



UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI

Laboratoire d'Etude et de Recherche sur les Territoires
Sahélo-Sahariens : Aménagement et Développement

Revue scientifique thématique semestrielle
*E*nvironnement et *D*ynamique des *S*ociétés



N° 013

Décembre

2025

ISSN

1859 - 5146



Presse Universitaire
Niamey



UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI (NIGER)

Laboratoire d'Etude et de Recherche sur les Territoires
Sahélo-Sahariens : Aménagement et Développement

LERTESS - AD**Revue scientifique thématique semestrielle****E**nvironnement et **D**ynamique des **S**ociétés

FACTEUR D'IMPACT (SJIFactor.com)		INDEXATION EDS	
2023	4,866		https://sjifactor.com/passport.php?id=23616
2022	4,497		https://universiteabdoumoumounideniamey.academia.edu/EnvironnementetDynamiquedesSoci%C3%A9t%C3%A9sEDS
2021	4,09		https://portal.issn.org/resource/ISSN/1859-5146
2020	3,752		https://orcid.org/0009-0006-0118-2004

Photo de couverture: Piste rurale à travers les champs pendant la saison des pluies, Sud de la Région de Zinder, M.WAZIRI M. Zaneidou, 2023

MAQUETTE & PAO: Dr MAMAN WAZIRI MATO Zaneidou, LERTESS/AD, UAM - Niamey

N° 013**ISSN****1859-5146****DECEMBRE 2025**

Note aux auteurs

La revue « Environnement et Dynamique des Sociétés » du Laboratoire d'étude et de recherche sur les territoires sahélo-sahariens : aménagement, développement est une revue thématique semestrielle. Elle publie en français ou en anglais des articles originaux ou des ouvrages résultant des recherches effectuées dans l'école doctorale Lettres, Arts, Sciences de l'Homme et de la Société par des chercheurs extérieurs dans les domaines d'intérêt de la revue. Pour faciliter l'édition, les auteurs sont invités à suivre les recommandations suivantes :

- [1]. En principe aucun article ne doit occuper plus de 15 pages dans la revue, tout compris, sachant qu'une page de la revue contient environ 500 mots.
 - [2]. Le manuscrit doit être soumis en version numérique. L'article doit répondre à la structure suivante :
 - a) Pour un article qui est une contribution théorique et fondamentale : le titre (il doit être concis mais complet et précis), le nom et prénoms de l'auteur ou les noms et prénoms des auteurs suivis de son titre ou de leurs titres académiques ou professionnels, le nom de l'institution ou les noms des institutions d'appartenance de l'auteur ou des auteurs et son adresse ou leurs adresses (y compris les adresses mail). Le plan du texte doit répondre au schéma suivant : Introduction (justification du thème, problématique, hypothèses/objectifs scientifiques, approche), Développement articulé, Conclusion, Bibliographie.
 - b) Pour un article qui résulte d'une recherche de terrain : le titre (il doit être concis mais complet et précis), le nom et prénoms de l'auteur ou les noms et prénoms des auteurs suivis de son titre ou de leurs titres académiques ou professionnels, le nom de l'institution ou les noms des institutions d'appartenance de l'auteur ou des auteurs et son adresse ou leurs adresses (y compris les adresses mail). Le plan du texte doit répondre au schéma suivant : Introduction, Méthodologie, Résultats et Discussion, Conclusion, Bibliographie.
 - [3]. Le texte au format A4, doit être saisi en police Times New Roman, taille 12 pour le corps du texte et 14 pour les titres et avec un interligne de 1,5. Les articulations d'un article, à l'exception de l'introduction et de la conclusion et de la bibliographie doivent être titrées et numérotées par des chiffres (exemples : 1. 1.1. 1.2. ; 2. ; 2.1. ; 2.2.1. ; 2.2.2. ; 3. ; etc.).
 - [4]. Les auteurs peuvent envoyer leurs textes qui doivent être traités en Word sur PC par Internet à EDS : revueeds@gmail.com.
 - [5]. Tout article doit être accompagné d'un résumé n'excédant pas 200 mots avec indication des mots clés au maximum 5 en français et d'un Abstract et des Key words en anglais. Ces résumés doivent permettre au lecteur d'apprécier exactement l'intérêt de l'article, les problèmes posés, les méthodes employées et les résultats obtenus. Ils doivent être rédigés avec le plus grand soin, dans une langue claire.
 - [6]. Les illustrations qui doivent être pertinentes (photos, croquis, graphiques, cartes et tableaux) se limiteront au minimum nécessaire.
 - [7]. Les références bibliographiques : elles doivent être citées dans le texte de la manière suivante : (B. Yamba, 1975, p21). Lorsque la référence comporte plus de trois auteurs, seul le premier auteur sera mentionné suivi de : « et al. ». A la fin de l'article, les références constituant la bibliographie doivent être citées par ordre alphabétique croissant et de date pour un même auteur le tout numéroté. Pour chaque référence, inclure les noms complets de tous les auteurs. Une référence en ligne (Internet) est acceptable si elle s'avère fiable et crédible, on prend soin de mentionner le lien (la page web). Exemple : ANTHELME Fabien, BOISSIEU Dimitri, GIAZZI Franck et WAZIRI MATO Maman - (Page consultée le 30 mai 2011) *Dégradation des ressources végétales au contact des activités humaines et perspectives de conservation dans le massif de l'Air (Sahara, Niger)* - Vertigo, La revue électronique en sciences de l'environnement, Vol.7 no2, Adresse URL : <http://www.vertigo.uqam.ca/>.
- Exemples :
- ▽ **Pour un article de journal ou revue** : Nom (s) suivi du prénom (s) de l'auteur (s); la date de parution de l'article : le titre de l'article, le titre du périodique en italique et précédé de « in » ; le volume et le numéro de la première et de la dernière page de l'article. Exemple : BOUZOU MOUSSA Ibrahim., 2003 - Les loupes d'érosion, formes majeures de dégradation des terres de glaciés à sols indurés : Cas de Bogodjotou (Niger). In *Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey*, Tome VII, pp. 220-228.
 - ▽ **Pour les ouvrages** : le nom de l'auteur précédé du prénom (s) ; la date de l'édition ; le titre complet de l'ouvrage en italique ; le nombre de volumes et le nombre total de page ; le nom de l'éditeur ; le lieu de l'édition. Exemple : KILANI Mondher et WAZIRI MATO Maman, 2000 - *Gomba Hausa : dynamique du changement dans un village sahélien du Niger*, éditions Payot, Lausanne, 175 pages.
 - ▽ **Pour un chapitre dans un ouvrage** : le nom de l'auteur précédé du prénom (s) ; la date de l'édition ; le titre complet du chapitre ; le titre de l'ouvrage en italique, le nom de l'éditeur entre parenthèse ; la maison d'édition ; le lieu de l'édition. Exemple : MOTCHO Henri Kokou, 2007 - Dynamique urbaine et intégration régionale en Afrique de l'Ouest. - In : *Les États-nations face à l'intégration régionale en Afrique de l'Ouest : le cas du Niger*, (WAZIRI MATO, éd.), Karthala, Paris, pp. 121-137.
 - ▽ **Pour un article d'acte de colloque** : le nom de l'auteur précédé du prénom (s) ; la date de l'édition ; le titre de l'article, titre du colloque précédé de in, le nom de la revue, le lieu d'édition, le volume et le numéro de la première et de la dernière page de l'article. Exemple : BOUZOU MOUSSA Ibrahim, 1998 - Dégradation des terres et pauvreté au Niger : cas du terroir villageois de Windé - Bago (Dallol Bosso Sud). In : *Actes du Colloque du Département de Géographie FLSH/UAM Niamey 4-6 juillet 1996. Urbanisation et pauvreté en Afrique de l'Ouest*. Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey, n° Hors Série, pp.49-61.
 - ▽ **Pour une agence gouvernementale ou internationale considérée comme auteur** : Ministère de l'Aménagement du Territoire et du Développement Communautaire, 2006 - *Guide national d'élaboration d'un plan de développement communal*, Direction Générale du Développement Communautaire, 35 pages.
- [8]. Les notes : elles doivent être en bas de chaque page et mentionnées dans le texte par leur numéro respectif. La police est la même avec le texte mais de taille 10.
 - [9]. Les cartes, les graphiques et les figures : ils doivent être produits à l'échelle définitive avec des dimensions adaptées au format de la revue. Les titres sont placés en haut.
 - [10]. Les photographies : il faut fournir des tirages bien contrastés en couleurs ou en noir et blanc. Les titres sont placés en haut.
 - [11]. Les tableaux : ils sont numérotés en chiffre arabe et le titre doit être placé en bas.

UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI (NIGER)*Laboratoire d'Etude et de Recherche sur les Territoires Sahélo-Sahariens : Aménagement et Développement***Revue scientifique thématique semestrielle****Environnement et Dynamique des Sociétés****DIRECTEURS DE PUBLICATION****Directeur de publication** : Pr AMADOU Boureima**Directeur Adjoint de publication** : Pr WAZIRI MATO Maman**COMITE SCIENTIFIQUE**

Pr AMADOU Boureima, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr BOUZOU MOUSSA Ibrahim, Université Abdou Moumouni, Niamey; Pr MOTCHO Kokou Henri, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr ISSA DAOUDA Abdoul-Aziz, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr TANDINA OUSAMANE Mahamane, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr TIDJANI ALOU Mahamane, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr YAMBA Boubacar, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr ZOUNGROUNA Pierre Tanga, Université J. K. de Ouagadougou (Burkina Faso) ; Pr WAZIRI MATO Maman, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr BONTIANTI Abdou, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr MOUNKAÏLA Harouna, Université Abdou Moumouni, Niamey, Pr. BOULAMA Kaoum, Université Abdou Moumouni de Niamey, Pr. AMADOU Oumarou, Université Abdou Moumouni, Niamey, Pr SOULEY Kabirou, Université André Salifou, Zinder, Pr BOUKPESSI Tchaa, Université de Lomé (Togo), Pr. YABI Ibouaïma, Université d'Abomey-Calavi (Benin), Pr. KABLAN N'guessan Hassy Joseph, Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire), Pr. KADET GAHIE Bertin, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan (Côte d'Ivoire), KADOUZA Padabô, Université de Kara (Togo).

COMITE DE REDACTION**Rédacteur en chef** : Pr WAZIRI MATO Maman**Rédacteur en chef Adjoint** : Pr DAMBO Lawali

Membres : Pr MOUNKAILA Harouna, Pr BODE Sambo, Dr ABDOU YONLIHINZA Issa (MC), Dr YAYE SAIDOU Hadiara (MC), Dr BAHARI IBRAHIM Mahamadou (MC), Dr MAMAN Issoufou (MC), Dr KONE MAMADOU Mahaman Moustapha (MC)

Nota Bene : Les opinions et analyses présentées dans ce numéro n'engagent que leurs auteurs et nullement la rédaction de la revue Environnement et Dynamique des Sociétés (EDS).

