



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

Environnement 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 Tcha, 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>Kondjingué 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 Ténéédja²</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>Ayoubou 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 GOHITAFLE ET DE BOUAFLE (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>	

PRATIQUES D'ADAPTATION ET DE RESILIENCE DES COMMUNAUTÉS RURALES DU MASSIF DE L'AÏR FACE AUX CONTRAINTES CLIMATIQUES

Ouma Kaltoum SIDI TANKO^{1*}, Amina MAIZOUMBOU KUNDA¹ et Awal BABOUSSOUNA¹

1. Docteur en Géographie, FLSH, Université Abdou Moumouni de Niamey/Niger
Correspondant courriel : kaltumu85@gmail.com

Résumé

Situées en plein cœur du désert, les oasis du massif de l'Aïr font l'objet des pressions agropastorales à l'intérieur, comme aux périphériques. La succession des sécheresses a fortement influencé la productivité de ces oasis et le revenu des communautés rurales. Ces dernières, en plus des stratégies d'adaptation, ont développé des activités secondaires pour y faire face. Ainsi, en innovant des techniques modernes, les pratiques traditionnelles ont suivi des mutations.

La méthodologie adoptée dans le cadre de ce travail porte sur des enquêtes quantitatives et qualitatives effectuées auprès des communautés rurales afin d'identifier les stratégies développées permettant de minimiser les contraintes climatiques. Au total 197 producteurs et agropasteurs ont été retenus. Il ressort de cette étude que des pratiques anciennes et récentes d'adaptation et de résilience ont été développées par les communautés rurales du massif de l'Aïr. Il s'agit des activités de l'irrigation traditionnelle pratiquée par la majorité des enquêtés soit 29%, puis l'agropastoralisme développé par 25% des enquêtés. Pour les pratiques récentes, il faut retenir l'irrigation moderne pratiquée par 90% des enquêtés, la sédentarisation (44%) et l'exode saisonnier (40%). A toutes ces stratégies s'ajoutent quelques activités secondaires exercées par les communautés pour surmonter les contraintes.

Mots clés : Massif de l'Aïr, pratiques d'adaptation et de résilience, communautés rurales, contraintes climatiques

ADAPTATION AND RESILIENCE PRACTICES OF RURAL COMMUNITIES IN THE AÏR MOUNTAINS IN RESPONSE TO CLIMATE CONSTRAINTS

Abstract

Located in the heart of the desert, the oases of the Aïr Mountains are subject to agro-pastoral pressures both internally and externally. Successive droughts have had a significant impact on the productivity of these oases and the income of rural communities. In addition to adaptation strategies, these communities have developed secondary activities to cope with this situation. Thus, by innovating modern techniques, traditional practices have undergone changes.

The methodology adopted in this study focuses on quantitative and qualitative surveys conducted among rural communities to identify the strategies developed to minimize climatic constraints. A total of 197 producers and agro-pastoralists were selected. This study shows that both old and new adaptation and resilience practices have been developed by rural communities in the Aïr Mountains. These include traditional irrigation practices, used by the majority of respondents (29%), and agropastoralism, developed by 25% of respondents. Recent practices include modern irrigation, practiced by 90% of respondents, sedentarization (44%), and seasonal migration (40%). In addition to these strategies, communities engage in a number of secondary activities to overcome constraints.

Keywords : Aïr Mountains, adaptation and resilience practices, rural communities, constraints

