



UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI

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

Revue scientifique thématique semestrielle
Environnement et Dynamique des Sociétés

*Evaluation de la dégradation des terres
dans la zone de cultures pluviales du Niger*

Sous la direction de :
Professeur BOUZOU MOUSSA Ibrahim



Numéro
Spécial
Juin
2026



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	
2024	4,9		https://sjifactor.com/passport.php?id=23616
2023	4,866		https://universiteabdoumoumouni.deniamy.academia.edu/EnvironnementetDynamiquedesSoci%C3%A9t%C3%A9sEDS
2022	4,497		https://portal.issn.org/resource/ISSN/1859-5146
2021	4,09		https://orcid.org/0009-0006-0118-2004
2020	3,752		

Photo de couverture :

A : Vue de la bordure du plateau de Tondi Kiboro (Commune rurale de Dantiandou, Département de Kollo, Région de Tillabéri Niger - (Source : Google Earth Pro)

B : Revers du plateau de Hamdalaye aménagé en demi-lunes pastorales (Source : Abdoulaye Boubacar Na-Allah, Août 2025)

C : Vue de la mare de Tondi Kiboro (Commune rurale de Dantiandou, Département de Kollo, Région de Tillabéri Niger - (Source : Abdoulaye Boubacar Na-Allah, Août 2025)

MAQUETTE & PAO: Dr MAMAN WAZIRI MATO Zaneidou, LERTESS/AD, UAM - Niamey**Numéro Spécial****ISSN****1859-5146****JUIN 2026**

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.ugam.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 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, 2026

COMITE DE LECTURE

- ✿ Pr AMADOU Boureima, *Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)*
- ✿ Pr DAMBO Lawali, *Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)*
- ✿ Pr MOTCHO Kokou Henri, *Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)*
- ✿ Pr. BODE Sambo, *Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)*
- ✿ Pr. SOULEY Kabirou, *Université André Salifou de Zinder (Niger)*
- ✿ Pr. WAZIRI MATO Maman, *Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)*
- ✿ MC. ABBA Bachir, *Université André Salifou de Zinder (Niger)*
- ✿ MC. BAHARI IBRAHIM Mahamadou, *Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)*
- ✿ MC. MALAM ABDOU Moussa, *Université André Salifou de Zinder (Niger)*
- ✿ MC. MAMADOU Ibrahim, *Université André Salifou de Zinder (Niger)*
- ✿ MC. MAMAN Issoufou, *Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)*

SOMMAIRE

INTRODUCTION _____	8
<i>BOUZOU MOUSSA Ibrahim</i>	
EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LE TERROIR DE SANSANE HAOUSSA (COMMUNE DE KOURTHEYE, REGION DE TILLABERI, NIGER) _____	11
<i>MOUNKEILA NOUHOU Abdourhamane¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim^{2*}</i>	
EFFETS DES CHANGEMENTS SPATIO-TEMPORELS DE 1985 A 2022 DE L'OCCUPATION DES SOLS ET DES DEBITS SUR LA DYNAMIQUE DU FLEUVE NIGER DE BAC FARIE A SEKOUKOU AU NIGER _____	26
<i>MAMOUDOU MOSSI Abdoul-Nourou¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim²</i>	
EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LE BASSIN VERSANT DE KABE BANGOU (COMMUNE RURALE DE SIMIRI, DEPARTEMENT DE OUALLAM, NIGER) _____	43
<i>MOUNKAILA DJIBO Zakari¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim²</i>	
ÉVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LE BASSIN VERSANT AVAL DE LA MARE DE KONGOU GOROU A LA PERIPHERIE DE LA VILLE DE NIAMEY AU NIGER _____	57
<i>KASSOUM HASSANE Roukayatou¹, BOUZOU MOUSSA Ibrahim^{2*} et TANKARI MAIFADA Moussa³</i>	
EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LE BASSIN VERSANT DU KORI ADOUWAL DANS LE DEPARTEMENT DE SAY AU NIGER _____	74
<i>YACOUBA SEYBOU Abdoul Rachidou¹ et BAHARI IBRAHIM Mahamadou^{2*}</i>	
EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LE TERROIR VILLAGEOIS DE MARADI-ARLIT DE L'AIRE AYI NOMA (COMMUNE RURALE DE TAMOU, REGION DE TILLABERI, NIGER) _____	92
<i>AWAL HOUSSEINI Mahamane Sani¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim^{2*}</i>	
ÉVALUATION DE LA DÉGRADATION DES TERRES DANS LE TERROIR DE FANDOU MAYAKI (COMMUNE RURALE DE TONDIKANDIA/TILLABÉRI/ NIGER) _____	105
<i>NOMA TALIBI Younoussa ¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim^{2*}</i>	
EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LE BASSIN VERSANT FONCTIONNEL DE LA MARE DE TONDI KIBORO (COMMUNE RURALE DE DANTIANDOU, DEPARTEMENT DE KOLLO, REGION DE TILLABERI, NIGER) _____	119
<i>TANKARI MAIFADA Moussa¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim^{2*}</i>	
EVALUATION DU RISQUE D'EROSION HYDRIQUE A L'AIDE DE L'USPED SUR LE BASSIN VERSANT FONCTIONNEL DE LA MARE DE TONDI KIBORO (DEGRE CARRE DE NIAMEY, NIGER) _____	134
<i>BOUZOU MOUSSA Ibrahim^{1*} et TAHIROU Souley²</i>	

EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LE BASSIN VERSANT DU KORI DE KABANGOU DU VILLAGE DE KOLBOU DE LA COMMUNE RURALE DE KIOTA (DOSSO, NIGER)	152
SOUMANA SALEY Oumarou ¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim ^{2*}	
EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LA COMMUNE RURALE DE KARAKARA (REGION DE DOSSO, NIGER)	167
GUERO NOMAO Moussa ¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim ^{2*}	
EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LA COMMUNE RURALE DE MATANKARI (DEPARTEMENT DE DOGON DOUTCHI, REGION DE DOSSO, NIGER)	182
ROUAFFI RORO Mahamadou ¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim ^{2*}	
EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LE SECTEUR AVAL DU BASSIN VERSANT DE DOUTSIN BARGOUME, (COMMUNE DE TIBIRI, REGION DE DOSSO)	195
HAMIDIN BRAZE Chaibou ¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim ^{2*}	
EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LE BASSIN VERSANT DE LA MARE DE DOGONDOUTCHI (REGION DE DOSSO, NIGER)	211
BOUZOU MOUSSA Ibrahim ^{1*} , MAIFADA MOUSSA Tankari ² et SAIDOU IDI Nassirou ³	
EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LE BASSIN VERSANT DU KORI SAKKARAWA (COMMUNE RURALE DE OURNI, REGION DE TAHOUA, NIGER)	226
MAHAMADOU MAIGAYA Issoufou ¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim ^{2*}	
EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DU SITE RAMSAR DU LAC MADAROUNFA DANS LA REGION DE MARADI AU NIGER	241
SANI OUSMANE Abdoul Hadi ¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim ^{2*}	
ÉVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LE TERROIR D'YATAOUA (COMMUNE URBAINE DE TESSAOUA, MARADI, NIGER)	260
MAMAN ISSAKA Sahirou ¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim ^{2*}	
RESTAURATION DES SOLS DEGRADÉS EN ZONE SAHÉLIENNE : EFFETS RÉMANENTS DU SOUS-SOLAGE D'UN GLACIS MIS EN DÉFENS SUR LE SITE AMMA-CATCH DE TONDI KIBORO, ANALYSES PAR TÉLÉDETECTION, DYNAMIQUE D'OCCUPATION DES SOLS ET STRUCTURE DU PAYSAGE	276
BOUZOU MOUSSA Ibrahim ^{1*} , BOUBACAR NA-ALLAH Abdoulaye ² , DESCROIX Luc ³ , MALAM ABDOU Moussa ⁴ , INGATAN WARZAGAN Aghali ⁵ , TANKARI MAIFADA Moussa ⁶ et SALOUHOUDINE IBRAHIM Hakibou ⁷	
CONCLUSION	291
BOUZOU MOUSSA Ibrahim	