ADRESSE :*Laboratoire d'Etude et de Recherche sur les Territoires Sahélo-Sahariens : Aménagement et Développement***UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI****BP:** 418 Niamey - NIGER.**Email:** revueeds@gmail.com **Site :** www.revue-eds.com

© Copyright : Revue EDS, 2025

COMITE DE LECTURE

- ✿ Pr. ABDO LAOUALI SERKI Mounkaïla, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. AMADOU Oumarou, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. BODE Sambo, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. BOULAMA Kaoum, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. ELHADJI OUMAROU Chaibou, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. FANGNON Bernard, Université d'Abomey Calavi (Benin)
- ✿ Pr. KOUADIO Guessan, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- ✿ Pr. SITOU Lawali, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi (Niger)
- ✿ Pr. SOULEY Kabirou, Université André Salifou de Zinder (Niger)
- ✿ Pr. SOUMANA KINDO Aïssata, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. WAZIRI MATO Maman, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. YABI Ibouaïma, Université d'Abomey-Calavi (Benin)
- ✿ MC. ABBA Bachir, Université André Salifou de Zinder (Niger)
- ✿ MC. ABDOU YONLIHINZA Issa, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ MC. ADO SALIFOU Arifa Moussa, Université André Salifou de Zinder (Niger)
- ✿ MC. KASSI-DJODJO Irène, Université Félix-Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ MC. KIARI FOUGOU Hadiza, Université de Diffa (Niger)
- ✿ MC. KOFFI-DIDIA Adjoba Marthe, Université Félix-Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ MC. MALAM ABDOU Moussa, Université André Salifou de Zinder (Niger)
- ✿ MC. NABE Bammoy, Université de Kara (Togo)
- ✿ MC. OUATTARA Seydou, Université Félix-Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ MC. TANKARI Moussa, Université André Salifou de Zinder (Niger)
- ✿ MC. TRAORÉ Porna Idriss, Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ MC. ZAKARI Aboubacar, Université André Salifou de Zinder (Niger)

SOMMAIRE

CHANGEMENTS ET DÉGRADATION DU COUVERT VÉGÉTAL PAR L'ANALYSE D'IMAGES MULTISPECTRALES LANDSAT : CAS DU QUARTIER NANGA A POINTE-NOIRE (CONGO-BRAZZAVILLE).....	10
<i>MAYIMA Brice Anicet^{1*} et SOUAMY- LEGRAND Joseph¹</i>	
CONTRIBUTION DES CULTURES IRRIGUEES A LA SECURITE ALIMENTAIRE DES MENAGES DANS LA COMMUNE RURALE D'ABALA (REGION DE TILLABERY)	25
<i>SOULEY BOUBACAR Adamou^{1*}, BOUBACAR ABOU Hassane¹, ABDOU BAGNA Amadou², DAMBO Lawali³ et MOTCHO Kokou Henri³</i>	
LES FEMMES DANS LES FRONTIERES AU NORD DE LA COTE D'IVOIRE : ENTRE MULTIPLICATION DES INITIATIVES PRIVEES ET RESILIENCE.....	38
<i>KONAN Kouamé Hyacinthe^{1*} et AINYAKOU Taiba Germaine²</i>	
RONIER DANS LE QUOTIDIEN DES POPULATIONS LOCALES DE LA REGION DES SAVANES DU TOGO (AFRIQUE DE L'OUEST)	50
<i>Kondjingue Djadame¹, Atakpama Wouyo^{2*}, Afelu Bareremna³, Egbelou Hodabalo⁴, Batawila Komlan⁵ et Akpagana Koffi⁵</i>	
DETERMINANTS SOCIO-ENVIRONNEMENTAUX ET RIZICULTURE IRRIGUÉE A LAGDO (NORD-CAMEROUN)	70
<i>TCHOBWE Carlos^{1*}, WATANG ZIEBA Félix², GALAPNA LATOUROU Bienvenu¹, ASSAN YAGOUA BOUKAR Boukar¹ et DAISSO Victorine³</i>	
L'UNION EUROPÉENNE (UE) ET LE DÉVELOPPEMENT DU PARC W AU NIGER DE 2002 À 2008	80
<i>YAO Yao Jules^{1*} et SILUE Ténédja²</i>	
IMPACT DE L'APPROCHE COMMUNALE WASH DANS LES COMMUNES DE CONVERGENCE DE L'UNICEF : CAS DE LA COMMUNE RURALE DE DJIRATAOUA (REGION DE MARADI, NIGER)	91
<i>HAROUNA KASSOUM Nazifi^{1*}, MAHAMANE ABDOUL-KADER Moustapha¹, MAMAN WAZIRI MATO Zaneidou¹, ZAKARYA IDI Mahamadou¹ et DAMBO Lawali¹</i>	
WOMEN AND POLITICAL POWER: AN ANALYSIS OF ELIZABETH'S KINGSHIP IN MARY STUART BY FRIEDRICH SCHILLER.....	108
<i>Ayoub Idrissa Mariama¹</i>	
EDUCATION ENVIRONNEMENTALE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES POUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE DANS QUELQUES ECOLES DE PROVINCES DU MANDOULE ET DU CHARI BAGUirmi AU TCHAD.....	121
<i>DJOULA Arsène^{1*}, FOCKSIA DOCKSOU Nathaniel² et SOULEY Kabirou³</i>	
INSTITUTIONNALISATION DES SAVOIRS ENDOGENES DE GESTION DU CLIMAT DANS L'AIRESOCIOCULTURELLE BAATONU AU NORD DU BENIN.....	136
<i>Daouda MOUSSA^{1*} ; Traoré Kabirou BIO COMADA² et Mohamed Nasser BACO³</i>	
LES STRUCTURES SYLLABIQUES EN SOUMRAY : APERÇU PHONOLOGIQUE D'UNE LANGUE TCHADIQUE DU SUD DU TCHAD.....	153
<i>Eric EDJINAÏN DONO¹</i>	
IMPACT DE LA DISPONIBILITE DES TERRES SUR LA REDUCTION DE LA PAUVRETE AU SENEGAL DEPUIS L'INDEPENDANCE	168
<i>Gueye Moustapha^{1*} et Wague Mamadou Lamine²</i>	

ANALYSE DES DETERMINANTS DU CONSENTEMENT A PAYER POUR LA CONSERVATION DES SOLS AGRICOLES DANS LA COMMUNE DE BANI KOARA AU BENIN	185
<i>Alfred Bothé Kpadé DOSSA¹</i>	
ACCES AU BOIS ÉNERGIE EN TEMPS DE CRISE À NIONO AU MALI.....	202
<i>Issa TOGOLA^{1*} et Issa FOFANA²</i>	
IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES DE L'ACTIVITE DE LA PECHE AUTOUR DE LA MARE DE DANDOUTCHI (COMMUNE RURALE DE BAGAROUA, REGION DE TAHOUA - NIGER).....	215
<i>DJIBRINA ADA Saâdou^{1*}, KIARI FOUGOU Hadiza² et MAMAN WAZIRI MATO Zaneidou³</i>	
ANALYSE DE LA REPOSE SPECTRALE DES CLASSES ET ETUDE DE LA PERFORMANCE DES ALGORITHMES DE MACHINE LEARNING POUR LA CARTOGRAPHIE DE LA MANGROVE DANS LES MILIEUX DELTAÏQUES HETEROGENES : CAS DE LA RESERVE DE BIOSPHERE DU SALOUM, SENEGAL.....	231
<i>Moussa SOW^{1*}, Labaly TOURE² et Ndeye Marième SAMB³</i>	
EVALUATION DE LA VULNERABILITE DE L'AGRICULTURE PLUVIALE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LA COMMUNE URBAINE D'AGUIE (REGION DE MARADI, NIGER)	250
<i>WAGADOU DALAMI Ahmadine¹, BOUZOU MOUSSA Ibrahim^{2*} et LONA Issaka³</i>	
CONTRAINTES LIEES A LA PLANIFICATION SPATIALE DANS L'ARRONDISSEMENT DE GODOMEY (COMMUNE D'ABOMEY-CALAVI, BENIN)	270
<i>QUENUM Comlan Irené Eustache Zokpénou¹</i>	
RETOUR D'EXPERIENCE DU PROGRAMME (JASS) DANS LA PREVENTION DES CONFLITS ET L'ACCES EQUITABLE DES RURAUX AUX OPPORTUNITES ET RESSOURCES DANS LES COMMUNES RURALES D'ADJEKORIA ET KAROFANE	292
<i>MAMAN Issoufou^{1*}, IBRAHIM Habibou¹, AFANE Abdoukader¹, MAMADOU KONE Mahaman Moustapha¹ et YAMBA Boubacar²</i>	
IMPACTS DE LA VARIABILITÉ CLIMATIQUE SUR LA PRODUCTION DES AGRUMES (ORANGES) DANS LA COMMUNE DE KLOUÉKANMÈ AU SUD-OUEST DU BÉNIN	307
<i>Théodore Tchékpo ADJAKPA¹</i>	
LA REDÉFINITION DU DISCOURS ÉPISTÉMOLOGIQUE CARTÉSIEEN	322
<i>DJASRABÉ BONDO¹</i>	
REPENSER LA POLITIQUE EN AFRIQUE FRANCOPHONE : DE LA VIOLENCE POLITIQUE A LA POLITIQUE DU COMPROMIS.....	333
<i>MASRANGAR Nadjiara^{1*} et OLAME HOUMINA Patrice²</i>	
MODELISATION SPATIALE DES NUISANCES ENVIRONNEMENTALES LIEES A L'ELEVAGE BOVIN DANS LA VILLE DE KATIOLA (CENTRE-NORD DE LA COTE D'IVOIRE).....	350
<i>KOUADIO N'Guessan Arsène¹</i>	
EXPLOITATION PETROLIERE ET EXTENSION URBAINE : CAS DE LA COMMUNE DE DOBA (TCHAD)	365
<i>MORÉMBAYE Bruno^{1*}, William DJEDANEM ALMBANG², DOUNIA Richard³ et MADJADINGAR TEBLE WOLWAÏ⁴</i>	
POLITIQUE DE GRATUITÉ DE L'ÉCOLE AU TCHAD ET QUALITÉ DES APPRENTISSAGES AU CYCLE PRIMAIRE DANS LA COMMUNE DU 9^{ÈME} ARRONDISSEMENT DE N'DJAMÉNA	381
<i>Gadebé ASSEM^{1*} et Djibrine RAMADANE AKHAYE^{1*}</i>	

SÉCHERESSE AU SAHEL ET MIGRATIONS DE COMMUNAUTÉS BOZO EN CÔTE D'IVOIRE : LE CAS DE GOHITAFLA ET DE BOUAFLÉ (1968-2011)	397
<i>N'founoum Parfait Sidoine KOUAME¹</i>	
LES EFFETS DES PLUIES EXCEPTIONNELLES DE L'ANNEE 2024 DANS LA VILLE DE MARADI AU NIGER.....	416
<i>KADRI AMADOU Aboubacar¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim^{2*}</i>	
CARACTERISATION DES ESPACES AGRICOLES SOUS TENSION FONCIERE DANS LES PLAINES DE LA TANDJILE-EST AU SUD-OUEST DU TCHAD	432
<i>ASSOUE Obed¹</i>	
AMENAGEMENT SPATIAL ET DEVELOPPEMENT URBAIN DE LA COMMUNANUTE URBAINE D'IGNIE (REPUBLIQUE DU CONGO).....	446
<i>BAKANAHONDA Syviney Franck Laurel^{1*}, MBIZI Amaël Alberic² et ASSUE Yao Jean-Aimé³</i>	
PERIPHERISATION URBAINE, PRESSION FONCIERE ET DECLIN PROGRESSIF DES ESPACES AGRICOLES : ANALYSE DIACHRONIQUE SUR L'ARRONDISSEMENT COMMUNAL NIAMEY 5 (2000-2023).....	458
<i>YAYE SAIDOU Hadiara¹ et SAIDOU GUIBEYE Idrissa^{1*}</i>	
AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICLES ET DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DES SOLS DANS LES COMMUNES DE KOUKANE, KANDIAYE, WASSADOU ET DIAOBE KABENDOU EN HAUTE CASAMANCE (SENEGAL)	471
<i>Cheikh Tidiane WADE^{1*}, Henri Marcel SECK², Mohamadou Moctar Kébé KOUYATE³ et Babacar NDAO⁴</i>	
INNOVATION DANS LES SCIENCES SOCIALES : DES PERSPECTIVES THEORIQUES ENCORE FECONDES.....	487
<i>ALASSANE ISSOUFOU Abdoul-Aziz¹</i>	
MARY SLESSOR, HEROÏNE ECOSSAISE DE L'EVANGELISATION DE L'AFRIQUE VICTORIENNE. 502	
<i>CAMARA Ahmady^{1*} et DAO Sidiki¹</i>	
PRATIQUES D'ADAPTATION ET DE RESILIENCE DES COMMUNAUTES RURALES DU MASSIF DE L'AÏR FACE AUX CONTRAINTES CLIMATIQUES	516
<i>Ouma Kaltoum SIDI TANKO^{1*}, Amina MAIZOUMBOU KUNDA¹ et Awal BABOUSSOUNA¹</i>	
GENRE ET GESTION DES DECHETS MENAGERS A MOUNDOU (TCHAD).....	533
<i>DJIMRABEYE Richard^{1*}, NEDOUMBAYEL Jacquine DJEKOUNLAR² et NODJILEMBAYE Modestine NDJEKILA³</i>	
ENJEUX FONCIERS ET TENSIONS COMMUNAUTAIRES AUTOUR DE L'AIRE DE PATURAGE D'ALKAMARAM DANS LA COMMUNE RURALE DE GUIDIGUIR (ZINDER, NIGER)	546
<i>ZABEIROU Oumarou^{1*} et MALAM SOULEY Bassirou²</i>	
STRATEGIES D'ADAPTATION DES AGRO-PASTEURS FACE A L'INSUFFISANCE DES RESSOURCES PASTORALES DANS LA COMMUNE RURALE DE DOGUERAOUA (NIGER).....	561
<i>ADO MIKO Mahamadou Makana^{1*}, ADO SALIFOU Arifa Moussa², OUSSEINI ISSA Abdou¹ et WAZIRI MATO Maman³</i>	
L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE GENERATIVE ET OPTIMISATION DE LA FORMATION DES ENSEIGNANTS DANS LES UNIVERSITES D'ETAT AU CAMEROUN : DEFIS ET PERSPECTIVES ...	576
<i>BISSOHONG Lydienne Charlie^{1*} et MBETE MEFIRE Mouhamed²</i>	

IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA DISTRIBUTION DES AIRES FAVORABLES A KHAYA SENEGALENSIS AU TCHAD AUX HORIZONS 2050 ET 2070	592
<i>Ali Mbodou LANGA^{1*}, Elie Antoine PADONOU², Ghislain Comlan AKABASSI³, Bokon Alexis AKAKPO⁴ et Achilles Ephrem ASSOGBADJO⁵</i>	
OPPORTUNITE ET RISQUES DE LA MOTOTAXI AU 7ème ARRONDISSEMENT DE N'DJAMENA (TCHAD)	609
<i>ADOUM IDRIS Mahadjir^{1*} et DJIALLADE Nodjiam Benoit²</i>	
CLINIQUES MOBILES ET CONTRAINTES D'ACCES AUX SOINS DANS LES ZONES TOUCHEES PAR LES ATTAQUES DES GROUPES ARMES AU NIGER.....	619
<i>SOULEY ISSOUFOU Mamane Sani¹</i>	
GOVERNANCE ÉDUCATIVE ET FIDÉLISATION DES ENSEIGNANTS DU SECONDAIRE EN MILIEU RURAL : RÔLE DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES DÉCENTRALISÉES.....	633
<i>MBETE MEFIRE Mouhamed¹</i>	
PETITE IRRIGATION EN MILIEU PERI-URBAIN : ÉTUDE DES PRATIQUES, CONTRAINTES ET OPPORTUNITES DANS LA VALLEE DE TADDIS (TAHOUA, NIGER)	654
<i>ZAKARYA IDI Mahamadou^{1*}, RABE Mahamane Moctar², MAMAN Issoufou³, WAZIRI MATO Maman³, LAWALI GANAHI Idriissa⁴ et ABDOULAYE SOUMAILA Almoustapha⁴</i>	
ANALYSE DE LA DISPONIBILITE ALIMENTAIRE DANS LE DEPARTEMENT DE MAGARIA (REGION DE ZINDER, NIGER)	671
<i>ABDOU SANI Mountaka^{1*}, IDI MAHAMAN Hassane² SOULEY Kabirou³ et WAZIRI MATO Maman⁴</i>	

EVALUATION DE LA VULNERABILITE DE L'AGRICULTURE PLUVIALE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LA COMMUNE URBAINE D'AGUIE (REGION DE MARADI, NIGER)

WAGADOU DALAMI Ahmadine¹, BOUZOU MOUSSA Ibrahim^{2*} et LONA Issaka³

1. Doctorant, Laboratoire d'Etude et de Recherche sur les Territoires Sahélo-sahariens, ED Lettres, Art, Sciences de l'Homme et de la Société, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

2. Professeur Titulaire, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

3. Centre Régional AGRHYMET, Niamey, Niger

*Correspondant courriel : ibrahimb1958@gmail.com

RÉSUMÉ

L'agriculture pluviale au Sahel et spécifiquement au Niger fait face aux effets néfastes du changement climatique. Il s'agit entre autres, des extrêmes des éléments climatiques ; de la variabilité des débuts et des fins des saisons pluvieuses, etc. L'objectif de cette étude est d'évaluer la vulnérabilité de l'agriculture pluviale au changement climatique, notamment à l'aléa pluviométrique, dans la Commune urbaine d'Aguié (Région de Maradi). L'hypothèse formulée est que le changement climatique accentue cette vulnérabilité. La méthode a consisté d'une part à confronter la perception des agriculteurs et les données pluviométriques observées. Et d'autre part à recourir à la même perception pour évaluer l'exposition, la sensibilité et la capacité d'adaptation de cette agriculture pluviale face au changement climatique. Les résultats de cette perception sur les paramètres de la vulnérabilité ont été confrontés à la production des différentes cultures. Pour ce faire, des données pluviométriques couvrant la période 1981-2016, les statistiques agricoles de 1998-2016 et des questionnaires adressés aux agriculteurs ont été utilisées. Il ressort de l'analyse des données pluviométriques observées et de la perception des agriculteurs une vulnérabilité forte de toutes les cultures à l'aléa pluviométrique. Par contre, la production agricole montre que les différentes cultures n'ont pas le même niveau de vulnérabilité face aux effets du changement climatique.

Mots clés : changement climatique, vulnérabilité, agriculture pluviale, Commune urbaine d'Aguié, Niger.

ASSESSMENT OF THE VULNERABILITY OF RAINFOOD-DRIVEN AGRICULTURE TO CLIMATE CHANGE IN THE URBAN COMMUNE OF AGUIE (MARADI REGION, NIGER)

ABSTRACT

Rain-fed agriculture in the Sahel, and specifically in Niger, is facing the adverse effects of climate change. These include extremes in climatic factors; variability in the onset

and end of rainy seasons; and so on. The objective of this study is to assess the vulnerability of rain-fed agriculture to climate change, particularly rainfall hazards, in the urban commune of Aguié (Maradi region). The hypothesis formulated is that climate change increases this vulnerability. The method consisted, on the one hand, of comparing farmers' perceptions with observed rainfall data. And on the other hand, to use the same perception to assess the exposure, sensitivity and adaptive capacity of this rain-fed agriculture in the face of climate change. The results of this perception on the vulnerability parameters were compared with the production of different crops. To do this, rainfall data covering the period 1981-2016, agricultural statistics from 1998-2016 and questionnaires sent to farmers were used. The analysis of the observed rainfall data and farmers' perceptions shows a high vulnerability of all crops to the rainfall hazard. On the other hand, agricultural production shows that different crops do not have the same level of vulnerability to the effects of climate change.

Keywords: climate change, vulnerability, rain-fed agriculture, Urban Commune of Aguié, Niger.

INTRODUCTION

L'économie du Niger est encore basée essentiellement sur l'agriculture rurale mais aussi péri-urbaine. Le changement climatique affecte lourdement cette activité vitale, à travers les inondations, les sécheresses, les tempêtes de sable et de poussière, les températures extrêmes, les vents violents ; ce, avec une tendance générale à l'augmentation (CNEDD, 2006). Des études ont également montré les manifestations majeures relevées par les populations notamment le décalage des dates de semis, la réduction de la longueur de la saison agricole, l'augmentation de la fréquence de mauvaises récoltes ; la variabilité des éléments du climat ; mais aussi des stratégies d'adaptation (I. A. Amoukou, 2009, I. Lona, 2010 et 2014, M. Zika, 2012). L'agriculture dans les villes secondaires du Niger subit aussi les effets du changement climatique. Et la commune urbaine d'Aguié située au centre sud, dans la région de Maradi ne fait pas exception.

Cet article est une contribution à la connaissance des effets du changement climatique sur l'agriculture pluviale. L'hypothèse formulée est que le changement climatique à travers l'aléa pluviométrique accentue la vulnérabilité de l'agriculture dans la commune d'Aguié.

Après la présentation de la zone d'étude et de la méthodologie, cet article présente les résultats à travers les l'exposition de l'agriculture pluviale à l'aléa pluviométrique, sa sensibilité et sa capacité d'adaptation, les stratégies d'adaptation et enfin la discussion.

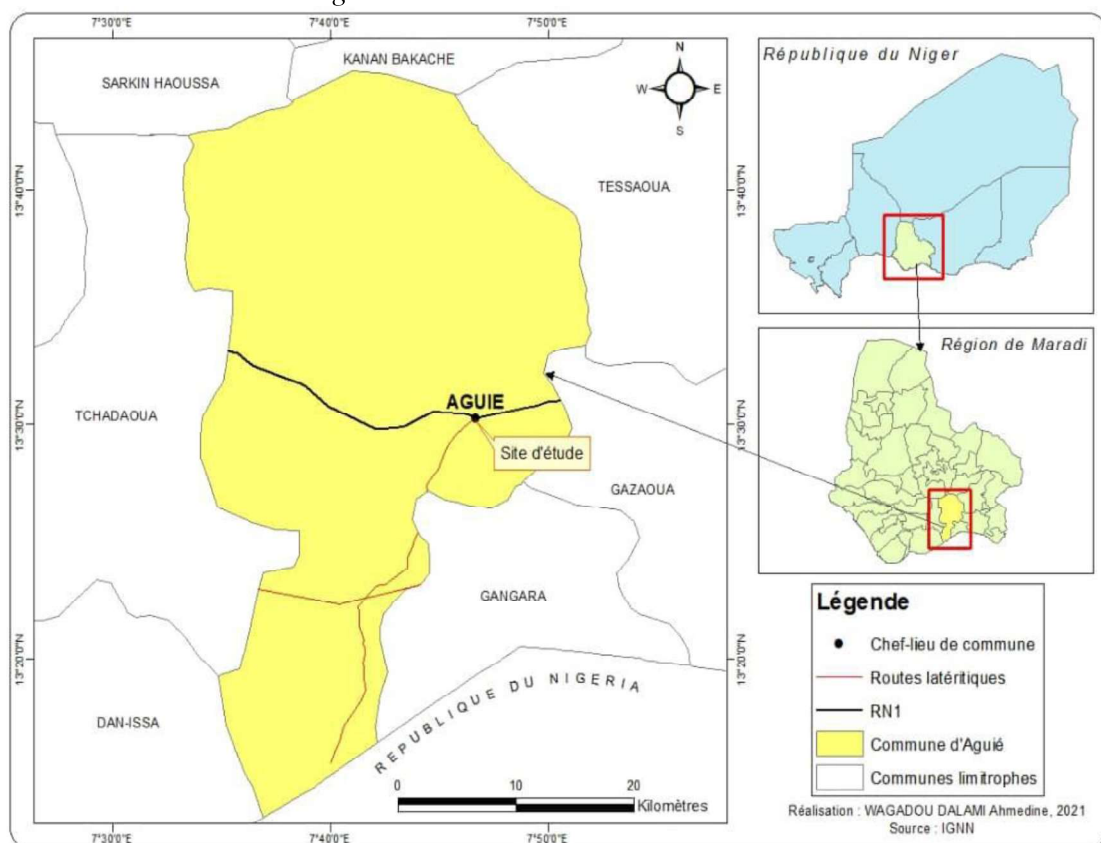
1. Présentation de la zone d'étude

La zone d'étude est située au sud de la région de Maradi, dans le département d'Aguié entre les latitudes 13°21'08'' et 13°26'25'' Nord et les longitudes 07°54'55'' et 07°56'07'' Est (figure 1).