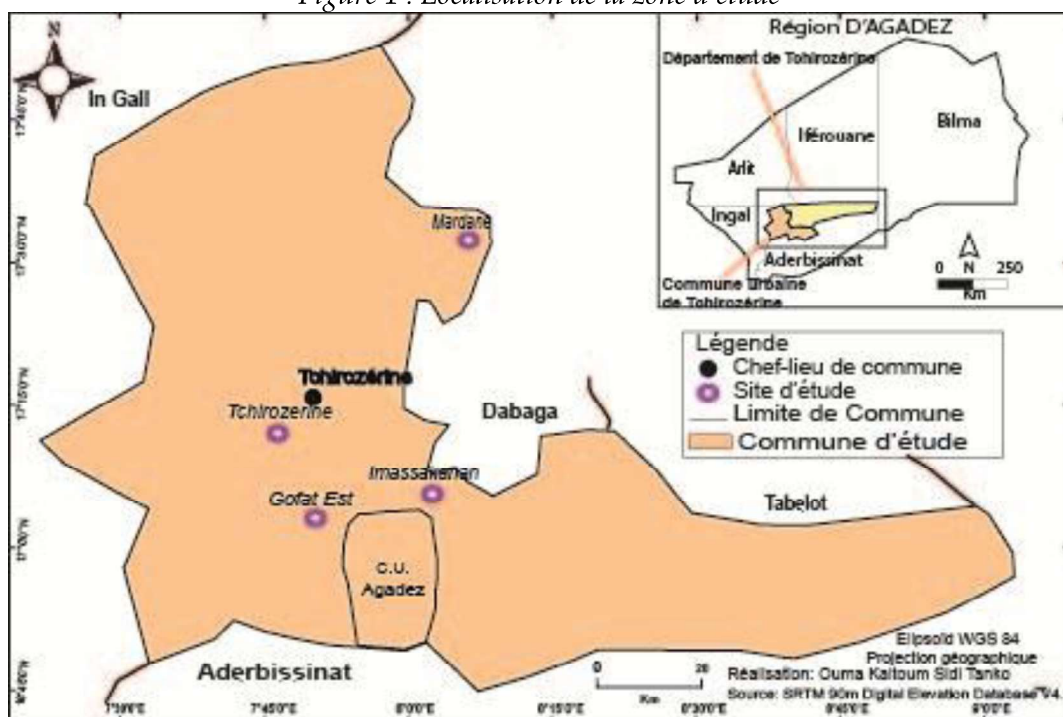
Introduction

Le Niger butte sur d'énormes difficultés liées à une forte variabilité spatio-temporelle de la pluviométrie. La mauvaise répartition des précipitations et la dégradation des ressources naturelles (eau, sol, végétation) constituent de véritables fléaux qui précarisent le mode de vie des populations. Celles-ci, pour faire face à leurs besoins fondamentaux, se livrent à des activités agropastorales adaptées, qui accentuent le déséquilibre écologique et compromettent davantage leur survie dans des milieux de plus en plus austères (O. Adamou, 2012). Les contraintes climatiques, associées avec celles des activités anthropiques défavorables, entraînent la dégradation de l'environnement et entravent le développement socio-économique (CRA, 2000). Cette situation de dégradation a provoqué non seulement la réduction et la baisse du potentiel productif des ressources naturelles, mais aussi la désarticulation des systèmes séculaires de production et de gestion des milieux naturels. La conséquence la plus dramatique des évolutions environnementales au cours des trente dernières années est l'appauvrissement croissant de la terre, l'insécurité alimentaire, la baisse drastique des revenus ruraux y trouve son origine (GIEC, 2007). La région d'Agadez occupe la partie nord du Niger, avec une superficie de 667799km². Elle couvre le 4/5 du pays et abrite une population estimée à 566447 habitants (DR/A, projection INS, 2017). Elle est particulièrement sensible aux changements climatiques du fait d'un écosystème relativement fragile et d'un mode de vie fondé sur l'agriculture oasienne irriguée et le pastoralisme transhumant. A la faiblesse des précipitations, caractéristique permanente des climats arides, se sont ajoutés les conditions extrêmes induites par les changements climatiques. Le problème de l'eau, les températures élevées, les inondations, sont autant de contraintes auxquelles font face les communautés rurales. L'objectif est donc d'identifier les pratiques d'adaptation et de résilience des communautés rurales du massif de l'Aïr.

1. Présentation de la zone d'étude

La commune urbaine de Tchirozérine, zone de l'étude est située dans la région d'Agadez entre 16°44'57'' et 17°52'50'' de latitude Nord, 7°21'31'' et 9°03'10'' de longitude Est. Elle est limitée au Nord-Ouest par la Commune d'Ingall, au Sud par celle d'Aderbissinat, au Nord-Est par la Commune de Dabaga et à l'Est par la Commune Rurale de Tabelot (figure1). Avec une superficie de 13.540 Km², sa population est d'environ 73.769 habitants en 2018 (INS, 2018). La zone a connu des bouleversements socioéconomiques entravant son développement (Ozer et al 2010). Suite aux conséquences des sécheresses de 70-80 (G. Franck. 1994 ; Julien M. 2004), les communautés rurales se livraient à l'agropastoralisme. Le jardinage constitue le seul moyen pour cultiver dans ce milieu aride. Grâce à la nappe phréatique peu profonde, l'irrigation est considérée comme un complément (G. Laurent, 2011) aux activités telles que l'élevage et le trafic caravanier (A. Morel, 1973). Les paysans cultivaient des céréales dans les vallées et aux abords de koris pour satisfaire les besoins alimentaires de leur ménage. Avec le développement de cultures de rente (oignon, ail, pomme de terre), on assiste à une mutation des activités, renforcées surtout par la monoculture d'oignon. Cette pression accentue ainsi le morcellement des superficies cultivées, la surexploitation des jardins et espaces pastoraux (G. Laurent, 2009). Cette situation a entraîné un déséquilibre écologique et réduit la durabilité des systèmes de production (G. Laurent, 2011, P. Ozer et al., 2005). Ainsi, les paysans ont développé des mécanismes et stratégies comme réponses aux contraintes qui perturbent leur système de production. Ces pratiques varient d'une zone écologique à une autre.

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude



2. Méthodologie

2.1 Collecte des données

La première étape consiste à la recherche documentaire effectuée au niveau des centres de documentation tels que les bibliothèques des différentes Facultés de l'Université, les services techniques nationaux et régionaux.

Après la recherche documentaire, vient l'étape des enquêtes. Il s'agit de la combinaison de deux approches (qualitative et quantitative). L'approche qualitative a consisté à des entretiens à l'aide d'un guide auprès des élus locaux, services techniques, ONG et projets de développement. Le but est de recueillir des informations sur les contraintes, leurs impacts et les savoirs faire paysans anciens et récents par rapport aux activités locales. L'approche quantitative est basée sur l'administration des questionnaires afin de collecter des données socioéconomiques sur les pratiques agricoles, les perceptions des paysans des différentes contraintes et les réponses apportées.

Ainsi, l'étude a porté sur 3 villages de la commune de Tchirozérine dans le massif de l'Aïr. Le choix de ces sites repose sur leur appartenance au massif de l'Aïr, milieu unique isolé en zone désertique mais qui regorge d'importantes potentialités naturelles en l'occurrence au niveau des vallées fossiles à vocation agropastorale. Selon l'Institut National de la Statistique (2015), cette commune fait partie des zones les plus vulnérables de la région d'Agadez. Il s'agit des villages de : Gafat, Imassakanan et Mardane. La construction de l'échantillon a été faite sur la base de la formule de Le Maux (2008) cité par Bagna (2016) :

$$n = \frac{t^2 \times p(1 - p)}{e^2}$$

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5(1-0,5)}{0,07^2} = 196$$

Où n = taille d'échantillon requise ; t = niveau de confiance déduit du taux de confiance (traditionnellement 1,96 pour un taux de confiance de 95%) loi normale centrée réduite ; p = proportion estimative de la population présentant la caractéristique étudiée (50%) ; e = marge d'erreur traditionnellement fixée à 5% (valeur type de 0,05). La valeur de p = 0,5 a été retenue ; ce qui nous donne une taille d'échantillon de 196 ménages. Au total 197 producteurs et agropasteurs ont été enquêtés (tableau 1).

