le plus exposé aux risques et le deuxième pays le plus vulnérable, juste après l'Afghanistan, parmi les 173 pays examinés (M. Dadoum Djeko, 2018, p. 46).

La sécheresse représente le principal facteur de risque au Niger. Elle engendre un déficit de production qui place les populations dans une situation de précarité alimentaire. Au cours des 12 dernières années, le Niger a connu au cours des années 2001, 2005, 2010 de graves insécurités alimentaires consécutives à des sécheresses qui l'ont amené à faire appel à l'aide humanitaire internationale (CCNE, 2019, p. 9). En outre, les changements climatiques exposent les économies, les sociétés et les écosystèmes à de graves risques de natures très diverses. Ces risques comprennent les dommages causés aux infrastructures côtières, l'évolution des maladies infectieuses ou encore la dégradation de la sécurité alimentaire. Pour réduire ces risques, il est nécessaire de prendre des mesures pour renforcer la résilience des territoires aux effets du changement climatique, c'est-à-dire leur capacité à transformer les changements, et notamment les changements climatiques, en opportunités

sociales et économiques sur le long terme (ADEME, 2019, p.7).

Pour faire face aux effets néfastes des changements climatiques, plusieurs stratégies à la fois endogènes et exogènes sont utilisées par les populations. Les stratégies les plus performantes, les plus connues et les plus utilisées au niveau local sont : l'adoption de variétés à cycle court, la modification de la période de semis, l'adoption de nouvelles cultures, le semis échelonné, l'agroforesterie et la construction de cage pour les animaux (EXITE, 2021, p. 13). Cette étude vise à analyser les stratégies d'adaptation des populations de la localité de Birni N'gaouré face aux changements climatiques.

### **1. Localisation géographique de la zone d'étude**

La Commune de Birni N'Gaouré est limitée au nord par la Commune de N'Gonga, au sud par la Commune de Kankandi, à l'est par le département de Dosso et à l'ouest par la Commune de Fakara. La Commune de Birni N'Gaouré est l'une des huit (8) Communes que compte le département du Boboye dont elle abrite le chef-lieu. La Commune de Birni N'gaouré est située entre 12° 54' et 13° 12' de latitude nord et entre 2° 41' et 2° 59' de longitude est (Carte n°1).



Cependant, on distingue les sols de la vallée plus ou moins lourds, riches en argile, en limon et en matière organique.

Dans la Commune urbaine Birni N’Gaouré, la végétation constitue une protection importante contre les menaces physiques (érosion hydrique et éolienne) pour les points d'eau de surface. Elle constitue aussi une protection réelle de la ville contre les inondations. Cette végétation est caractérisée par la présence de *Parinari macrophylla*, de *Hyphaene thebaica* et d'*Acacia albida*. Les effets de la désertification dans la région sont très préoccupants à cause notamment, des pluies incertaines. Aussi, l’avancée du sable et une recharge inadéquate des eaux souterraines ainsi que le surpâturage et l’appauvrissement des sols soumis à une surexploitation agricole sont considérés comme des menaces potentielles.

## 2. Matériels et méthodes

Plusieurs types de données ont été utilisées dans le cadre de cette recherche. Il s’agit des données socio-anthropologiques et climatologiques pour analyser les indicateurs des changements climatiques et la vulnérabilité des populations. Pour mener les enquêtes de terrain, un échantillon a été constitué. Les critères pour qu’un individu appartienne à l’échantillon sont :

- être producteur agricole et disposer d’une exploitation agricole ou d’un site de maraichage ;
- être éleveur et disposer d’un cheptel ;
- avoir au moins 40 ans et avoir vécu constamment à Birni N’Gaouré au cours des 20 dernières années. En effet, pour comprendre les réalités d’un milieu, il faut y avoir vécu pendant au moins pendant 20 ans ;
- avoir moins de 40 ans mais avoir vécu constamment à Birni N’Gaouré au cours des 30 dernières.

La taille T de l’échantillon a été déterminée par la formule de Schwartz (1995) :

$$T = \frac{z^2 p(1-p)}{d^2} ; \text{ avec } T : \text{ taille de l'échantillon ; } z^2 : \text{ le niveau de confiance à 95 \% (z = 1,96) ;}$$

d : marge d’erreur ou niveau de précision qui peut être accepté sur les paramètres estimés à partir de l’échantillon choisi (d= 0,05) ; p : proportion de la population rurale de la Commune de Birni N’Gaouré ; p= Effectif de la population rurale (EPR)/ Effectif de la Population Totale (EPT). Pour la Commune de Birni N’Gaouré, EPR = 55 102 et EPT = 75 952 selon les statistiques de l’Institut National de la Statistique (INS) du Niger en 2023. Le tableau n°1 présente la taille de l’échantillon.