Les activités socioéconomiques des populations locales sont dominées par l'agriculture, l'élevage, l'artisanat et le commerce. Le climat est de type semi-aride. La pluviométrie annuelle moyenne de la période 1981 à 2016 est de 447 mm; et la température annuelle moyenne de 30 °C.

Les sols sont principalement sableux et la végétation est dominée par les Mimosaceae (*Prosopis africana*, *Albizia chevalieri*, *Faidherbia albida*...), les Casalpiniaceae (*Piliostigma reticulatum*, *Cassia singueana*, *Bauhinia rufescens*...) et les Combretaceae (*Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis*...) (Commune urbaine d'Aguié, 2014).

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude.



2. Matériel et méthode

En appliquant la formule de E. Slovin, 1960 qui est $n = \frac{N}{1 + N \times e^2}$ (n , la taille de l'échantillon enquêté ; N , le nombre total des ménages agricoles qui est de 36109 ; e , le niveau de précision de 7%), 204 ménages à l'échelle du département d'Aguié devraient être enquêtés. Mais comme les enquêtes devaient se dérouler dans la ville d'Aguié et

par manque de statistiques agricoles de la ville, 100 chefs de ménage dont l'âge est compris entre 40 et 70 ans ont été enquêtés. En partant du principe que cette classe d'âge retiendrait mieux l'évolution du climat sur au moins les vingt dernières années et ses manifestations sur l'agriculture pluviale, ainsi que les différentes stratégies adoptées pour y faire face. Les informations recherchées sont relatives au climat notamment les différentes saisons de l'année, les risques, le degré d'exposition, le degré de sensibilité, la capacité d'adaptation des cultures et les stratégies adoptées pour y faire face. Les données des enquêtes ont été traitées avec le logiciel EXCEL. Des données pluviométriques de 1981 à 2016 obtenues au centre régional de l'AGRHYMET de Niamey ont été traitées avec le logiciel INSTA+ V3.36. Enfin, les statistiques de la production agricole utilisées ont été obtenues au Ministère de l'Agriculture de la République du Niger.

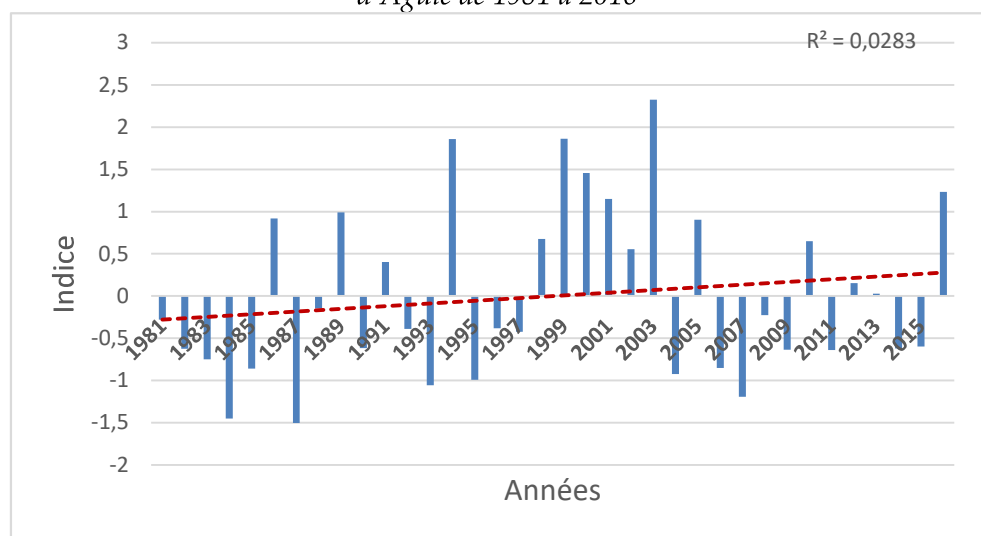
3. Résultats

3.1. Une agriculture très exposée à une forte variabilité pluviométrique

L'agriculture d'Aguié est fortement exposée aux paramètres climatiques que sont les sécheresses, les pluies excédentaires, le nombre de jours de pluies, les dates de démarrage et de fin de saisons des pluies ; ainsi que les séquences sèches.

L'évolution de la pluviométrie est illustrée par la figure 2. Elle s'est traduite par une forte variabilité. Une phase sèche sur 5 ans de 1981 à 1985 ; une phase caractérisée par une alternance de saisons sèches et de saisons humides de 1986 à 1997. Une phase humide de 1998 à 2003 ; une dernière phase d'alternance de saisons sèches et de saisons humides de 2004 à 2016. En considérant l'aléa sécheresse, en termes d'intensité, quatre années ont enregistré un déficit sévère, soit 11% du nombre d'années étudiées. L'intensité est faible. La fréquence est forte, puisque 58% des années ont été déficitaires. La récurrence est forte puisqu'on a enregistré plusieurs fois des années consécutives sèches. Les années de grandes sécheresses ont été : 1984 avec 259,3 mm ; 1987 avec 252,8 mm ; 1993 avec 310 mm ; 2007 avec 292,4 mm. Aussi, de par ces caractéristiques, intensité faible, fréquence forte et récurrence forte, l'aléa sécheresse est fort. Relativement à l'aléa excès d'eau, six années ont été excédentaires ; soit 17% des années étudiées. L'intensité est faible. La fréquence est moyenne avec 42% d'années humides. La récurrence est faible puisque une fois a été enregistré des années consécutives humides : 1999 avec 684 mm ; 2000 avec 631,7 mm ; 2001 avec 592,5 mm ; 2002 avec 516,1 mm ; 2003 avec 742,9 mm. L'aléa excès d'eau est donc moyen.

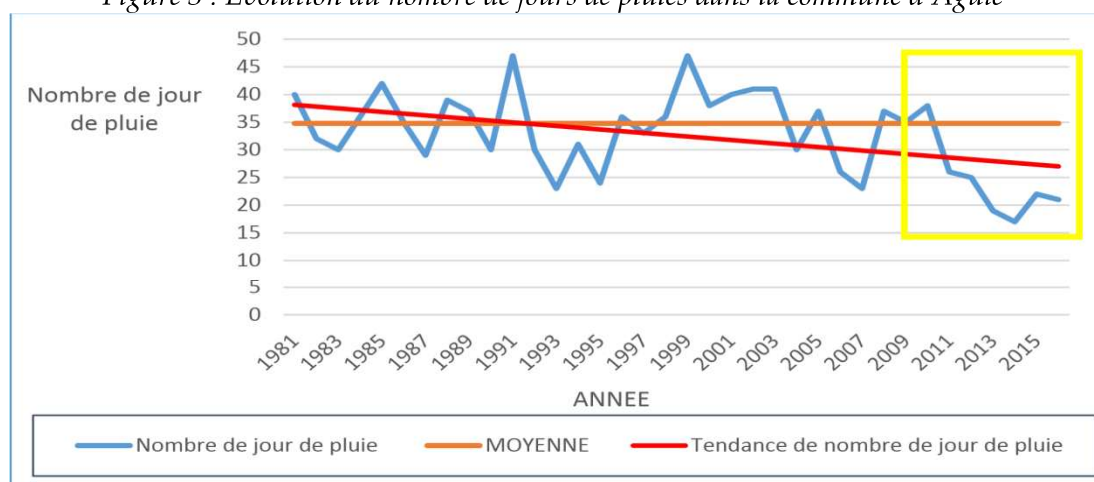
Figure 2 : Indice standardisé d'anomalie de Lamb de la pluviométrie annuelle moyenne à la station d'Aguié de 1981 à 2016



(Source : Centre Régional AGRHYMET)

Le nombre de jours annuels moyens de pluies est de 35 jours. Sur cette période, il a été enregistré une baisse de 6 jours (figure 3).

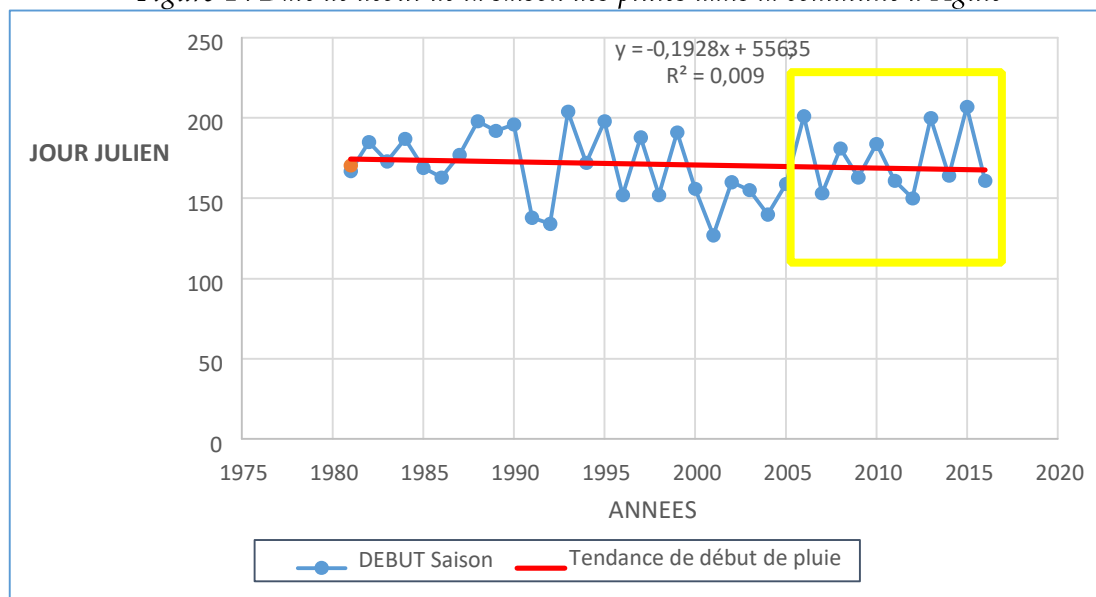
Figure 3 : Evolution du nombre de jours de pluies dans la commune d'Aguié



(Source : Centre Régional AGRHYMET)

En moyenne à Aguié la date de démarrage de la saison des pluies est enregistrée au 160^{ème} jour (le 8 juin) avec un écart type de ± 18 jours. Le début de la saison des pluies se caractérise par une légère tendance à la baisse soit un démarrage précoce (figure 4).