Taille de l'échantillon	Villages enquêtés	Nombre de producteurs et agropasteurs	Pourcentage	Enquêtés/Village
196	Gofat Est	143	70%	100
	Imassakanan	66	50%	33
	Mardane	108	65%	64
Total		327		197

Tableau 1 : Caractéristiques de l'échantillon étudié

Source : enquête de terrain, 2017

2.2 Traitement et analyse des données

Cette étape a porté sur un traitement statistique des données à l'aide des logiciels Sphinx plus et Excel. L'analyse a débouché sur l'identification des pratiques anciennes et récentes développées par les communautés rurales pour faire face aux contraintes climatiques.

3. Résultats

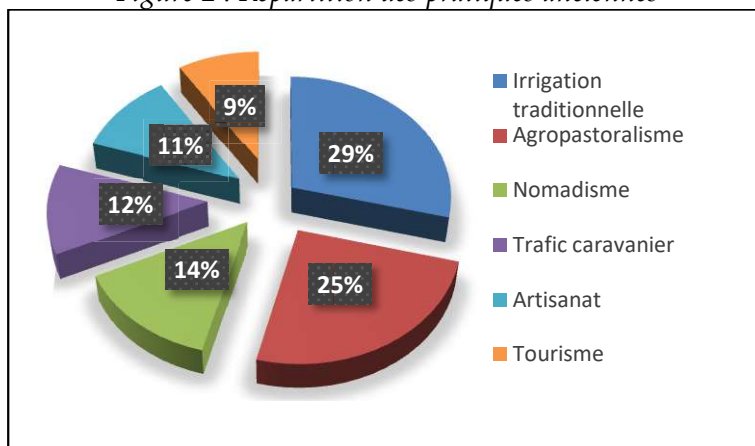
3.1 Les pratiques d'adaptation et de résilience développées par les communautés rurales

Les communautés rurales sont confrontées à de nombreuses contraintes climatiques dont entre autres les sécheresses, l'insuffisance des précipitations, les températures extrêmes, les inondations et les vents violents. En effet, Les facteurs climatiques en l'occurrence la pluviométrie et la température constituent les paramètres qui impactent sur les ressources naturelles et les principaux secteurs de l'économie rurale. Ainsi, face à toutes ces contraintes, les communautés rurales de la zone d'étude ont développé des stratégies d'adaptation et de résilience. Ces stratégies se résument en deux grandes parties à savoir les pratiques anciennes et récentes.

3.1.1 Les pratiques anciennes

Par le passé, les communautés rurales du massif de l'Air ont développé des pratiques de minimisation des contraintes liées à leurs activités socio-économiques dans une logique d'amélioration de leur condition de vie ; elles sont illustrées par la figure 2.

Figure 2 : Répartition des pratiques anciennes



Source : terrain, 2017

En effet, la figure 2 montre que les pratiques anciennes des communautés rurales se résument à six (6) points dont l'irrigation traditionnelle occupe la grande partie avec 29%. Cette dernière est très ancienne dans l'Aïr, développée par d'autres peuples avant l'arrivée des Touaregs. La mise en valeur des superficies dépend des techniques très spécifiques. Il s'agit d'un apport important d'eau avec une terre riche là où les aquifères alluviaux sont abondants. Les communautés rurales utilisaient l'exhaure traditionnelle avec des bœufs, des dromadaires et des ânes pour l'arrosage des parcelles. En 1991, E. BERNUS affirmait que la traction animale est la seule technique utilisée dans l'Aïr en dehors de quelques sources (Planche 1). Ainsi, l'exhaure traditionnelle est composée d'un échafaudage de bois, formé d'un cadre dressé obliquement par rapport au sol, soutenu par deux béquilles fortement inclinées en sens inverse. Cet appareil est appelé « Takarkart » en langue Tamasheq. Les puits sont exploités grâce à la traction animale, qui permet de remonter l'eau à l'aide d'une puisette ou « delou ». Ensuite, l'eau est versée dans un bassin de régulation, puis distribuée vers les canaux d'irrigation. En plus, le producteur doit passer 2 à 5 heures de temps pour l'exhaure et varie en fonction des saisons et de la capacité de l'animal.

Planche de photos 1 : Système d'exhaure traditionnel



Source : Cliché S.T. Ouma Kaltoum, 2017

La gestion de l'eau d'irrigation passe d'abord par l'arrosage de planche de bon matin ou le soir pour réduire les pertes liées à l'évapotranspiration. Le recours à la fumure organique permettait de maintenir et de restaurer une certaine fertilité des sols. Elle consiste à apporter des débris végétaux, des déjections animales sous forme organique, qui subissent l'action conjointe du climat et des microorganismes vivants dans le sol, sont minéralisés puis assimilés. En outre les paysans parquaient les petits ruminants dans les jardins pour bénéficier directement des déjections et accroître par conséquent les rendements culturels. Toutefois la diminution drastique du cheptel a affecté cette pratique. Les paysans produisent du mil, du maïs, du sorgho, de la tomate et quelques légumineuses. Après la récolte, ils vendent une partie de leur production et conservent les céréales pour les besoins de la famille.