EVALUATION DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LE BASSIN VERSANT DU KORI ADOUWAL DANS LE DEPARTEMENT DE SAY AU NIGER

YACOUBA SEYBOU Abdoul Rachidou¹ et BAHARI IBRAHIM Mahamadou^{2*}

(1) Masterant en Géographie, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

(2) Maître de Conférences, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

**Correspondant courriel : mahamadou.bahari@uam.edu.ne*

Résumé

À l'instar des autres pays sahéliens, le Niger est confronté au défi de la dégradation de ses terres. La diminution progressive des formations végétales induite par les activités humaines, combinée à la fragilité des sols et de l'agressivité des éléments du climat sont les principaux facteurs qui ont déclenché une dégradation accélérée des ressources naturelles mettant en péril le bien-être des populations. Le bassin versant du kori Adouwal du département de Say n'étant pas un cas isolé, la présente étude en évalue l'état de dégradation des terres et détermine les facteurs explicatifs. La réalisation de cette étude a été rendue possible par l'application sur le terrain de la méthode de P. Brabant, 2008, la cartographie, l'analyse des données climatiques, granulométriques et l'évolution de l'occupation des sols. Les résultats de cette étude montrent un état de dégradation très élevée sur 68,16% du bassin versant.

Mots clés : dégradation des terres, climat, occupation des sols, bassin versant du kori Adouwal, Say, Niger.

Abstract

Like other Sahelian countries, Niger faces the challenge of land degradation. The gradual decline of vegetation formations caused by human activities, combined with soil fragility and the aggressiveness of climatic elements, are the main factors that have triggered accelerated degradation of natural resources, jeopardizing the well-being of the populations. The Adouwal Kori watershed in the Say department is not an isolated case, and this study assesses the state of land degradation there and identifies the explanatory factors. The completion of this study was made possible through the field application of the method by P. Brabant, 2008, mapping, analysis of climatic and granulometric data, and the evolution of land use. The results of this study show a very high state of degradation across 68.16% of the watershed.

Keywords: land degradation, climate, land use, Kori Adouwal watershed, Say, Niger.

Introduction

La dégradation des sols, la désertification et la sécheresse sont des phénomènes mondiaux qui représentent une menace croissante pour l'avenir de notre environnement. Cette dégradation des terres a très fortement augmenté depuis 60 ans environ, à la suite de la croissance démographique et de l'expansion industrielle (P. BRABANT, 2008). Elle touche plus de 2 milliards de personnes. Et la situation pourrait s'aggraver, sous les effets conjugués d'une gestion non-durable des sols et de l'eau, dans le contexte des scénarii actuels de changement climatique (WOCAT et CNULCD, 2009). D'après le même rapport, 52 % des terres utilisées pour l'agriculture sont modérément ou gravement affectées par la dégradation des sols.

Près de 4 à 6 millions d'hectares de terres cultivées, sont perdues chaque année du fait d'un usage inapproprié par l'homme. La productivité à long terme est menacée par la dégradation croissante des sols et la pénurie d'eau, suffisamment graves pour réduire les rendements à l'échelle mondiale. La sécheresse et les autres événements climatiques majeurs peuvent entraîner d'importantes pertes de production qui affectent avant tout les petits agriculteurs dont le mode de vie repose en grande partie sur l'agriculture de subsistance, mode d'agriculture le plus répandu en zone aride. Le rapport du PNUE en 2002 (UNEP, 2002) cité par B. DJABY, (2010) s'alarme d'une augmentation rapide de la dégradation des sols et présage un chaos de l'agriculture si l'Afrique ne suit pas la voie d'un développement qui respecte l'environnement.

Au Sahel, cette dégradation intervient dans un contexte de forte variabilité climatique. Cette variabilité climatique se manifeste dans l'espace (la répartition des pluies peut considérablement varier entre différentes régions) et dans le temps (des périodes de sécheresse peuvent se manifester de façon irrégulière pendant la saison pluvieuse).