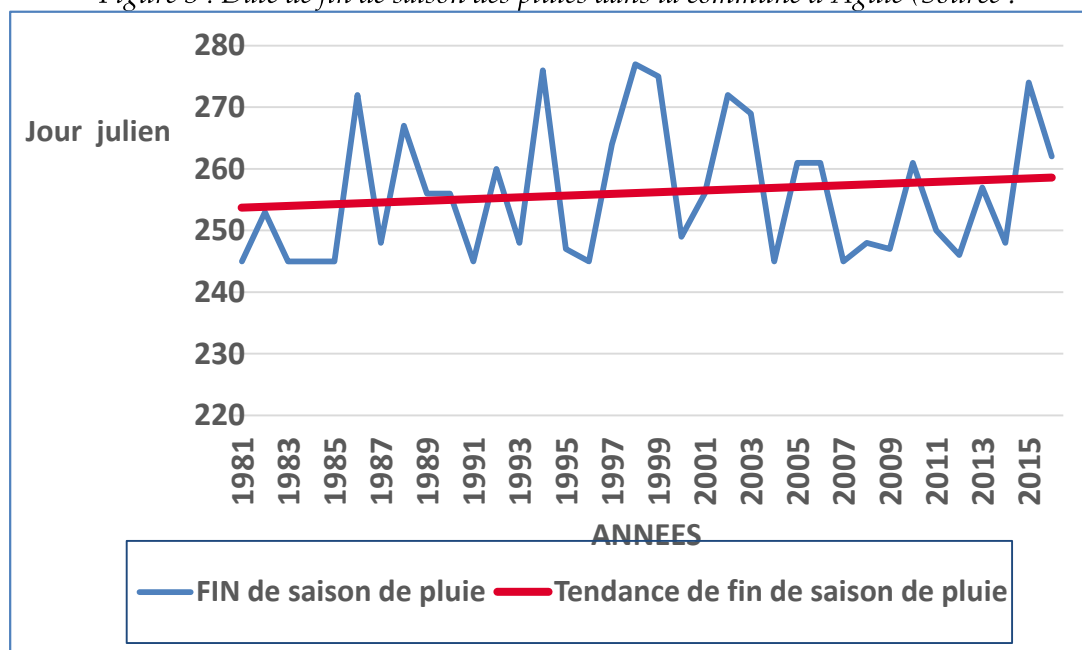
Figure 4 : Date de début de la saison des pluies dans la commune d'Aguilé



(Source : Centre Régional AGRHYMET)

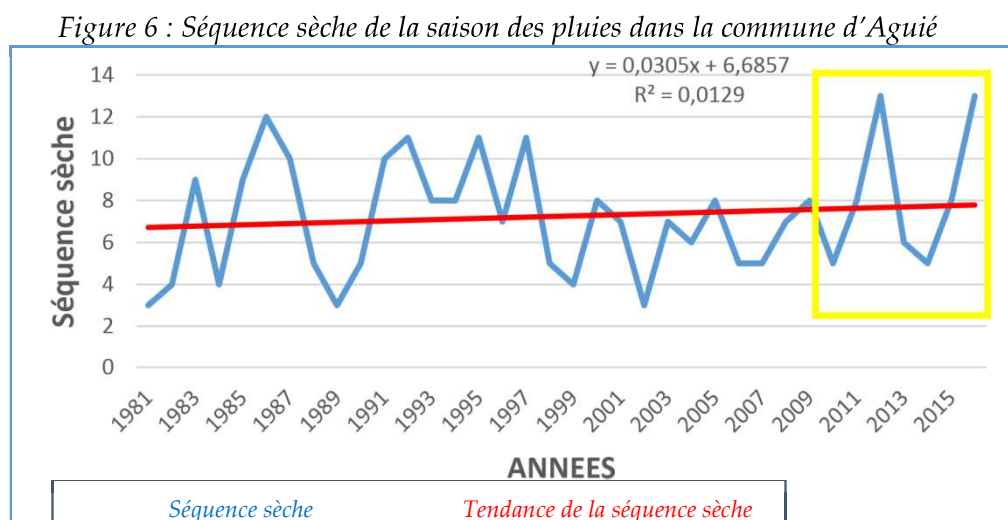
La date de fin de saison des pluies est observée au 260^{ème} jour (le 16 Septembre) avec un écart type de ± 6 jours. La tendance est à la hausse, d'environ 6 jours ; ce qui traduit une fin tardive (figure 5).

Figure 5 : Date de fin de saison des pluies dans la commune d'Aguilé (Source :



Centre Régional AGRHYMET)

Enfin, la séquence sèche de la saison des pluies varie de trois (3) jours sans pluie en 1981 à treize (13) jours sans pluie en 2012 et 2016. On constate une tendance à la hausse de cette séquence sèche à partir de 1985 jusqu'en 2016 ; avec une moyenne de sept (7) jours entre les années 1990 et 2000 (figure 6).



(Source : Centre Régional AGRHYMET)

Le tableau 1 illustre le niveau d'exposition à l'aléa pluviométrique de l'agriculture dans la ville d'Aguilé. Ce niveau d'exposition est moyen.

	Valorisation	Niveaux d'exposition		
		Faible	Moyen	Fort
Déficit des cumuls annuels	3			X
Excès des cumuls annuels	2		X	
Durée en jour de la saison	1	X		
Démarrage	1	X		
Fin	1	X		
Séquence sèche intra-saison	2		X	
	10/18	Exposition moyenne		

Tableau 1 : Niveau d'exposition à l'aléa pluviométrique de l'agriculture dans la commune d'Aguilé

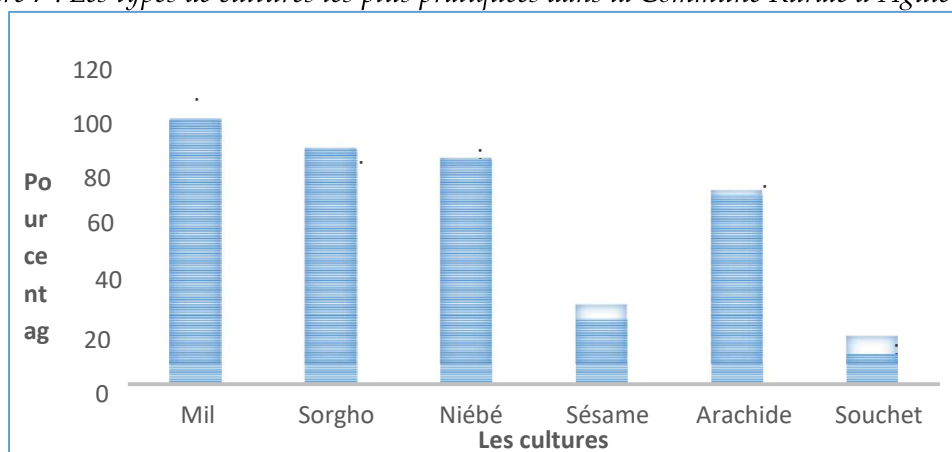
Pour des paramètres comme le démarrage tardif, la fin précoce de la saison des pluies, la séquence sèche, l'excès de pluie, la diminution du nombre de jours de pluies, les agriculteurs ont donné les réponses suivantes :

- démarrage tardif de la saison, quatre (4) années sur dix (10) (niveau faible) ;
- poche de sécheresse, quatre (4) années sur dix (10) (niveau faible) ;
- diminution du nombre de jour de pluie, minimum sept (7) années sur dix (10) (niveau fort) ;
- excès pluviométrique, quatre (4) années sur dix (10) (niveau faible) ;
- fin précoce de la saison, minimum quatre (4) années sur dix (10) (niveau faible).

3.2. Types de cultures et leur sensibilité aux effets du changement climatique selon les agriculteurs

Deux types de cultures sont observées dans la commune d'Aguilé (planche 1). Les cultures vivrières comme le mil cultivé par 98% des enquêtés ; le sorgho par 87%. Les cultures de rente, notamment le niébé cultivé par 83% des enquêtés, l'arachide par 70%, le sésame par 24% et le souchet par 11%. A l'intérieur des maisons ou à la périphérie de la ville sont aussi cultivés le maïs, le gombo, l'oseille, le pois de terre ou voandzou (figure 7).

Figure 7 : Les types de cultures les plus pratiquées dans la Commune Rurale d'Aguilé



(Source : Enquêtes de terrain)

Planche 1 : Photo A : Champ d'*Arachis hypogaea* (arachide) Photo B : Champ de *Sesamum indicum* (sésame)

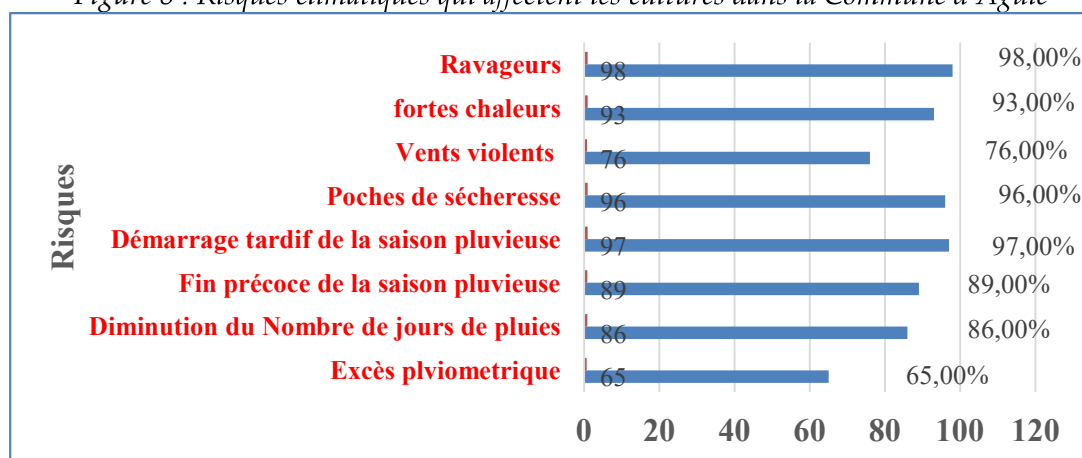
Photo C : Champ de *Sorghum bicolor* (sorgho) Photo D : Champ du *Pennisetum glaucum* (mil)





Selon les agriculteurs, ces cultures sont affectées par huit risques majeurs : l'invasion des ravageurs des cultures (98%), le démarrage tardif (97%), la poche de sécheresse (96%), les fortes chaleurs (93%), la fin précoce de la saison de pluie (89%), la diminution du nombre de jours de pluie (86%), les vents violents qui détruisent les cultures (76%), et l'excès de pluie (65%) (figure 8). Les cultures les plus affectées sont : le sésame, le niébé et l'arachide qui ont une capacité d'adaptation faible.

Figure 8 : Risques climatiques qui affectent les cultures dans la Commune d'Aguilé



(Source : Enquêtes de terrain)

Le tableau 2 illustre la sensibilité des principales cultures aux risques climatiques identifiés, selon les agriculteurs. Le sorgho est le moins sensible à ces risques. Le sésame a une sensibilité moyenne. L'arachide est la plus sensible, suivie du niébé et du mil.

Risques climatiques	Phases de croissance végétative	Mil	Sorgho	Niébé	Arachide	Sésame	Souchet
Vents violents	Semis	2	1	1	1	1	1
	Levée	2	2	2	2	2	2
	Floraison	3	3	2	1	2	1
	Maturité	2	1	1	1	1	1

Ravageurs	Semis	1	1	2	2	1	1
	Levée	1	1	2	2	1	1
	Floraison	2	2	3	3	3	1
	Maturité	2	1	2	2	2	1
Poches de sécheresse	Semis	2	2	3	2	2	1
	Levée	2	2	2	2	2	2
	Floraison	2	2	2	2	2	3
	Maturité	2	1	1	1	1	1
Démarrage tardif des pluies	Semis	1	1	1	1	1	1
	Levée	2	2	2	2	1	1
	Floraison	1	2	2	2	2	2
	Maturité	1	1	1	1	1	1
Fin précoce des pluies	Semis	1	1	2	2	1	1
	Levée	1	2	2	3	2	1
	Floraison	2	1	2	3	2	1
	Maturité	2	1	1	2	1	1
Diminution du nombre de jours de pluies	Semis	1	1	2	2	1	1
	Levée	1	1	2	2	2	1
	Floraison	2	1	2	2	2	1
	Maturité	1	1	1	1	1	1
Excès pluviométrique	Semis	1	1	1	1	1	1
	Levée	3	1	1	2	1	1
	Floraison	2	1	2	2	2	1
	Maturité	2	1	3	3	3	3
Total sur 84		47	38	50	52	44	35
Sensibilité		Forte	Faible	Forte	Forte	Moyenne	Forte

Tableau 2 : Matrice du niveau de sensibilité de chaque type de culture aux différentes phases végétatives aux risques climatiques selon les agriculteurs

Source : Travaux de terrain 2021

3.3. Capacité d'adaptation des cultures aux effets du changement climatique selon les agriculteurs

Le mil dispose d'une capacité d'adaptation plus élevée. Il est suivi par le souchet. Le niébé dispose d'une capacité d'adaptation très faible ; il est suivi par l'arachide, le sorgho et le sésame.