**Tableau n°1 : Taille de l’échantillon**

Commune	Population totale	Population rurale	Population agricole	t	t <sup>2</sup>	p	q=1- p	t <sup>2</sup> xpq	d <sup>2</sup>	Taille de l'échantillon T = (t <sup>2</sup> x pq)/d <sup>2</sup> )
Birni N’Gaouré	75 952	55 102	0,7254	1,96	3,8416	0,7254	0,2746	0,7652	0,0025	306

Source : Institut National de la Statistique (INS) du Niger, 2023.

Au total, 306 personnes ont été enquêtées en 2023. Après la détermination de la taille de l’échantillon (T), le nombre d’individus à enquêter par village a été calculé

proportionnellement à l’effectif de chaque village. Le tableau n°2 présente les caractéristiques de l’échantillon.

Tableau n°2 : Caractéristiques de l'échantillon

Commune	Villages enquêtés	Population de chaque village	Répartition de l'échantillon
Birni N'Gaouré	Abdoulaye Koira	49	03
	Alfa Mabey Koira	105	07
	Batamberi	819	57
	Donoudibi Djerma	574	40
	Donoudibi Peulh	27	02
	Fouhinza	84	06
	Garou Peulh	184	13
	Goumalla	72	05
	Kabangou	76	05
	Kouda Gande	344	24
	Margou Ganda	339	23
	Sakirey Djerma	304	21
	Sakirey Peulh	161	11
	Sillia	123	08
	Tamkala Sopodo	217	15
	Tanda Koira	98	07
	Tondi Kire	30	02
	Wala Tondo	230	16
	Yelewo	458	32
	Boula Ola	132	09
<b>Total</b>		<b>4 426</b>	<b>306</b>

Source : Institut National de la Statistique (INS), 2023.

En plus, les données d'enquête auprès d'un échantillon de 442 producteurs et des personnes ressources ayant pratiqué l'agriculture et vécu dans la zone d'étude au moins 50 ans, ont été utilisés. L'une des principales activités de la zone d'étude est le maraichage. La réalisation des graphiques, des cartes et le calcul de certaines valeurs statistiques avec des tests paramétriques sont respectivement faits au moyen des logiciels tels que : KronoStat 10.1, Excel 2010, ArcView 3.2. Il existe plusieurs méthodes de détection des ruptures des séries chronologiques (test de Pettitt, statistique de Buishand, procédure bayésienne de Lee et Heghinian, segmentation d'Hubert). Les tests de Pettitt détectent une rupture au maximum tandis que la segmentation d'Hubert permet d'en détecter plusieurs si elles existent dans une série chronologique de données. L'application de ces différents tests est faite à l'aide du logiciel KhronoStat 1.01. Les tests de ruptures de stationnarité ont permis d'avoir des sous périodes et de calculer les taux de variation pluviométrique et thermométrique.

L'Indice d'Anomalies Standardisées (Standardized Precipitation Index) utilisé pour cette recherche correspond à la transformation de la série temporelle des précipitations en une distribution normale standardisée de moyenne nulle et d'écart-type unitaire, également appelée z-distribution, distribution normale ou distribution gaussienne. Les indices d'anomalies standardisées sont calculés en utilisant la formule :  $IAS = \frac{xi - \bar{X}}{\sigma(X)}$  où  $Xi$  représente le cumul moyen annuel des hauteurs de pluie pour l'année  $i$ ;  $\bar{X}$  et  $\sigma(X)$ , représentent respectivement, la moyenne et l'écart type de la série considérée. Dans cette étude, les indices négatifs ont été déterminés par rapport à l'indice pluviométrique de Lamb (M. Lanokou, 2016, p. 32). Dans le cadre de la présente recherche, il a été procédé à une définition des critères d'évaluation des stratégies identifiées puis à leur pondération.

Ainsi, 3 critères d'évaluation avec deux (2) paramètres sont retenus pour l'analyse, chaque critère a été pondéré en fonction de son importance dans les stratégies d'adaptation. La seconde étape a consisté à pondérer les différentes options d'adaptation selon les critères d'évaluation. Chaque valeur de la série statistique a un coefficient, on peut

calculer la moyenne pondérée de cette série. La moyenne pondérée d'une série de valeurs est le nombre obtenu en additionnant les produits de ces valeurs par leurs coefficients et en divisant le résultat par la somme des coefficients. Le tableau n°3 présente la matrice d'analyse de l'efficacité d'adaptation.

**Tableau n°3 : Matrice d'analyse de l'efficacité des stratégies d'adaptation**

Stratégie	Critère économique	Critère environnemental	Critère Social	Conclusion
	+	+	+	Durable
+	-	-	Peu durable	
-	+	+	Peu durable	
-	-	+	Peu durable	
+	+	-	Peu durable	
+	-	+	Peu durable	
-	-	-	Non durable	

Source : Conception Namodji, juin 2023.

Les stratégies qui sont durables sont efficaces. L'approche méthodologique adoptée a permis d'obtenir des résultats.