Selon les projections des climatologues, le Sahel sera confronté à une hausse des températures associée à une forte variabilité des précipitations et à une tendance aux événements extrêmes. (GIZ, 2012). Cette zone aride à semi-aride, est d'autant plus affectée qu'elle enregistre une augmentation démographique importante. Cet accroissement de la population intensifie les pressions anthropiques sur des ressources dont la dégradation est de plus en plus préoccupante (P. Ozer et al, 2010) cité par P. Ozer et al, (2015).

Au Niger, la dégradation des ressources particulièrement végétales paraît la plus sévère, parallèlement aux multiples facteurs climatiques et anthropiques qui lui sont associés. Dans ce pays, les relations entre l'homme et son environnement affectent négativement les ressources naturelles. Les ressources végétales sont très limitées alors que leur utilisation s'accroît rapidement du fait de la croissance démographique (estimée à 22 752 385 habitants en 2020 selon l'INS, 2022). Ce qui

place aujourd'hui les populations dans une situation d'insécurité alimentaire très critiques.

Le bassin versant du kori Adouwal situé dans le département de Say subit les mêmes processus. D'où l'intérêt de l'évaluation de la dégradation des terres avec comme hypothèse, l'agressivité des pluies sur des sols vulnérables, combinée à des modes d'occupation des sols inadaptés en sont les facteurs principaux.

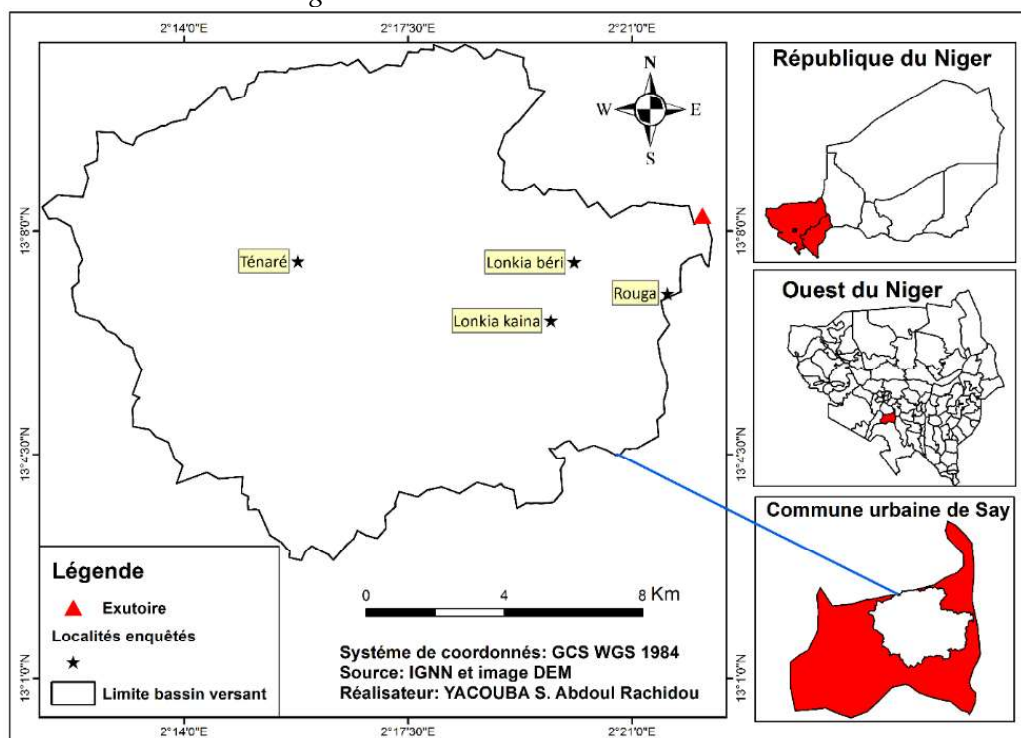
Après une présentation des aspects biophysiques et socioéconomiques de la zone, cet article présente l'état de dégradation des terres sur le bassin versant du kori d'Adouwal ainsi que les facteurs de dégradation et enfin la discussion des résultats.