Toutefois, le trafic caravanier était une activité pratiquée depuis des générations par certains groupes de caravaniers touaregs « Imajeghen » qui établissent des échanges entre les oasis du désert de Ténéré et les régions australes du Niger jusqu'au nord Nigéria. Des caravanes atteignant parfois de milliers de dromadaires se déplacent de la zone de l'Aïr vers les oasis de Bilma et de Fachi pour s'approvisionner principalement en sel et dattes, troquées généralement avec des céréales, des animaux et des produits maraîchers. Les caravaniers profitaient aussi de leur savoir-faire avec le trafic qui reliait Tripoli à Kano au monde soudanien (Baier, 1980) in cit E. BERNUS). En réalité ce commerce constituait non seulement un moyen d'échange, mais aussi une sorte de territorialité (J. BRACHET, 2004); il s'agissait d'une manière de maîtriser l'espace afin de contrôler les autres populations. Les flux commerciaux dépendaient de deux facteurs à savoir : la récession ou regain des activités commerciales sur les marchés européens et l'environnement politique et économique local au sein duquel se trouvent les partenaires commerciaux directs. Ainsi, 12% de personnes enquêtées affirment avoir effectué ce genre de commerce au Niger et au Nigéria. La photo 1 ci-dessous montre le passage des caravaniers dans le massif de l'Aïr.

Photo 1 : Caravanier dans le massif de l'Aïr



Source : Ousmane Alghoubas

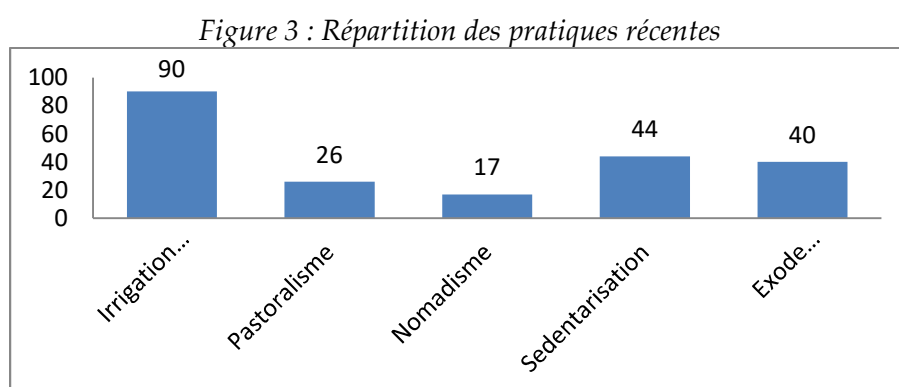
Malgré son intérêt économique et social, ce trafic caravanier est aujourd'hui en déclin (A. MOREL, 1991). Les facteurs ayant contribué à ce déclin sont entre autres : la diminution des troupeaux à la suite des sécheresses, l'assèchement des puits le long des pistes et l'introduction des camions dans le trafic des marchandises. Ce qui explique le ravitaillement de l'Aïr par des marchandises venant du sud (sud Niger, Nigéria) et du nord (Algérie et Libye).

En dehors de la pratique caravanrière, l'artisanat connaît un développement assez remarquable avec la pratique du tourisme. En raison de son paysage naturel, de sa faune sauvage et de ses curiosités offertes par la nature, le tourisme s'est développé dans la région d'Agadez depuis très longtemps. L'artisanat est une activité traditionnellement réservée à la caste des forgerons, communément appelée « *Inaden* ». En effet, 11% des enquêtés affirment avoir exercé cette activité. En outre, l'artisanat occupe une place importante dans les communautés touarègues à travers la diversité des articles. Ainsi, avec le temps, pour faire face aux difficultés, d'autres classes d'homme se sont intéressées à la pratique comme c'est le cas des femmes nobles.

L'essor du tourisme dans la région a été un levain pour l'artisanat grâce à la création de nombreux emplois : facilitation, guide, commerce, hôtellerie. Cependant cet âge d'or de l'artisanat a été perturbé par les différentes rébellions, poussant certains jeunes artisans à rechercher des débouchés dans d'autres régions comme Niamey et même à exporter leur savoir-faire dans d'autres pays de la région ouest africaine. A cela, s'ajoute la rareté de la matière première végétale liée à la dégradation des ressources naturelles et une réglementation très contraignante surveillée par des agents des Eaux et Forêts. Aujourd'hui à peine quelques enquêtés continuent tant bien que mal à s'accrocher à l'artisanat.

3.1.2. Pratiques récentes

A ces pratiques anciennes, se sont ajoutées d'autres pratiques de résilience dites récentes. Ces pratiques sont développées par les communautés rurales dans le but de faire face aux différentes contraintes liées à leurs activités socioéconomiques. Ces pratiques sont représentées par la figure 3.



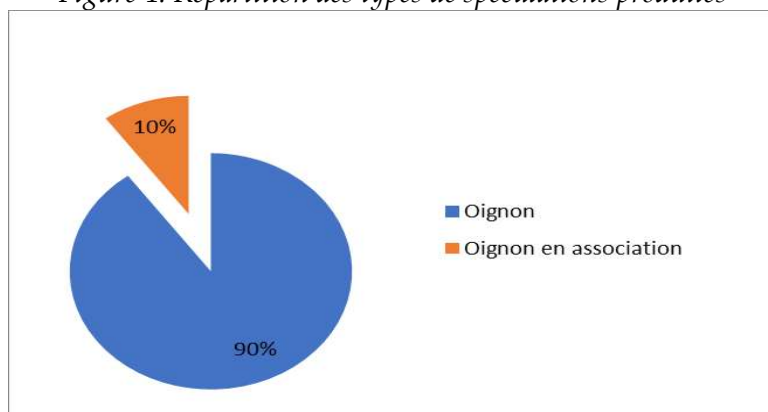
Source : terrain, 2017

Il ressort de la figure 3 que l'irrigation constitue une pratique résiliente pour 90% des enquêtés. Elle a connu un succès après les sécheresses des années 73-84 qui ont fragilisé les ménages ruraux, au point de se généraliser actuellement à l'ensemble des exploitations. Ainsi, l'irrigation constitue non seulement un complément alimentaire mais aussi des produits d'échange E. BERNUS, 1991). Cependant, le savoir-faire dont les paysans disposaient leur a permis d'assurer la sécurité alimentaire et subvenir aux besoins des ménages.