## 2. Résultats

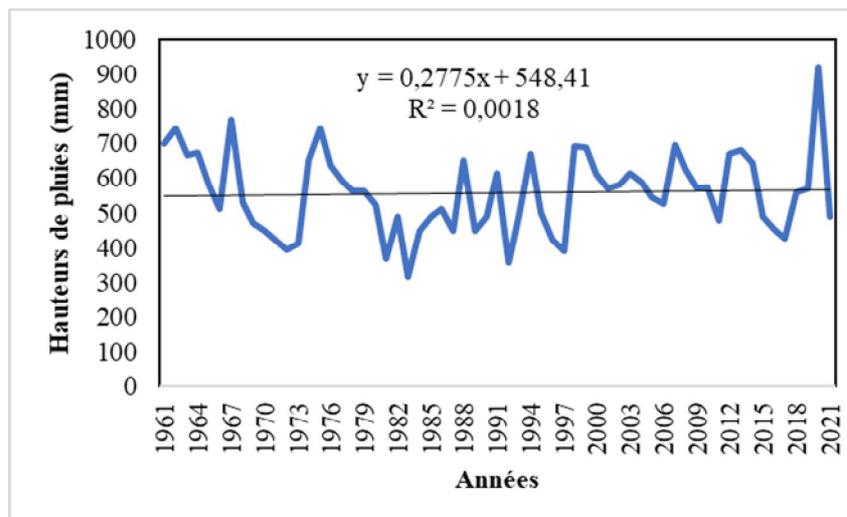
### 2.1. Evolution des précipitations dans la Commune de Birni N'Gaouré

Cette partie regroupe la dynamique interannuelle des précipitations entre 1961 et 2021 et l'indice pluviométrique.

#### 2.1.1. Dynamique interannuelle des précipitations

Les changements climatiques engendrent des modifications à long terme des schémas de précipitation et des régimes climatiques. La figure n°1 présente la variabilité interannuelle des précipitations de 1961 à 2021.

**Figure n°1: Variabilité interannuelle des précipitations de 1961 à 2021**



Source : D'après le traitement des données, 2023.

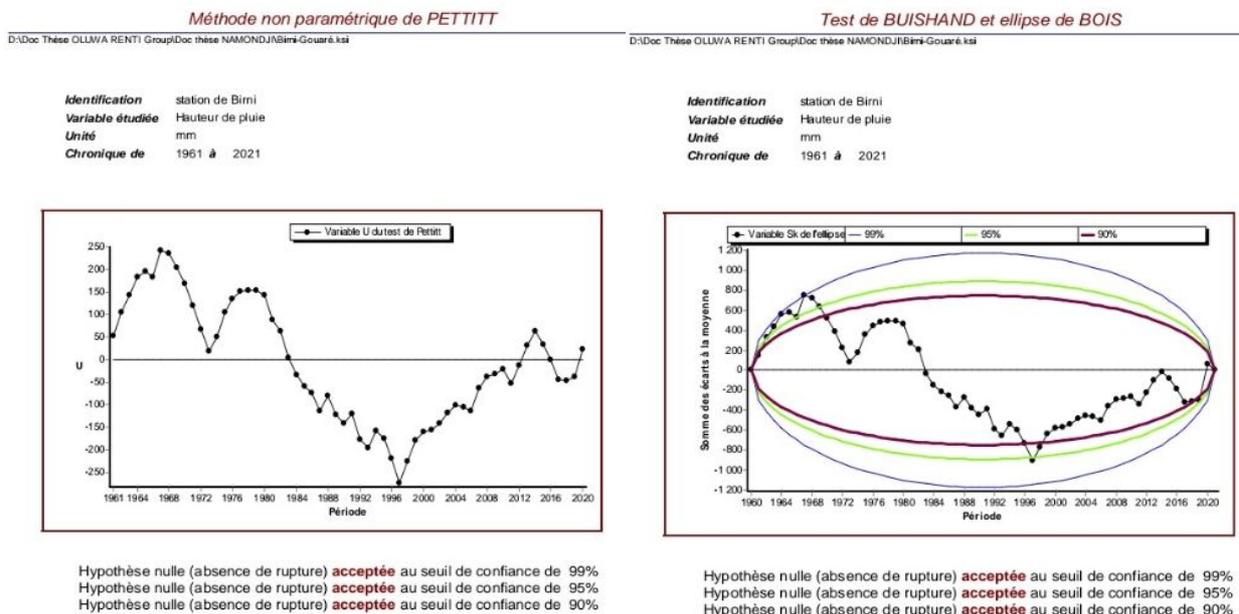
Il ressort de la figure n°1 que les cumuls pluviométriques moyens entre 1961 et 2021 dans le secteur de recherche sont de 554 mm par an. L'année 1983 a enregistré la plus faible hauteur des pluies (317,3 mm) et

l'année 2020 a enregistré la plus importante hauteur des pluies (922 mm) sur la période 1961 à 2021. Pour tester la significativité de la tendance pluviométrique annuelle de 1961 à 2021, le test de Mann Kendall a été utilisé à

un seuil de 5%. Ainsi, la tendance à la hausse des hauteurs pluviométriques annuelles n'est pas significative au seuil de 5%. Pour mieux

analyser les changements climatiques dans le secteur de recherche, un test de stationnarité a été réalisé (Figure n°2).