1. Présentation de la zone d'étude

Située entre la longitude 5°50' et 6°00' Est et la latitude 14°40' et 14°50' Nord la commune urbaine de Say couvre une superficie de 673 km². Elle est limitée à l'Est par les communes de Kollo et Kirtachi à travers le fleuve Niger ; à l'Ouest par les communes rurales de Guélladjo et de Tamou ; au Nord par les communes rurales de Youri et de Lamordé Bitinkodji ; et au Sud par la commune rurale de Tamou. Le bassin versant d'Adouwal est situé à l'extrême Est de la commune urbaine de Say et couvre une superficie de 175 km² (figure 1).

La commune urbaine de Say subit un climat de type sahélo-soudanien caractérisé par deux saisons : une courte saison des pluies de juin à septembre qui se démarque par un vent humide (la mousson) soufflant de l'ouest vers l'est et une longue saison sèche d'octobre à mai répartie en période froide de novembre à janvier, et période chaude de février à mai. Cette saison sèche est caractérisée par l'harmattan qui est un vent chaud et sec qui souffle de l'est vers l'ouest. La moyenne pluviométrique annuelle calculée sur une période de 31 ans d'observation (1990-2020) est de 581,45 mm.

Figure 1. Présentation de la zone d'étude



Sur le plan structural, la commune urbaine de Say est située au contact du socle du Liptako-Gourma et du bassin sédimentaire des Iullemeden. Y affleurent des roches cristallines granitoïdes et métamorphiques et des grès ferrugineux. On y distingue quatre unités morphopédologiques. Le revers de plateaux cuirassé de pente très faible a une altitude qui varie entre 245m à 265 m. Il porte une couverture végétale arborée formée principalement de : *Hyphaene thebaica*, *Combretum micranthum*, *Guiera senegalensis*, *Acacia raddiana*, *Azadirachta indica*; *Combretum glutinosum*. La strate herbacée est composée principalement de : *Eragrostis tremula*, *Schoenefeldia gracilis*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Zornia glochidiata*, *Cyperus rotundus*, *Cacia mimosoïdes*, *Ceratotheca sesamoïches*. Le talus court à pente concave est recouvert d'éboulis. La couverture végétale est formée principalement de *Combretum micranthum*, *Hyphaene thebaica*, *Acacia senegalensis* et quelques *Balanites aegyptiaca*. Le glacis sableux à faible pente est occupé par les cultures pluviales et les jardins vergers. Il porte des formations végétales composées pour l'essentiel de *Faidherbia albida*, *Hyphaene thebaica*, *Balanites aegyptiaca*, *Combretum micranthum*, *Guiera Senegalensis*, *Acacia nilotica*, *Bauhinia rufescens* (namari), *Piliostigma reticulatum* (kossay), *Borassus aethiopum* et *Eucalyptus globulus*. Les bas-fonds, situés entre 172 à 197 m d'altitude à sols hydromorphes très fertiles, portent l'essentiel des cultures irriguées comme la riziculture et le maraichage pratiqué le long du fleuve. La couverture végétale de cette unité est formée de : *Eucalyptus globulus*, *Balanites aegyptiaca*, *Faidherbia albida*, *Prosopis juliflora*, *Azadirachta indica*.

La commune est traversée par le fleuve Niger sur près de 25 km de long et son affluent le Goroubi. Elle dispose également de 4 mares dont une permanente

(Tokèye). Ces ressources en eau de surface sont utilisées tantôt pour les cultures maraîchères, tantôt pour l'abreuvement des animaux et quelque fois pour la consommation humaine.

Suite au recensement général de la population et de l'habitat (RGP/H) de 2012 au Niger, l'ensemble des 50 villages administratifs et hameaux de la commune Urbaine de Say comptaient 58 290 habitants. Selon les projections de l'INS, cette population est estimée à 233 925 habitants en 2020 dont 115 678 Hommes et 118 247 Femmes (INS, 2022) ; et composée principalement de Peulhs, Zarma-Songhaï, Haoussa et Touareg.