Culture	Risques climatiques								Total sur 24
	Vents violents	Fortes chaleurs	Démarrage tardif des pluies	Fin précoce des pluies	Poches de sécheresse	Excès de pluie	Diminution du nombre de jours de pluies	Ravageurs	
Mil	1	1	1	1	1	1	2	2	10
Sorgho	2	2	2	2	3	1	2	1	15
Niébé	2	2	2	2	3	2	2	3	18
Arachide	1	2	2	2	2	1	2	2	14

Sésame	2	2	1	2	2	2	2	2	15
Souche t	1	2	2	2	2	1	1	1	12

Tableau 3 : Matrice de la capacité d'adaptation propre de chacune des cultures retenues aux risques climatiques selon les agriculteurs

Source : Enquête terrain 2021

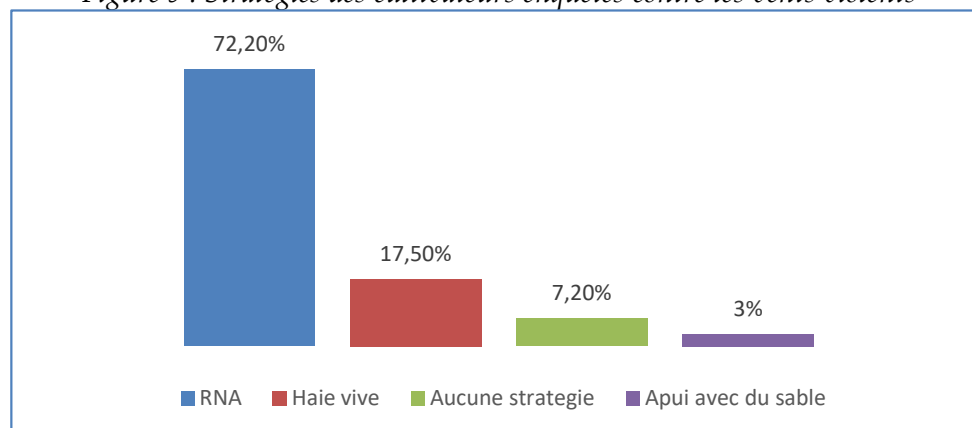
Pour pallier ces contraintes, les agriculteurs adoptent des stratégies (tableau IV).

Risques	Stratégies									Zaï
	VP	RNA	Haie vive	Labour	TP	Semis à sec	SA	Fumure	Exode	
Vents violents		X	X							
Canicule		X	X	X						
Ravageurs					X					
Démarrage tardif	X					X	X			
Fin précoce	X			X					X	
Excès de pluie								X		
Diminution du nombre de jours de pluie	X			X						
Poches de sécheresse	X			X			X			X

Tableau 4 : Les risques identifiés et les stratégies de lutte dans la Commune Rurale d'Aguié

Contre les vents violents sont pratiquées la régénération naturelle assistée (RNA) et les haies vives (figure 9). La régénération naturelle assistée (RNA) consiste à laisser dans les champs des ligneux (arbrisseaux et arbres). Les arbrisseaux sont élagués et entretenus jusqu'à ce qu'ils deviennent des ligneux hauts. La densité varie de 20 à 120 arbres à l'hectare dans la région de Maradi et Zinder (M. Larwanou et al., 2006). Les haies vives sont des clôtures de champs ou de jardins constituées de ligneux bas et hauts mais aussi d'herbacées.

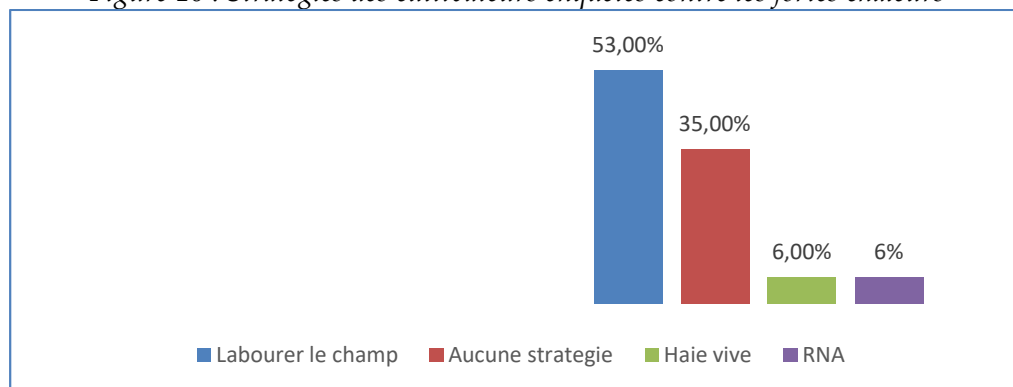
Figure 9 : Stratégies des cultivateurs enquêtés contre les vents violents



(Source : Enquêtes de terrain)

Ces deux techniques sont aussi utilisées contre la canicule, en plus des labours qui consistent à remuer le sol avec la houe en faisant des billons (figure 10). Ce qui permet l'aération du sol.

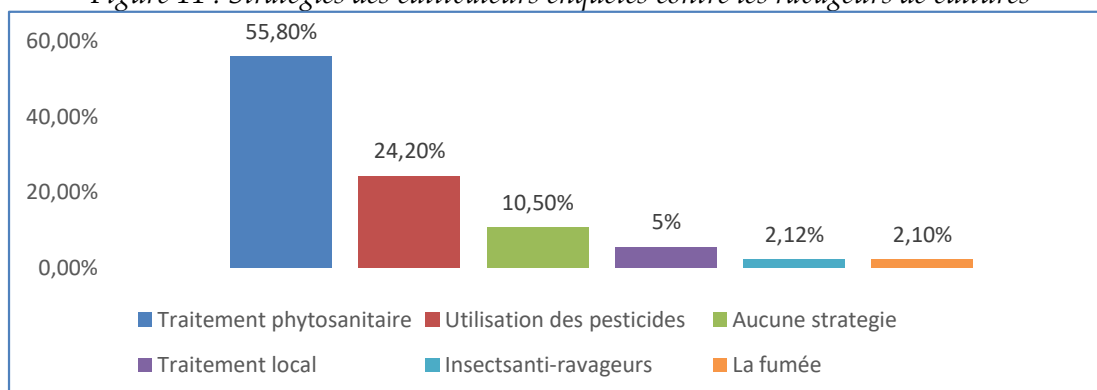
Figure 10 : Stratégies des cultivateurs enquêtés contre les fortes chaleurs



(Source : Enquêtes de terrain)

Les ravageurs des cultures sont éliminés par thérapie phytosanitaire grâce à divers pesticides (figure 11).

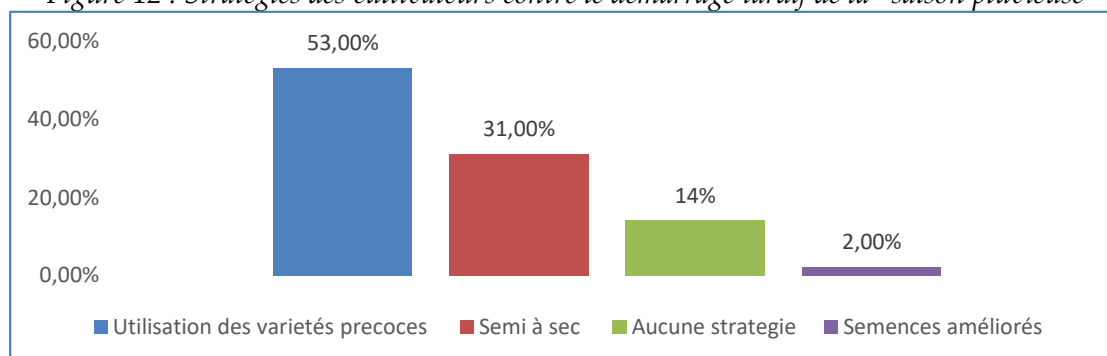
Figure 11 : Stratégies des cultivateurs enquêtés contre les ravageurs de cultures



(Source : Enquêtes de terrain)

Le recours aux variétés précoces, aux semis à sec et aux semences améliorées permet d'atténuer les effets du démarrage tardif de la saison des pluies (figure 12).

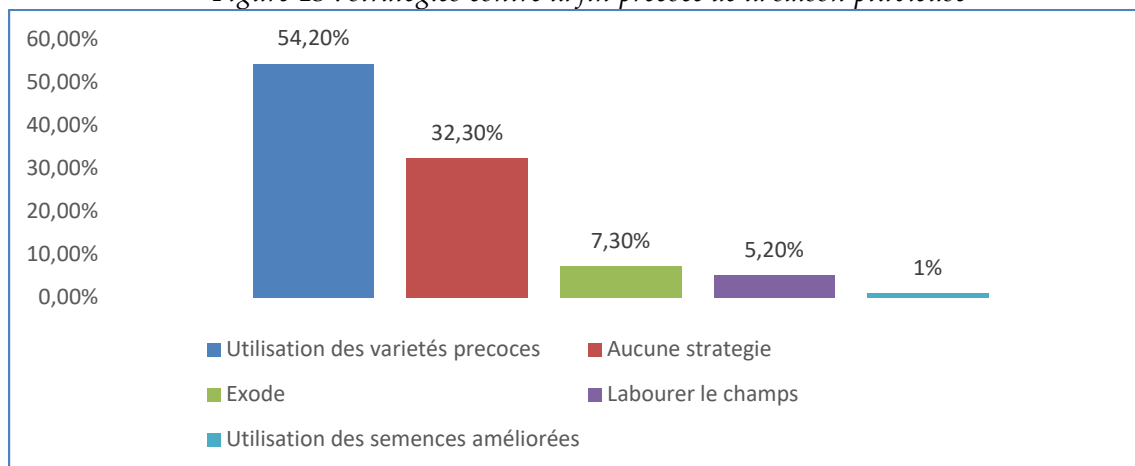
Figure 12 : Stratégies des cultivateurs contre le démarrage tardif de la saison pluvieuse



(Source : Enquêtes de terrain)

Contre les fins tardives de la saison des pluies, en plus des variétés précoces et des labours, les agriculteurs vont en exode dans les grandes villes du pays ; mais aussi dans les pays étrangers comme la Lybie, l'Algérie et surtout le Nigéria (figure 13).