**Figure n°2: Résultat des tests de Pettitt et de Buishand appliqués à la série pluviométrique annuelle de 1961-2021**



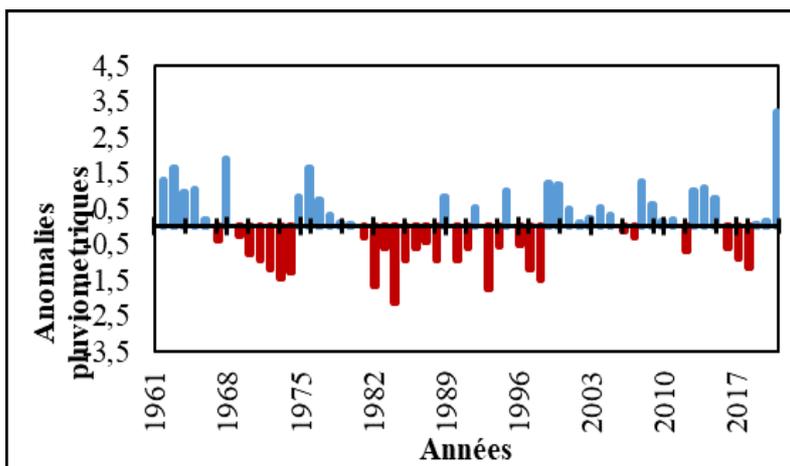
Source : D'après le traitement des données, 2023.

L'examen de la figure n°2 montre une rupture de stationnarité en 1980 dans la série pluviométrique selon le test de Pettitt. L'hypothèse nulle, absence de rupture a été rejetée aux seuils de confiance de 99%.

Les indices pluviométriques calculés sur les périodes 1951-1970 et 1971-2021 ont permis d'identifier les années d'extrêmes pluviométriques dans la Commune de Birni N'Gaouré (Figure n°3).

**2.1.2. Indices pluviométriques**

**Figure n°3 : Indices pluviométriques entre 1961 et 2021**



Source : D'après le traitement des données, 2023.

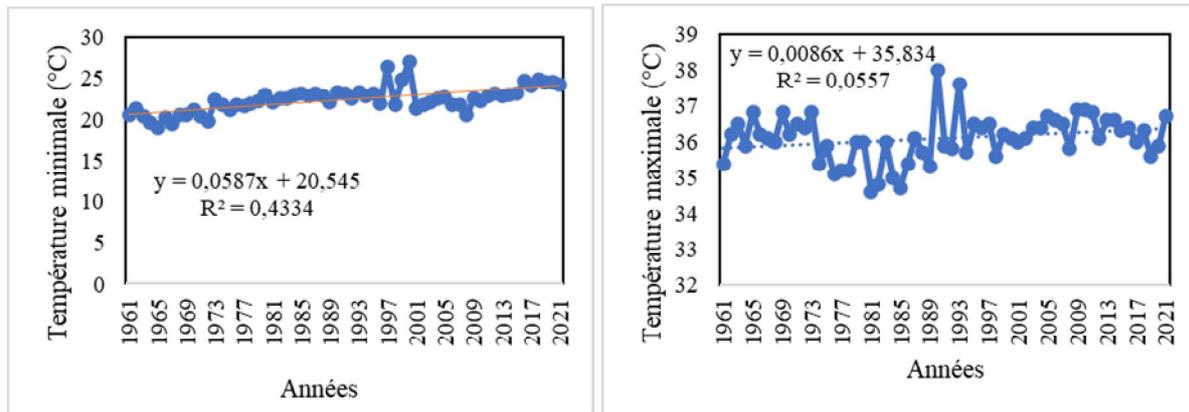
Il ressort de la figure n°3 que les indices sont compris entre -2,09 et 3,19 sur la période d'étude (1961-2021). Les années déficitaires sont plus observées durant la première phase ce qui signale que la récession pluviométrique

a démarré dans les années 1970. La deuxième phase a débuté par le signal en hauteur pluviométrique en 1971. Sur la période 1981-2021, les indices sont compris entre -1,64 et 3,19. La deuxième phase est marquée par une

évolution irrégulière des anomalies positives et négatives. La série regorge de 41% d'années sèches et 59% d'années humides. Cette alternance d'années déficitaires et pluvieuses a des répercussions sur les activités des populations de Birni N'Gouaré.

## 2.2. Evolution des aspects thermométriques

**Figure n°4 : Evolution interannuelle des températures dans le secteur de recherche entre 1951 et 2021**



Source : D'après les données ASECNA-Niger, juillet 2023.