Dans le souci d'accroître le rendement et lutter contre les ennemis de cultures, les producteurs utilisent des engrais chimiques et des pesticides sur leurs parcelles. En outre, la nouvelle technique d'utilisation du compost est introduite par certains projets et ONG sur les sites étudiés.

Toutefois, les producteurs cultivaient des céréales (mil, blé, maïs) en association avec d'autres spéculations comme la courge, la tomate, les cucurbitacées et les arbres fruitiers en fonction des saisons. Pour 65% des enquêtés, l'association et la diversification de culture constituent un mécanisme efficace pour faire face aux fluctuations du marché et obtenir un bon rendement. Elles permettent non seulement de maintenir la fertilité du sol par le biais de la rotation des cultures, mais aussi de préserver les plantes de certaines maladies. Cependant, 90% des paysans ont abandonné la céréaliculture qui résiste peu aux inondations et dont le cycle végétatif jugé long ne permet pas d'avoir rapidement de l'argent. Cet abandon se fait au profit des cultures de rente, à savoir l'ail, le poivron, le piment, la pomme de terre et surtout l'oignon (figure 4).

Figure 4: Répartition des types de spéculations produites



Source : terrain, 2017

La figure 4 indique que 90% des exploitants cultivent l'oignon destiné à la vente. L'argent généré par la vente de ces produits sert avant tout à l'achat de vivres. Puis, l'utilisation de la motopompe introduite dans les années 1990-2000, a énormément facilité la pratique de l'irrigation. La motopompe connaît un essor dans toute la région. Ainsi, la construction de contre puits moderne ou traditionnelle permet aussi l'accès et l'évacuation de l'eau au niveau des canaux. A cela s'ajoutent d'autres pratiques de

mobilisation des ressources en eau, à savoir : le système de réseau californien, le faux puits, le surcreusage des puits et la nouvelle technique de plateforme. Cette dernière consiste à placer des planches dans le puits, de façon à faire du toit à l'intérieur. Cette technique permet de déposer le moteur au centre du puits et faciliter la circulation des eaux jusqu'aux canaux (planche 2). Elle consiste à faire adapter le moteur à hauteur de huit mètres pour aspirer l'eau. A cela s'ajoute l'introduction du goutte à goutte, un dispositif par excellence de gestion de l'eau dans les zones arides. Mais Peu des producteurs (2%) en disposent car il est en état d'essai et nécessite beaucoup d'attention.

Planche des photos 2 : Plates-formes d'irrigation à l'intérieur d'un puits



Source : Cliché S.T. Ouma Kaltoum, 2017

En ce qui concerne le pastoralisme, il est pratiqué par les communautés rurales du massif de l'Aïr pendant des siècles. Cela, leur permettait de se déplacer avec leurs troupeaux d'une région à une autre à la recherche de nouveaux pâturages. Ces déplacements sont déterminés par la disponibilité des fourrages et les points d'eau. La mobilité et la flexibilité constituent des comportements des communautés rurales de l'Aïr. Mais des multiples contraintes ont affecté l'activité pastorale, poussant les éleveurs au changement de leur mode de vie, en ce sens qu'ils ont modifié leurs comportements face aux sécheresses. Aujourd'hui, la plupart pratique une activité agricole en plus de l'élevage. En effet, Le nomadisme qui constitue le déplacement des éleveurs d'une vallée à une autre à la recherche du meilleur fourrage. Ce dernier se fait au cours de la période sèche, ils choisissent des vallées ayant enregistrées une bonne pluviométrie. Actuellement, certains nomades du massif se déplacent, mais sans trop s'éloigner du campement (propos affirmés par 17% de personnes enquêtées). Ainsi, cette pratique permet aux éleveurs de sécuriser leur bétail tout en lui apportant parfois des compléments alimentaires.

Pour la sédentarisation, les communautés rurales du massif se sont sédentarisées après les grandes sécheresses qui ont sérieusement affecté voire anéanti leur bétail. Parmi les personnes enquêtées, 44% se sont sédentarisées depuis plus de 10 ans. Cette mutation vers un nouveau mode de vie, se traduit par la construction des habitations en banco

dans presque tout l'Aïr en lieu et place des tentes traditionnelles facilement démontables au grès des mouvements de transhumance.

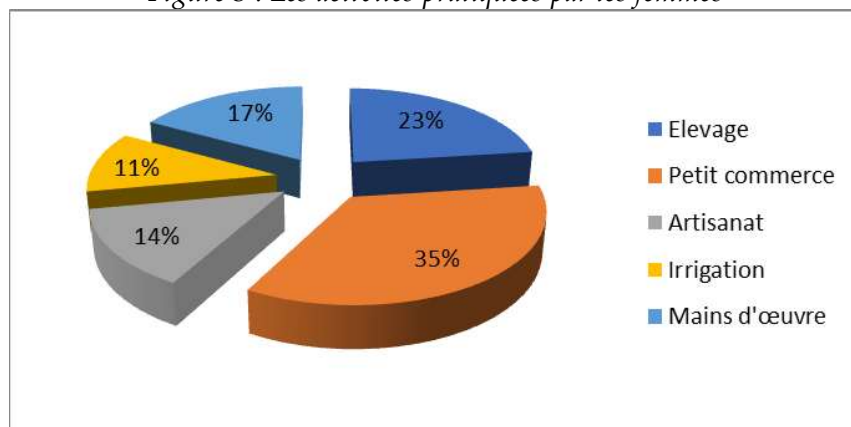
Ainsi, pour faire face aux contraintes, les éleveurs ont développé diverses stratégies d'adaptation et de résilience comme la vente d'animaux (13%), l'agropastoralisme (26%). Ces derniers, pour garantir leur avenir et sécuriser leurs animaux, vendent une partie du bétail. Ils déstockent les moins résistants, tout en achetant des fourrages aux autres animaux. Cette technique permet aux nomades et agropasteurs de sécuriser leurs troupeaux et acheter des vivres.