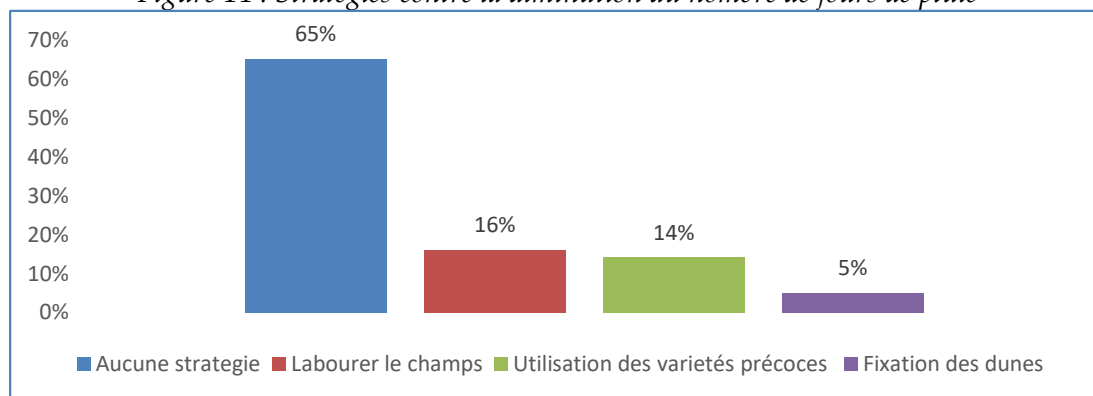
Figure 13 : stratégies contre la fin précoce de la saison pluvieuse



(Source : Enquêtes de terrain)

L'usage de la fumure organique constitue la principale stratégie contre l'excès des pluies, pour lutter contre le lessivage des sols et maintenir leur fertilité. Pour gérer la diminution du nombre de jours de pluie, les agriculteurs utilisent les variétés précoces et les labours (figure 14).

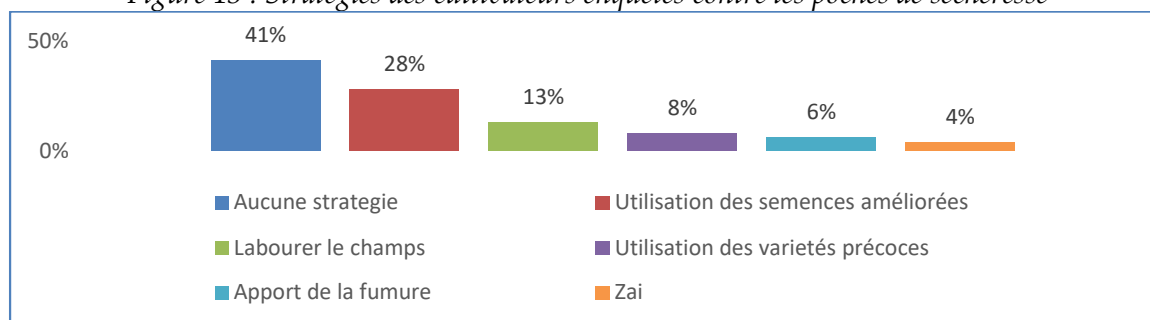
Figure 14 : Stratégies contre la diminution du nombre de jours de pluie



(Source : Enquêtes de terrain)

Enfin, les stratégies appliquées contre les poches de sécheresses sont l'utilisation des variétés précoces, des labours, des semences améliorées mais aussi des « zaï » en langue moré ou « tassa » en langue haoussa, qui sont des trous de 20 cm de profondeur et de 40 cm de diamètre entourés à l'aval d'un remblai de terre, creusés sur des surfaces indurées avant la saison des pluies (figure 15). L'écartement est en général d'un pas soit environ 80 cm entre deux "tassa" et deux lignes de "tassa". Ces ouvrages creusés permettent la récupération des surfaces dégradées en recueillant les eaux de pluies et en favorisant une meilleure infiltration (I. Bouzou Moussa, 2000).

Figure 15 : Stratégies des cultivateurs enquêtés contre les poches de sécheresse



(Source : Enquêtes de terrain)

3.4. Synthèse de l'évaluation de la vulnérabilité de l'agriculture pluviale dans la Commune d'Aguié

Toutes les cultures sont vulnérables au changement climatique. Puisque chacune d'elles totalise une valeur supérieure à la moyenne (tableau V) ; et dans l'ordre, le niébé, l'arachide, le sésame, le souchet, le sorgho et le mil.

	Mil	Sorgho	Niébé	Arachide	Sésame	Souchet
Exposition	2	2	2	2	2	2
Sensibilité	3	1	3	3	2	3
Capacité d'adaptation	1	3	3	2	3	2
Valeur sur 9	6	6	8	7	7	7
Vulnérabilité	Forte					

Tableau 5 : Niveau de vulnérabilité des cultures dans la Commune d'Aguié

Mais que dit la production de ces cultures ? La production agricole est une résultante des conditions des principales cultures de la commune d'Aguié en termes d'exposition, de sensibilité et de capacité d'adaptation au changement climatique (figures 16 à 20).

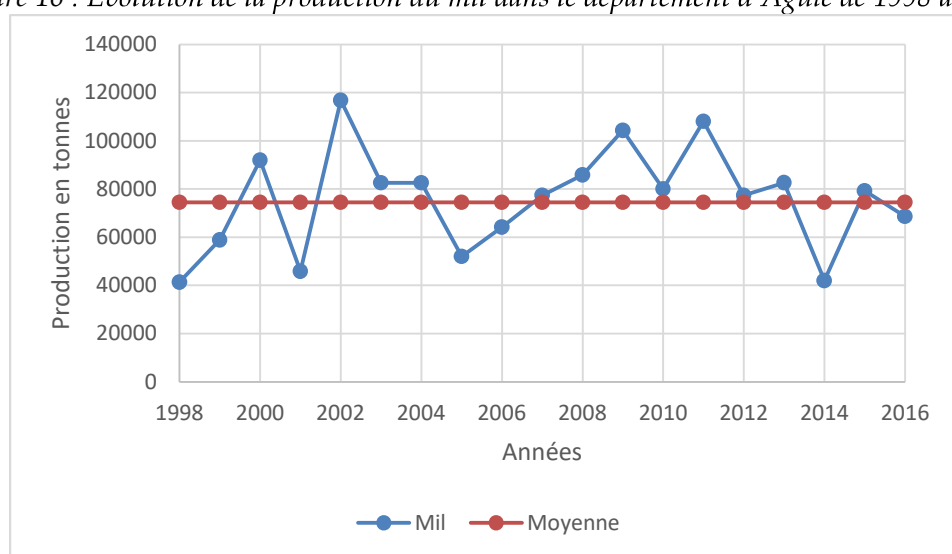
Sur 19 années, la production du mil est supérieure à la moyenne sur 12 années. Il a été enregistré deux années consécutives déficitaires, deux fois de suite. Pour le sorgho, la production de huit années est supérieure à la moyenne ; huit années consécutives ont été déficitaires, de 1998 à 2005. La production du niébé a été déficitaire sur douze années dont sur neuf années consécutives. Pour l'arachide, neuf années ont été déficitaires. Il a été enregistré deux fois de suite des années déficitaires (deux et trois années). Dix années ont été déficitaires pour la production du sésame ; dont huit années consécutives de 2001 à 2008.

Quelles sont les caractéristiques des années de production déficitaire en termes de cumuls pluviométriques ?

La production a été déficitaire pour toutes les cultures en 2001 et 2005. L'année 2001 avec 592,5 mm a été excédentaire et 2005 avec 560,9 mm a été moyennement excédentaire. Le déficit a concerné quatre cultures (sorgho, niébé, arachide et sésame) en 2002 et 2006. L'année 2002 a été faiblement excédentaire avec 516,1 mm et 2006 moyennement déficitaire avec 336,2 mm. La production a été déficitaire pour trois cultures en 1998, moyennement excédentaire ; 2003, excédentaire ; 2004, moyennement déficitaire ; 2007, déficitaire ; 2008, faiblement déficitaire.

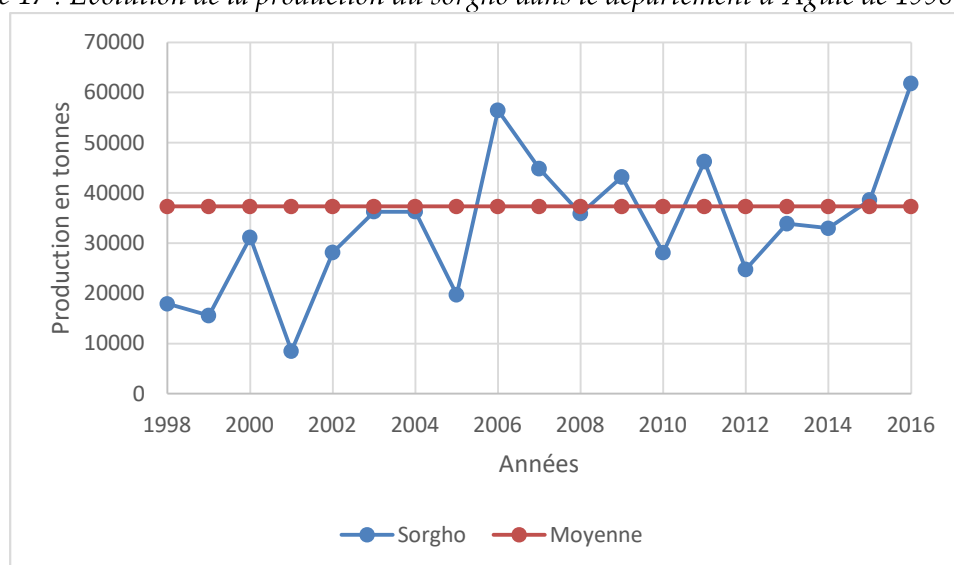
Ainsi, en considérant la production agricole en lien avec les années consécutives déficitaires, la vulnérabilité du mil est faible ; celle de l'arachide moyenne ; celle du niébé, du sorgho et du sésame, forte. La vulnérabilité du niébé est la plus élevée.

Figure 16 : Evolution de la production du mil dans le département d'Aguié de 1998 à 2016



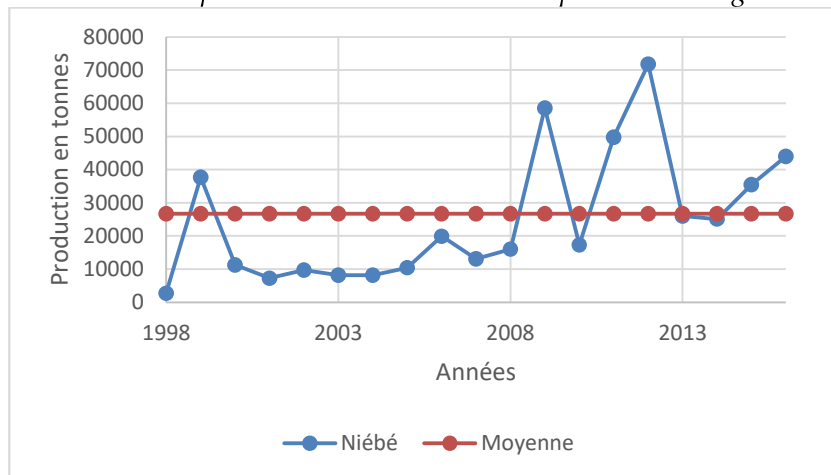
(Source : Ministère de l'Agriculture de la République du Niger)

Figure 17 : Evolution de la production du sorgho dans le département d'Aguié de 1998 à 2016



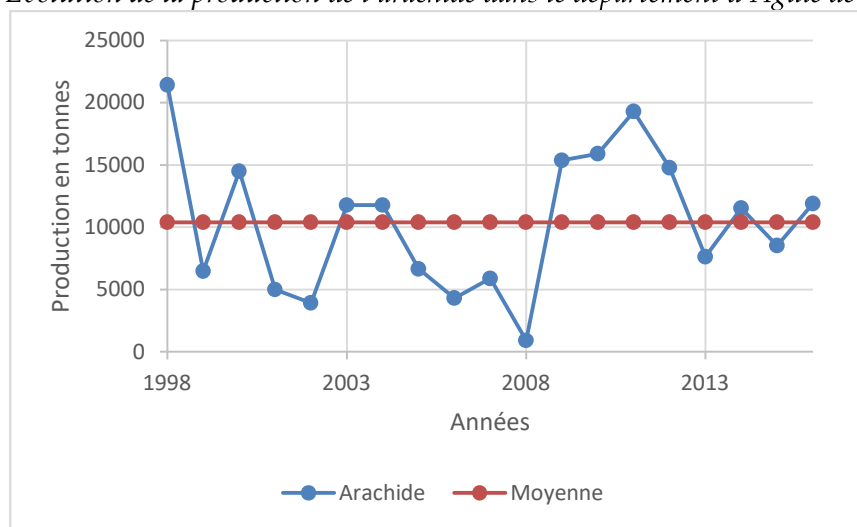
(Source : Ministère de l'Agriculture de la République du Niger)