L'analyse de la figure n°4 montre que les températures minimales et maximales ont progressé durant la période 1961-2021. Le test non paramétrique de Mann et Whitney (1947) appliqué à ces moyennes, a permis de voir si la différence constatée est significative ou pas. Ainsi, il est constaté que la hausse des températures minimales est significative au seuil de 5%. La p-value calculée au niveau des températures maximales est supérieure à 0,05. Cette augmentation de la température maximale n'est donc pas significative. Des ruptures ont en effet été détectées grâce au test de non-stationnarité ou changement de régime de Pettitt (1979). Pour visualiser la différence de moyenne avant et après les ruptures, le test de segmentation de Hubert *et al.* (1989), a été appliqué sur les séries de températures de la station synoptique. Il s'observe une non-stationnarité des températures minimales et maximales. Ces dernières ont connu respectivement 3 et 4 ruptures de 1961 à 2021.

## 2.3. Typologies des risques climatiques

Les risques climatiques identifiés dans la Commune de Birni N'Gouaré à travers les enquêtes de terrain, les observations et les

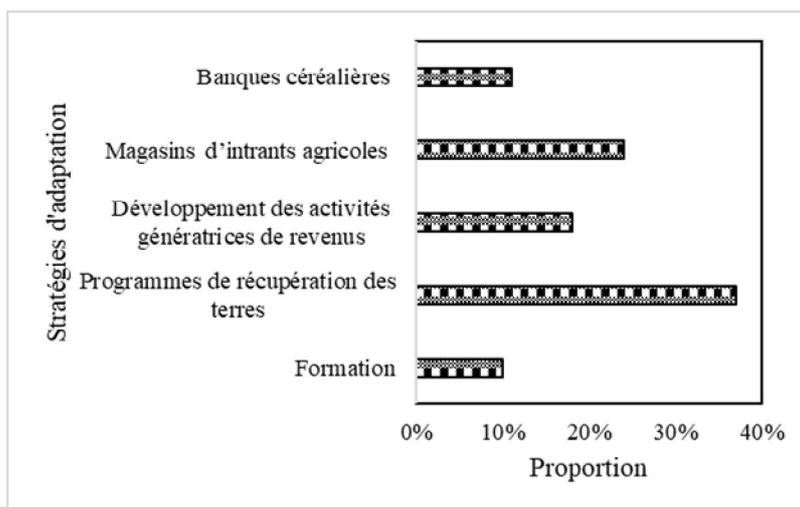
Les températures minimales et maximales ont connu une croissance entre 1961 et 2021. La figure n°4 présente l'évolution interannuelle des températures maximales et minimales dans la Commune de Birni N'Gaouré entre 1961-2021.

entretiens sont la chaleur excessive, l'excès de pluie ou des inondations, la mauvaise répartition dans l'espace et dans le temps des pluies, les pluies tardives, les poches de sécheresse et les vents violents. La présente recherche s'est appesantie sur quelques-uns des risques majeurs à savoir : les inondations, les poches de sécheresse, les vents violents, les pluies tardives et les chaleurs excessives. Selon 64% des exploitants agricoles interrogés, les changements climatiques se caractérisent par la baisse, l'arrivée tardive et la fin précoce des précipitations, la hausse de la température et la fréquence élevée des années sèches. Ces événements climatiques rendent vulnérables les activités agricoles et portent atteintes aux rendements. Face à cette situation, les populations développent des stratégies d'adaptation.

## 2.4. Stratégies d'adaptation face au déficit céréalier et à l'insécurité alimentaire

Dans le sous-secteur de l'agriculture pluviale et irriguée, les types de stratégies d'adaptation répertoriés sont techniques et stratégiques. La figure n°5 présente les stratégies développées par les acteurs.

**Figure n°5 : Quelques stratégies développées par les acteurs**



Source : D'après les résultats des enquêtes de terrain, juin 2023.

L'analyse de la figure n°5 permet de déduire que plusieurs stratégies d'adaptation sont développées par les personnes enquêtées. Ainsi, 7% des personnes enquêtées pensent que les formations constituent les stratégies d'adaptation tandis que 37% de ces personnes trouvent que ce sont les programmes de récupération des terres qui sont les meilleures stratégies. Cependant, 18% des personnes enquêtées pensent que le développement des

activités génératrices de revenus à travers l'accès aux micro-crédits est la stratégie la plus adaptée alors que pour 24% des personnes enquêtées les magasins d'intrants agricoles sont les meilleures stratégies. Il faut noter que pour 11% des personnes enquêtées ce sont plutôt les banques céréalières qui constituent les stratégies d'adaptation développées par les acteurs. La photo n°1 montre la banque céréalière de Kouda Gande.

**Photo n°1 : Banque céréalière de Kouda Gande**



Source : NAMODJI L., vue prise en juillet, 2023.