3.2. Les pratiques d'adaptation des femmes touarègues

Face aux multiples contraintes qui affectent leur mode de vie, les femmes touarègues se sont intéressées à des pratiques leur permettant de sécuriser leur famille (figure 5). Il s'agit du petit commerce pratiqué par 35 % des femmes. En effet, grâce à l'appui de certains Projets et ONG, les femmes gèrent des boutiques d'aliments bétail, des boutiques de vivres et des banques céréalières. Cette initiative leur permet d'avoir de quoi subvenir à leur besoin, et facilite l'accessibilité aux aliments de première nécessité, sans compter le déplacement qui leur donne l'occasion de sortir de leur vécu quotidien. Selon le groupement de femme de Mardane « *Avant cette initiative, il faut aller dans la commune ou bien à Agadez pour acheter les vivres et aliments bétail ; mais aujourd'hui tout est accessible sur place* ».

En plus, 23% des femmes pratiquent l'élevage des petits ruminants qui est une activité essentiellement féminine en milieu touarègue. Elles profitent du lait et fabriquent des fromages à la fois pour la consommation familiale et la vente.

Figure 5 : Les activités pratiquées par les femmes



Source : terrain, 2017

Il faut aussi souligner la nouvelle pratique des femmes engagées comme mains d'œuvre agricole (planche 3). Ces femmes sont payées 2500 FCFA par jour ou bien 100 FCFA par planche selon les règles du contrat, cela leur permet de subvenir à leur besoin alimentaire. Ceci a été confirmé par 17% des enquêtées. A cela s'ajoute l'irrigation pratiquée par 11% des femmes, activité qui ne les intéressait pas par le

passé. Aujourd'hui les veuves exploitent les parcelles héritées. En outre les sites aurifères attirent de nombreux bras valides, laissant sur place des femmes qui n'ont pas d'autres choix que de s'adonner aux activités agricoles.

Toutefois, dans le cadre de la résilience, certaines femmes appuyées par les ONG, ont formé des groupements destinés à appuyer la production agricole.

Planche des photos 3 : Utilisation d'une main d'œuvre féminine dans l'agriculture



Source : Cliché S.T. Ouma Kaltoum, 2017

Cette conversion des femmes vers certaines activités résulte de leur propre initiative. En effet en l'absence des hommes, certaines femmes survivent grâce à l'envoi d'argent effectué par leur mari en exode. Généralement les envois ne sont pas réguliers et quand cela prend du temps les femmes se trouvent dans l'obligation de développer des initiatives propres afin de subvenir aux besoins du ménage. La plupart des femmes cheffes de ménages travaillent essentiellement pour nourrir les enfants.

3.3. Activités de renforcement de la résilience

Les paysans reçoivent des formations auprès de partenaires au développement dans le souci de garantir leur sécurité alimentaire. Ces formations concernent différentes étapes de la production agricole jusqu'à la récolte. Dans chaque village, 20 à 25 maraîchers reçoivent la formation afin de former à leur tour d'autres paysans dans le domaine de l'utilisation des engrais et des semences sélectionnées et surtout la gestion de l'eau. Ainsi, les différentes techniques culturales ont permis aux producteurs d'augmenter leur rendement. La présence des animateurs ruraux au niveau de chaque site a favorisé une grande sensibilisation des producteurs.

3.3.1. Appui de l'Etat

Les communautés rurales affirment recevoir l'aide de l'Etat quand un malheur les affecte. Ces appuis vont de la distribution gratuite de vivres, à la vente à prix modéré surtout après les inondations de 2009. En outre les partenaires au développement, par le billet de l'Etat, leur distribuent souvent des motopompes, des engrais chimiques et

des semences, des matériels agricoles et leur facilitent l'accès aux banques agricoles et boutiques d'intrants.

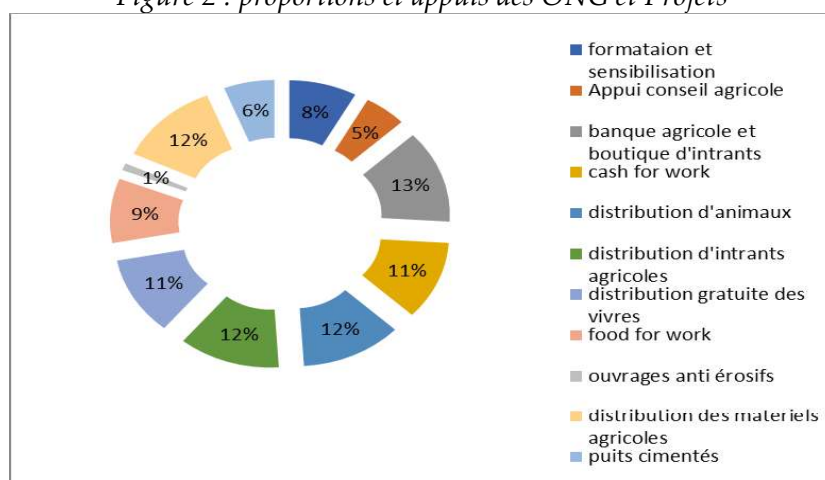
3.3.2. Appui des ONG et Projets

Parmi les personnes enquêtées, 8% affirment avoir reçu des formations et sensibilisations dans le domaine agricole ; 5% ont bénéficié de l'appui conseil agricole. En effet, il faut noter que ces appuis et formations ne concernent que les producteurs pilotes membres de la coopérative ou les paysans désignés par le chef du village.

Dans les sites étudiés, 9% et 11% de la population confirment avoir bénéficié respectivement du système de « Food for Works » et de « Cash for Works ». D'autres appuis ont été effectués comme la distribution gratuite des vivres (11%) et la distribution d'intrants agricoles (12%) généralement pendant ou après les crises telles que sécheresses et inondations.