Figure 18 : Evolution de la production du niébé dans le département d'Agué de 1998 à 2016



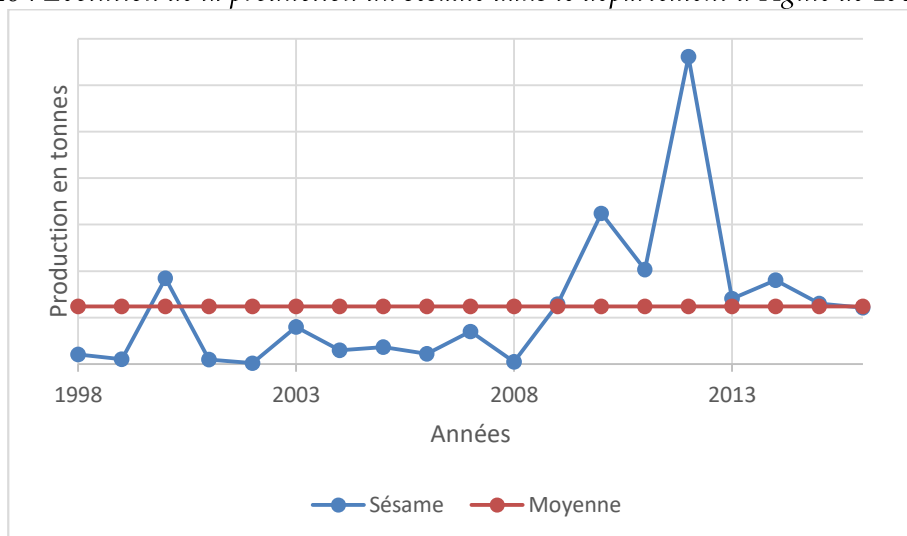
(Source : Ministère de l'Agriculture de la République du Niger)

Figure 19 : Evolution de la production de l'arachide dans le département d'Agué de 1998 à 2016



(Source : Ministère de l'Agriculture de la République du Niger)

Figure 20 : Evolution de la production du sésame dans le département d'Agué de 1998 à 2016



(Source : Ministère de l'Agriculture de la République du Niger)

4. Discussion

Sur le plan méthodologique, cette étude a, d'une part, confronté la perception des agriculteurs et les données pluviométriques observées. Et d'autre part, a fait recours à la même perception pour évaluer l'exposition, la sensibilité et la capacité d'adaptation de l'agriculture pluviale face au changement climatique dans la Commune urbaine d'Aguié. Cette approche comme le souligne I. Lona (2010 et 2014) permet d'avoir un regard croisé dans l'optique d'une meilleure compréhension des changements, de l'identification des risques climatiques et de leur intégration dans les plans de développement.

Les résultats obtenus ont montré que, selon les données observées, l'agriculture pluviale est fortement exposée à l'aléa pluviométrique. Des études ont effectivement montré cette variabilité au Sahel à l'échelle locale (M. Bahari Ibrahim et al., 2018) comme à l'échelle régionale (Th. Lebel et A. Ali, 2009).

Cette situation s'est traduite par une baisse du nombre de jours de pluies, un démarrage précoce et une fin tardive de la saison des pluies et une hausse des séquences sèches. Ces risques ont été relevés par d'autres agriculteurs d'autres contrées (I. Lona, 2010 ; M. Zika, 2012 ; R. Hassan Insa ; 2012 ; M. Madjibe Dangar, 2018). Des stratégies d'adaptation ont été développées par les agriculteurs comme souligné par ces auteurs cités ci-dessus mais aussi par M. Nouhou Koutcha (2012) et T. Assoumane (2018),

L'évaluation, en considérant la sensibilité et la capacité d'adaptation selon les agriculteurs, a abouti à une vulnérabilité forte de chacune des cultures principales dans la Commune urbaine d'Aguié. Mais, la production montre plutôt une vulnérabilité différenciée dans les mêmes conditions climatiques. Le mil est moins vulnérable puisque, comme le soulignent A. Kadri et al. 2019, il tolère la sécheresse et une faible fertilité des sols. Mais, il supporte moins l'excès d'eau. La production du mil a été effectivement déficitaire aux années ayant enregistré un excédent pluviométrique. Le sorgho est aussi bien adapté à la sécheresse, mais aussi à l'excès d'eau et aux sols pauvres. Sa production a été déficitaire en année faiblement excédentaire et moyennement déficitaire. Sa forte vulnérabilité peut s'expliquer par les maladies, les insectes ravageurs, les oiseaux et les mauvaises herbes (M. Ouédraogo, 2014). La forte vulnérabilité du niébé s'explique par sa sensibilité à l'humidité et à la sécheresse (O. I. Yébi-Mandjek et Ch. Seignobos, 2017). L'arachide est sensible à la sécheresse comme à l'excès d'eau selon les stades phénologiques (R. Schilling, 2001). Quant au sésame, il est plutôt très sensible aux mauvaises herbes (D. H. G. Guei, 2020). Pour ces trois dernières cultures, le déficit de production a été obtenu pendant les années sèches et excédentaires.

CONCLUSION

L'objet de cette étude était d'évaluer la vulnérabilité de l'agriculture pluviale face au changement climatique dans la Commune urbaine d'Aguié. L'hypothèse formulée est que le changement climatique accentue la vulnérabilité de l'agriculture dans cette Commune urbaine.

La méthodologie appliquée était basée sur des enquêtes auprès des agriculteurs pour identifier les risques climatiques auxquels font face les cultures. Evaluer l'exposition, la sensibilité ainsi que la capacité d'adaptation de ces cultures et les stratégies adoptées par les agriculteurs. Mais aussi l'utilisation des données observées des pluies et des statistiques de la production agricole.

Les résultats obtenus ont montré, malgré les stratégies d'adaptation, une forte vulnérabilité de l'agriculture pluviale selon la perception des agriculteurs, à travers une exposition moyenne à l'aléa pluviométrique pour toutes les cultures ; mais une sensibilité et une capacité d'adaptation différenciées. La production des différentes cultures a plutôt reflété le rôle important de la pluviométrie et des comportements y relatifs des cultures. En ce sens que les différentes cultures n'ont pas le même niveau de vulnérabilité face aux effets du changement climatique.

Bibliographie

- AMOUKOU Ibrahim A., 2009 – Un village nigérien face au changement climatique : stratégies locales d'adaptation au changement climatique dans une zone rurale du bassin du Niger. ABN, 35P.
- ASSOUMANE Tsayabou, 2018 - Caractérisation des impacts du changement climatique et des stratégies d'adaptation à Nakoni (région de Tahoua). Mémoire de Master de Géographie. Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger. 96P.
- BAHARI IBRAHIM Mahamadou, BOUZOU MOUSSA Ibrahim, FARAN MAIGA Oumarou, 2018 - Évolution des caractéristiques pluviométriques et recrudescence des inondations dans les localités riveraines du fleuve Niger. In : Vertigo - Rev Électronique En Sci Environ [Internet]. 25 mai 2018 [cité 13 sept 2018]; Disponible sur : <http://journals.openedition.org/vertigo/19891>.
- BOUZOU MOUSSA Ibrahim, 2000 – Réponses géomorphologiques à la problématique de la conservation des eaux et des sols au Niger. Rapport de synthèse présenté en vue de l'obtention du diplôme d'Habilitation à diriger des recherches, Université Joseph Fourier, Grenoble I, Institut de Géographie Alpine. 192P.
- CNEDD, 2006 - Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques. République du Niger, Cabinet du Premier Ministre.
- COMMUNE URBAINE D'AGUIE, 2014 - Plan de Développement Communal de la commune urbaine d'Aguié.

- GUEI Degbanhinindy Hermann G. 2020 – Caractérisation botanique et agronomique de cinq accessions de sésame (*Sesamum indicum* L.) à Korhogo (Côte d'Ivoire). Mémoire de Master, Université PELEFERO GON COULIBALY, Côte d'Ivoire, 52P.
- HASSAN INSA Ramatou, 2012 - Evaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation du système de l'élevage de petits ruminants face au changement climatique : cas du département de Say, Région de Tillabéry – Niger. Mémoire de Mastère en changement climatique et développement durable, Centre régional AGRHYMET/CILSS, Niamey (Niger).
- IYEBI-MANDJEK Olivier, SEIGNOBOS Christian, 2000 – Une légumineuse alimentaire, le niébé. In : Atlas de la province Extrême-Nord Cameroun. Sous la direction de [Christian Seignobos](#) et [Olivier Iyébi-Mandjek](#), IRD.
- KADRI Aboubacar, HALILOU Hayyo, KARIMOU Issa, 2019 – Culture du mil (*Pennisetum glaucum* (L) R. Br et ses contraintes à la production : une revue. In : Int. J. Biol. Chem. Sci. 13(1) : 503-524, 2019.
- LARWANOU Mahamane, ABDOULAYE Mamane, REIJ Chris, 2006 - Etude de la Régénération Naturelle Assistée dans la Région de Zinder (Niger) une Première Exploration d'un Phénomène Spectaculaire. United States Agency for International Development, USAID/EGAT, https://www.formadenvironnement.org/RNA_Zinder_USAID, 56 p.
- LEBEL Thierry, ALI Abdou, 2009 - Recent trends in the central and western Sahel rainfall regime (1990-2007). In : Journal of Hydrology 375 (2009) 52–64.
- LONA Issaka, 2010 – Changement climatique et développement agricole dans la commune rurale de Diagorou (Région de Tillabéry) : De l'observation à l'analyse des données. Mémoire de DEA. Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université Abdou Moumouni de Niamey. 98P.
- LONA Issaka, 2014 – Risques climatiques et pratiques culturelles du mil et du sorgho au Niger. Thèse de doctorat de Géographie. Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université Abdou Moumouni de Niamey. 230P.
- MADJIBE DANGAR Mahamadou, 2018 - Impacts des changements climatiques et stratégies d'adaptation des agropasteurs de la Sous-préfecture de Moussoro dans la région du Bahr El-Gazal au Tchad. Mémoire de Mastère en changement climatique et développement durable Centre régional AGRHYMET/CILSS, Niamey (Niger).
- NOUHOU KOUTCHA Mariama, 2012 - L'agriculture face au changement climatique dans la région de Tillabéry : quelles stratégies d'adaptation ? Cas des villages de Farié Haoussa, Damana et N'Dounga. Mémoire de Mastère en changement climatique et développement durable, Centre Régional AGRHYMET, Niamey/Niger.

- OUEDRAOGO Mathieu, 2014 - Etude de la diversité agro-morphologique du sorgho et identification de cultivars tolérants au stress hydrique post-floral. Master, centre agricole polyvalent de Matourkou, Burkina Faso. 88P.
- SCHILLING Robert, 2001. Données agronomiques de base sur la culture arachidière. In : Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Volume 8, Numéro 3, 230-6, Mai - Juin 2001, Dossier : Soja, arachide, coton : aspects des conditions d'évolution des filières.
- SLOVIN E., 1960 - Slovin: Slovin's Formula for Sampling Technique.
<https://sciencing.com/slovinsformula-sampling-techniques-5475547.html>
- ZIKA Mahamadou, 2012 - Evaluation et gestion des risques climatiques sur le système agropastoral : cas des communes de Say et Tamou (Niger). Mémoire de Mastère en changement climatique et développement durable, Centre régional AGRHYMET/CILSS, Niamey (Niger).