D'autres stratégies portent également sur les travaux de réalisation ou d'entretien des ouvrages hydrauliques comme les puits maraîchers, les bassins de récupération des eaux d'irrigation ou d'exhaure selon 13,8% des enquêtés. Aussi, face à la baisse de rendement constatée ces derniers temps dans la zone de l'étude, les populations ont recours

à d'autres stratégies comme : le commerce ou la vente du manioc, des sous-produits forestiers non ligneux, de poivron et d'autres produits de rente issus des cultures irriguées selon 40,1% des personnes enquêtées. Pour 1,5% des personnes enquêtées, la main-d'œuvre salariale est la stratégie d'adaptation, tandis que l'exode vers la côte constitue la

meilleure stratégie selon 12,7% des personnes enquêtées. D'autres paysans, disposant de quelques ressources financières, s'approvisionnent en vivres chez les détaillants du village selon 22,3% des personnes enquêtées.

Quant aux plus démunis, ils comptent beaucoup sur le social, c'est-à-dire les dons selon 6,2% des personnes enquêtées et les emprunts auprès des parents selon 17,2% des personnes enquêtées. Aussi, pour maintenir la production agricole, les producteurs riverains de la Commune de Birni N'Gaouré explorent des stratégies d'adaptation telles que la dispersion des champs ou des parcelles selon 9,2% des personnes enquêtées ; la diversification des cultures selon 25,3% des

personnes enquêtées, l'augmentation des superficies emblavées pour 5,1% des personnes enquêtées, l'intensification des cultures irriguées pour 38,8% des personnes enquêtées et le recrutement de la main d'œuvre agricole par les paysans disposant des ressources financières suffisantes pour 12,8% des personnes enquêtées.

De plus, 9% des personnes enquêtées optent aussi pour l'abandon et/ ou le remplacement des cultures exigeantes en eau. Aussi, l'une des innovations développées par les producteurs de la Commune de Birni N'Gaouré est l'association de la culture du mil avec le riz ou le mil avec le manioc. La planche n°1 indique une association des cultures.

### Planche n°1 : Pratiques d'association de cultures (mil et riz ; manioc et riz) dans les champs du village de Sillia



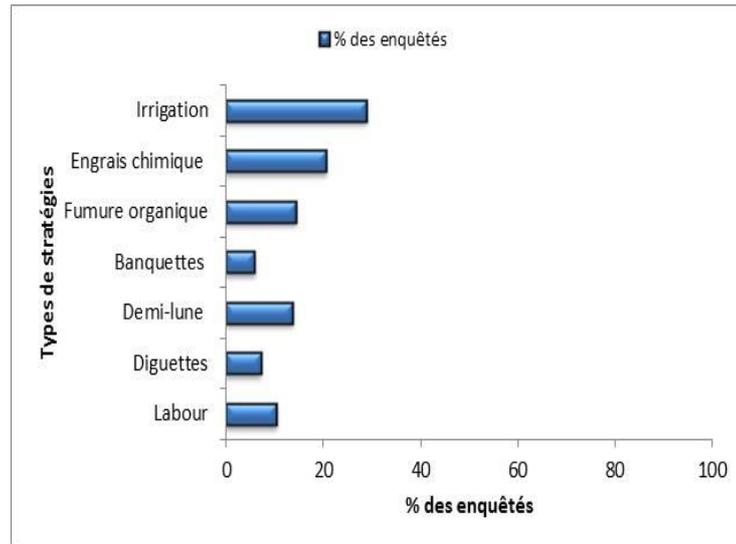
Source : NAMODJI L., vues prises en juillet, 2023.

#### 2.5. Stratégies de gestion de la fertilité des sols

Dans la Commune de Birni N'Gaouré, la perte de la fertilité des sols est un phénomène très fréquemment signalé par les producteurs. Pour des raisons économiques, l'emploi des engrais chimiques tend à diminuer dans la zone et les sols ne font que se dégrader davantage sous les effets conjugués de l'érosion (hydrique et éolienne), de la perte de la végétation, de l'ensablement de la vallée (exploitée pour l'agriculture) et de la surexploitation agricole. En effet, les zones basses, traditionnellement privilégiées pour les cultures, sont en train de subir une perte de

leur fertilité et un encroûtement progressif des sols, du fait notamment de l'action accrue des vents violents. Actuellement, plusieurs milliers d'hectares de terres de cultures sont dégradés et même rendus, par endroits, impropres à la culture. Face à ces phénomènes, les populations locales développent des réponses adaptatives portant notamment sur des techniques d'irrigation, l'utilisation de la fumure organique et d'engrais minéral, le labour avant semis et la confection d'ouvrages de conservation des eaux du sol et défense et restauration des sols (CES/DRS) (Figure n°6).

**Figure n°6 : Stratégies de gestion de la fertilité des sols**



Source : D'après les résultats des enquêtes de terrain, mai et juin 2023.