En outre, la distribution des animaux (deux chèvres par personnes) n'a concerné que 12% des femmes de la zone d'étude. La banque agricole et les boutiques d'intrants (13%) sont gérées par les membres de la coopérative ou du groupement des femmes sous la supervision du chef du village.

Figure 2 : proportions et appuis des ONG et Projets



Source : terrain, 2017

4. Discussion

La région d'Agadez connaît toujours des contraintes climatiques qui deviennent de plus en plus fréquentes dont plusieurs études ont montré leurs ampleurs (B. Sarr 2011 ; M. Ly et al, 2013). Face à toutes ces contraintes, les communautés rurales ont développé des réponses de deux ordres à savoir les réponses anciennes et récentes. Le commerce caravanier constituait un moyen d'échange et de domination d'espace. Les communautés rurales affirment que sa pratique a permis d'avoir une source de revenu. Des travaux antérieurs (Adamou, 1979 ; Alain, 1991 ; G. Laurent, 2009 ; Baier, 1980 in

cit E. Bernus, J. Brachet, 2004) ont montré que les caravaniers échangeaient leurs produits avec ceux des autres pays dans un but de sécurisation et de protection. Il faut aussi noter que l'artisanat a connu des succès au moment du tourisme en contribuant à la création d'emploi pour les jeunes comme guides, commerçants, hôteliers et facilitateurs, etc. Après, les sécheresses de 73- 84, les communautés rurales se sont transformées en agropasteurs, en réponse aux contraintes. Les paysans pratiquent l'irrigation traditionnelle avec des moyens rudimentaires (houe, hache, daba etc.). Les animaux (dromadaire, bœuf, âne) assuraient l'exhaure au niveau des jardins et cela permet de résister mieux au changement et à l'incertitude (V. Angeon, 2011). Grâce à cette pratique, les paysans arrivent à subvenir aux besoins alimentaires de leur ménage et à sécuriser leur bétail. En outre, la fertilisation du sol dans les jardins est assurée par les animaux grâce à leur déjection.

A ses pratiques anciennes, se sont ajoutées d'autres pratiques de résilience des communautés. Etant dans la zone désertique, où l'eau est un facteur limitant, l'irrigation constitue la meilleure stratégie des populations. Le recours au maraîchage pourrait devenir une solution adéquate pour réduire le stress hydrique au Sahel (Bruno et al, 2015 ; O. Sidi Tanko, 2014). Diverses variétés de cultures sont produites autour des koris et dans les vallées fossiles pour l'autoconsommation et la vente. Ainsi, l'association et la diversification des cultures constituent le meilleur mécanisme efficace pour accroître le rendement et faire face aux fluctuations du marché. Le travail de V. Angeon (2011) confirme que la diversité et la rotation des cultures permettent de répartir les risques. En Guinée, A. Traore (2016) affirme que l'agroforesterie est le meilleur moyen pour faire face au changement climatique. L'association des cultures et le parage d'animaux dans le champ constitue un moyen efficace pour l'adaptation. Cela étant dit la pratique d'associer plusieurs cultures sur un même jardin, permet aux paysans de fertiliser le sol ; Tout en réduisant le risque de prolifération des insectes, ils obtiennent un bon rendement. Néanmoins, l'observation sur le terrain a montré une tendance au délaissement de la pratique d'association et de rotation de culture, sans compter un abandon des cultures de subsistance. Ainsi les paysans préfèrent produire les cultures de rente (pomme de terre, ail, oignon). Ce qui conduit à l'intensification et surexploitation des ressources naturelles. Les producteurs utilisent des motopompes afin de faciliter l'exhaure de l'eau. Mais une meilleure gestion de celle-ci passe d'abord par l'arrosage à l'aube ou tard dans la soirée pour minimiser l'évaporation. Le fondement de l'économie touarègue demeurerait dans l'élevage. A cet effet, des éleveurs pratiquaient le nomadisme au niveau du massif. Ces derniers se déplacent d'une vallée à une autre à la recherche des nouvelles pâtures, sans s'éloigner du campement. Nos résultats sont conformes aux travaux antérieurs de Dorsouma et al (2008), G. Laurent (2009), O. Sidi Tanko (2014). Au Kenya, une communauté de pasteurs Turkmans pratiquait un système de transhumance de saison humide et saison sèche en fonction

de la disponibilité des ressources fourragères. En outre, cette pratique de mobilité est abandonnée par bon nombre des éleveurs. En ce sens, qu'ils ont opté pour la sédentarisation afin de sécuriser leur bétail et protéger leur ménage. Tatiana et *al* (2006) a montré que la sédentarisation de la population nomade est incontestablement le seul issu après les grandes sécheresses. Avec l'accroissement de la population et la rareté des ressources, le système de l'élevage est confronté à d'énormes difficultés à savoir : le manque de fourrage, le conflit entre éleveurs-éleveurs et entre éleveurs-maraîchers, l'insécurité liée au vol. En Guinée, une étude menée par Maomou (2016) a montré que l'élevage est menacé par la baisse de la fertilité, la surexploitation des terres et la dégradation. En plus, d'autres pratiques se sont développées comme l'agropastoralisme, la vente d'animaux afin de satisfaire le besoin alimentaire de leur famille et sécuriser leur bétail. C. Cantoni et *al* (2010) ont montré que les pasteurs kenyans pour faire face aux contraintes de leur milieu aride, développent l'agropastoralisme et un réseau d'emprunt et de vente d'animaux. Ils cultivent du mil et du sorgho dans le but de sécuriser leur famille et protéger le troupeau.

Face aux multitudes contraintes qui affectent leur mode de vie, les femmes touarègues se sont intéressées à des pratiques nouvelles telles que leurs utilisations comme main d'œuvre agricole, la pratique de l'irrigation par les femmes même si leurs proportions sont faibles. Ceci a été confirmé par Céline et *al* (2014) qui ont montré une faible proportion de femmes dans le maraichage du fait de la rigueur du travail. Puis, grâce aux ONG et Projets, ces femmes ont formé des groupements féminins et pratiquent des activités génératrices de revenu. Elles gèrent des banques céréalières (BC) et des banques d'aliment bétail (BAB). Nos résultats sont conformes aux travaux de Assa (2016) au Mali, H. Mamane Issoufou (2016) au Niger qui ont montré que les femmes contribuent fortement à renforcer leur résilience à travers les activités génératrices de revenu. En faisant l'agriculture irriguée et le petit commerce, elles arrivent à satisfaire leur besoin

Ainsi, la région d'Agadez constitue un carrefour, une porte de passage pour les migrants. L'exode constitue un mécanisme efficace pour garantir la sécurité de la famille en envoyant de l'argent. Diallo (2012) a montré que la migration constitue la meilleure stratégie envisagée par la population.

Conclusion

Les communautés rurales du massif de l'Aïr développent plusieurs stratégies d'adaptation pour faire face aux contraintes de leur milieu désertique. Les pratiques traditionnelles sont entre autres le commerce caravanier, l'artisanat, le tourisme, l'agriculture traditionnelle. En abandonnant certaines pratiques jugées désuètes, elles ont innové en développant d'autres stratégies techniques jugées plus modernes. Il s'agit de l'irrigation avec des techniques sophistiquées, l'association et la

diversification des cultures, l'utilisation du compost, la gestion de l'eau, etc, sans compter le pastoralisme, la promotion d'activités féminines ainsi que les appuis des institutions étatiques et des partenaires techniques. Ceux-ci permettent aux communautés de renforcer leur résilience et d'améliorer leurs conditions de vie.

Face aux multitudes contraintes qui affectent leur mode de vie, les femmes touarègues se sont intéressées à des pratiques nouvelles telles que l'emploi des femmes comme main d'œuvre agricole et la pratique de l'irrigation par les femmes.

Références bibliographiques

- Angeon Valérie, (2011) : De la nécessité d'une agriculture innovante dans les départements français d'Amérique. *Innovations Agronomiques* 16, 217-236.
- Bernus Edmond (1991) : Montagnes touarègues. Entre Maghreb et Soudan : le « fuseau touareg ». *Revue de Géographie Alpine, Montagnes du Sahara*, pages 117-130,
- Brachet Julien, 2004 : Le négoce caravanier au Sahara central : Histoire, évolution des pratiques et enjeux chez les Touaregs kel Aïr (Niger). *Cahier d'Outre-Mer*, 57 (226- 227), avril-septembre, p. 117-1136.
- Bruno Barbier, Beteo Zongo, Patrick Dugué, Adolphe Zangré, 2015, L'irrigation de complément à partir de petits bassins individuels : synthèse des travaux réalisés au Burkina Faso. *AGRIDAPE, Revue sur l'agriculture durable à faibles apports externes*, octobre - volume 31 – n°3.
- Clémence Cantoni, Benoît Lallau : La résilience des Turkanes, 2010 : Une communauté des pasteurs kenyans à l'épreuve des incertitudes climatiques et politiques. *Développement durable et territoire. Volume 1, numéro 2*, septembre, 19 pages.
- Diallo B., (2012), Etude de la vulnérabilité et de l'adaptation au changement climatique : Cas des sites pilotes du projet PRGDT au Burkina Faso. *Mémoire de Mastère en Changement climatique et développement durable. Centre régional Agrhymet. Niamey*. 74p.
- Emmanuel Grégoire, 1999, Touaregs du Niger. Le destin d'un mythe. Collection « Homme et Sociétés », Karthala. Pages 248-280.
- Franck Giazzi, 1995, Evolution des terroirs agricoles dans les vallées du massif de l'Aïr : dégradation ou réhabilitation de l'environnement ? Les enjeux de l'aménagement. *Au contact Sahara- sahel : Milieux et sociétés du Niger. Revue de géographie alpine*, numéro hors- série, volume II. Collection *Ascendances*, dépôt légal, 29- 41 pages.
- Julien Morel (2004) : Répartition spatiale des précipitations et conditions de surface en zone sahélienne. *Rapport de stage*, page 10.

- Laurent Gagnol (2009) : Pour une géographie nomade. Perspectives anthropogéographiques à partir de l'expérience des Touaregs KelEwey (Aïr-Niger). Thèse de Doctorat en géographie, Université de Grenoble, 344-500 pages.
- Ly Mouhamed, Traore Seydou, Alhassane A, Sarr Benoît, (2013), Evolution of some observed climate extremes in the West African Sahel. Weather and climate extremes1 (2013)19–25
- Mamane Issoufou Halilatou (2016), Contribution à l'amélioration de la résilience climatique des femmes zarma- sonraï; Peulhs et Touaregs dans la zone d'intervention du projet "Renforcement de l'adaptation et de la résilience aux extrêmes climatiques et aux risques de catastrophes au Niger" (BRACED). Centre Régional Agrhymet, mémoire de master, 58 pages.
- Morel Alain (1991): De l'originalité des montagnes du Sahara. Revue de Géographie Alpine, Montagnes du Sahara, pages 9-21,
- Sarr Benoît., (2012), Present and future climate change in the semi-arid region of West Africa : a crucial input for practical adaptation in agriculture. Royal Meteorological Society. Atmospheric Science Letters 13 : 108-112.
- Sidi Tanko Ouma Kaltoum, 2014, Risques et incertitudes climatiques et environnementaux dans le système oasien de Timia (Région d'Agadez). Mémoire du master 2, FLSH, Niamey, 86 pages.