L'examen de la figure n°6 montre que 14% des personnes enquêtées ont attesté qu'elles apportent de la fumure organique dans les champs dunaires, contre 21% qui apportent de l'engrais minéral dans les parcelles de courge, manioc, poivron et riz. Le parcage des animaux dans les champs (après les récoltes) est aussi une autre option de fertilisation des sols assez pratiquée dans la zone. En termes

d'ouvrages, les paysans font des diguettes antiérosives selon 7% des personnes enquêtées, des demi-lunes selon 14% des personnes enquêtées et des banquettes selon 6% des personnes enquêtées. La photo n°2 indique les travaux de construction des demi-lunes forestières sur le plateau de Margou Bene à Birni N'Gaouré.

**Photo n°2 : Travaux de construction des demi-lunes forestières sur le plateau de Margou Bene à Birni N'Gaouré**



Source : NAMODJI L., vue prise en juillet, 2023.

**2.6. Stratégies déployées en cas de mauvaise installation de la saison des pluies et face aux vents violents**

Face aux incertitudes climatiques liées à la mauvaise installation de l'hivernage, les paysans adoptent des stratégies d'adaptation et des attitudes conservatoires ou régulatrices, leur permettant de limiter les impacts liés à la

grande variabilité des caractéristiques de la saison des pluies. En effet, plusieurs paysans du Birni N'Gaouré ont apprécié la pratique du ressemis selon 27,1% des personnes enquêtées et du semis à sec selon 32,1% des personnes enquêtées comme des techniques appropriées face aux débuts de plus en plus aléatoires de la saison des pluies.

Ainsi, pour les producteurs questionnés, la pratique du semis est une stratégie de risque. Le ressemis est déclenché par les premières pluies organisées recueillant au moins 10 mm sur un ou deux jours tandis qu'une minorité d'agriculteurs sèment en sec, c'est-à-dire que la saison des pluies n'a pas débuté. Au cours de la période 2004-2007, les dates moyennes des premiers semis se situent autour du 05 juillet à Dosso et de 17 juin à Birni N'Gaouré pour les semis réussis. En semant avec les premières pluies, les agriculteurs acceptent le risque de faux départ de la saison des pluies puisque la mousson n'est pas encore installée sur le Sahel en avril et en mai. Ces pratiques, permettent aux paysans de rattraper le retard dans le calendrier agricole et de garantir la récolte. Avec le raccourcissement de la saison pluviale et les variations du niveau des eaux

du Dallol Bosso, certains agriculteurs optent pour l'abandon, l'introduction, la diminution ou l'extension de certaines spéculations.

De même, les changements climatiques se traduisent de nos jours par une forte fréquence de vents violents dont la récurrence impacte significativement les cultures, surtout pendant la phase de la levée des plants. Pour y faire face, les paysans pratiquent le billonnage selon 10,3% des personnes enquêtées, le cloisonnement selon 38,5% des personnes enquêtées, le redressement des plants suite aux averses à 23,5% des personnes enquêtées, le paillage selon 12,8% des personnes enquêtées et enfin l'enlèvement de sable sur les plantules selon 14,9% des personnes enquêtées. Le tableau n°4 indique la matrice de l'analyse de l'efficacité des stratégies.

**Tableau n°4 : Matrice de l'analyse de l'efficacité des stratégies**

Aspects Stratégies développées	Aspect économique	Aspect social	Aspect environnemental	Conclusion
Resemis	-	+	+	Peu durable
Association de cultures	+	+	+	Durable
Diversification des cultures	-	+	+	Peu durable
Demi-lune	+	+	+	Durable
Augmentation des emblavures	+	+	-	Peu durable
Diguettes	+	+	-	Peu durable
Billonnage	+	+	-	Peu durable
Utilisation des semences améliorées	+	+	+	Durable
Techniques d'irrigation	+	+	+	Durable
Développement des activités génératrices de revenus à travers l'accès aux micro-crédits	+	+	+	Durable

Source : D'après les résultats des enquêtes de terrain, juin 2023.

L'examen du tableau n°4 montre que 55% des stratégies développées par les producteurs sont peu durables et 45% sont durables.

### 3. Discussion

Les années déficitaires sont plus observées durant la première phase. Ceci signale que la récession pluviométrique a démarré dans les années 1970. La deuxième phase a débuté par le signal en hauteur pluviométrique en 1971. Sur la période 1981-2021, les indices sont compris entre -1,64 et 3,19. La deuxième phase est marquée par une évolution irrégulière des anomalies positives et négatives. La série comporte 41% des années

sèches et 59% des années humides. Ces séquences sèches témoignent de la variabilité spatio-temporaire des pluies dans la Commune de Birni N'Gouaré. Ces résultats sont conformes à ceux de P. L. A. Ouédraogo (2013, p. 6), A. E. Alamou *et al.* (2016, p. 326) et C. S. Dekoula *et al.* (2018, p. 13210) qui signalent que l'apparition des séquences sèches de longue durée est l'un des facteurs expliquant les baisses de rendement. Pour faire face aux changements climatiques, les paysans pratiquent le billonnage selon 10,3% des personnes enquêtées, le cloisonnement selon 38,5% des personnes enquêtées, le redressement des plants suite

aux averses selon 23,5% des personnes enquêtées, le paillage selon 12,8% des personnes enquêtées et enfin l'enlèvement de sable sur les plantules selon 14,9% des personnes enquêtées. De plus, 9% des personnes enquêtées optent aussi pour l'abandon et ou le remplacement des cultures exigeantes en eau.

Aussi, l'une des innovations développées par les producteurs de Birni N'Gaouré est l'association de la culture du mil avec le riz ou le mil avec le manioc. Ces résultats sont conformes aussi à ceux de ADEME (2019, p. 7) et EXITE (2021, p. 13) qui affirment que beaucoup de villes et de territoires africains s'engagent d'ores et déjà dans des démarches volontaires pour soutenir une dynamique de développement territorial liée à l'adaptation au changement climatique. Plusieurs politiques sont identifiées pour optimiser le renforcement des capacités des communautés paysannes pour l'adaptation aux changements climatiques au Bénin.

### Conclusion

Au terme de cette étude, il faut retenir que la Commune de Birni N'Gaouré est sujet de plus en plus aux changements climatiques qui influencent négativement les activités agricoles. En effet, les indices pluviométriques sont compris entre -2,09 et 3,19 sur la période d'étude (1961-2021). De même, 41 % des années sont sèches et 59 % des années sont humides. Ainsi, la manifestation des températures extrêmes est marquée par une augmentation plus rapide au cours de cette dernière décennie. Ceci témoigne de la nette tendance au réchauffement du climat avec des impacts potentiels sur les cultures pratiquées. Face à cette situation, les populations ont recours à des stratégies comme : le commerce ou vente du manioc, des sous-produits forestiers non ligneux, le poivron et d'autres produits de rente issus des cultures irriguées, la main d'œuvre salariale et l'exode vers la côte, la fumure organique dans les champs dunaires et l'engrais minéral dans les parcelles de courge.

### Références bibliographiques

- ADEME, 2019, *Adaptation : mesurer l'impact du changement climatique dans les villes africaines*, 32 p.
- ALAMOU Adéchina Eric, QUENUM Gandomè Mayeul Leger Davy, LAWIN Emmanuel Agnidé, BADOU Djigbo Félicien et AFOUDA Abel, 2016, « Variabilité spatio-temporelle de la pluviométrie dans le bassin de l'Ouémé, Bénin », In : *Afrique SCIENCE* 12(3), p. 315-328.
- BOUGMA Lardia Ali, OUEDRAOGO Mahamadi Hamed, SAWADOGO Nerbéwendé, SAWADOGO1 Mahamadou, BALMA Didier et VERNOOY Ronnie, 2018, « Perceptions paysannes de l'impact du changement climatique sur le mil dans les zones sahéliennes et soudano-sahélienne du Burkina Faso », In : *Afrique SCIENCE* 14(4), p. 264–275.
- CCNE, 2019, *Cartographie de la vulnérabilité des activités agropastorales des régions du Niger dans le cadre du Projet PDIPC*, 43 p.
- DADOUM DJEKO Magloire, 2018, *Effets de la variabilité climatique sur les systèmes agraires dans le canton Bébédjia en zone soudanienne du Tchad*, Thèse de doctorat de Géographie (Agroclimatologie), Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger, 238 p.
- DEKOULA Charles Sékpa, KOUAME Brou, N'GORAN Kouadio Emmanuel, EHOUNOU Jean-Noël, YAO Guy Fernand, KASSIN Koffi Emmanuel, KOUAKOU Julien Brou, N'GUESSAN Angelo Evariste Bado et SORO Nagnin, 2018, « Variabilité des descripteurs pluviométriques intra saisonniers à impact agricole dans le bassin cotonnier de Côte d'Ivoire : cas des zones de Boundiali, Korhogo et Ouangolodougou », In : *Journal of Applied Biosciences*, 130, p. 13199–13212.
- EXITE, 2021, *Etude approfondie sur les politiques et stratégies en adaptation basée sur les écosystèmes (AbE)*, Rapport final, 147 p.

GIEC, 2023, *Synthèse du sixième rapport de synthèse du GIEC- the Shifters*, Rapport technique, 17 p.

LANOKOU Chéto Mathieu, 2016, *Extrêmes climatiques et mise en valeur agricole des terres noires dans la dépression médiane au Sud-Bénin*, Thèse de doctorat de l'Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 313 p.

OUEDRAOGO Pingdwendé Lionel Arnaud, 2013, *Prédétermination des séquences sèches et intérêt de l'information climatique sur la production céréalière en zone sahélienne*, Mémoire de Master en Ingénierie, Option : Eau agricole, Institut International d'Ingénierie, Ouagadougou, Burkina Faso, 73 p.