L'agriculture et l'élevage demeurent les principales activités économiques de la commune urbaine de Say.

2. Matériel et Méthode

L'évaluation de l'état de dégradation a été rendue possible en utilisant la méthode de P. Brabant, 2008. Cette méthode permet, sur la base d'observations de terrain faites sur les unités morphopédologiques et d'occupation des sols et le long de transects, de déterminer les indicateurs suivants : les types, l'extension, l'état et l'indice synthétique de dégradation. Ces indicateurs en plus de l'occupation des sols ont été cartographiés à l'aide des images Landsat 5 et 8 de 1990 et 2020, téléchargées sur le site USGS.

Des données pluviométriques de la période 1990-2020, obtenues au département de Géographie de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de l'Université Abdou Moumouni de Niamey ont permis de caractériser l'agressivité des pluies. Pour caractériser cette agressivité des pluies, il a été déterminé la fréquence des années humides et sèches et dénombré le nombre de pluies supérieures ou égales à 20 mm et le nombre de jours consécutifs de pluies en plusieurs phases ainsi que les pluies journalières maximales.

Des échantillons de sols ont été prélevés et leur analyse granulométrique a été effectuée au laboratoire de Géomorphologie du Département de Géographie de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines.

3. Résultats

3.1. État de la dégradation des terres dans le bassin versant du kori Adouwal

Dans le bassin versant du kori Adouwal, trois grandes catégories de dégradation sont observées sur les différentes unités d'occupation des sols : la dégradation stricto sensu, l'érosion et la dégradation diverse qui regroupe des états de dégradation résultant des seules activités humaines, avec ou sans déplacement de matériel constituant le sol (figure 2).

La brousse tigrée régulière comme celle dégradée sont sujettes à la dégradation physique, l'érosion hydrique et éolienne. La dégradation physique se manifeste par un encroûtement des sols. L'érosion hydrique en nappe décape le sol. L'érosion éolienne par déflation crée des surfaces complètement dénudées et des regs (figure 3).

Les broussailles des talus d'éboulis sont sujettes au ravinement mais aussi à la déflation (figure 4).

Dans les jachères sur glaciis, on observe la dégradation biologique qui se traduit par une perte de la végétation. Cette perte de végétation est suivie d'un compactage saisonnier (figure 5). L'érosion hydrique se manifeste par le décapage et l'épandage des sédiments sur certains secteurs à pente faible.

Dans les champs de cultures pluviales, l'érosion hydrique ravine les sols et provoque l'effondrement et le recul des berges (figure 5).

Les sols nus encroûtés sont sujets au décapage par le ruissellement et la déflation (figure 6). Ils constituent aussi des carrières.

Figure 2. Les types de dégradation dans la brousse tigrée régulière et dégradée

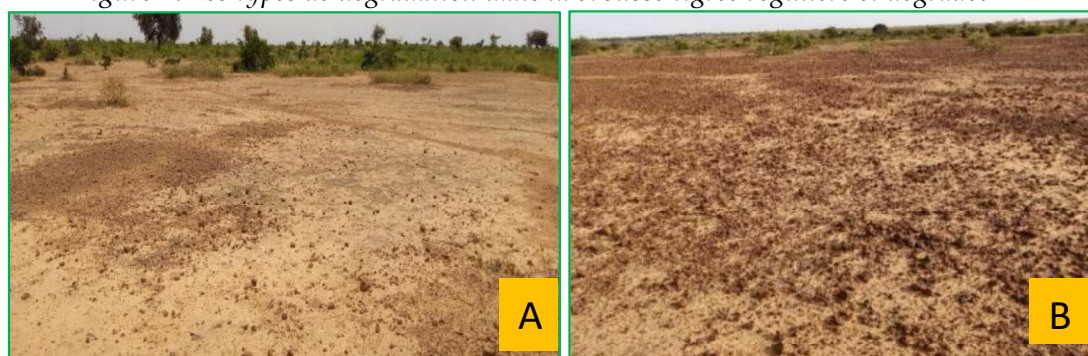


Figure 3 Les types de dégradation des broussailles

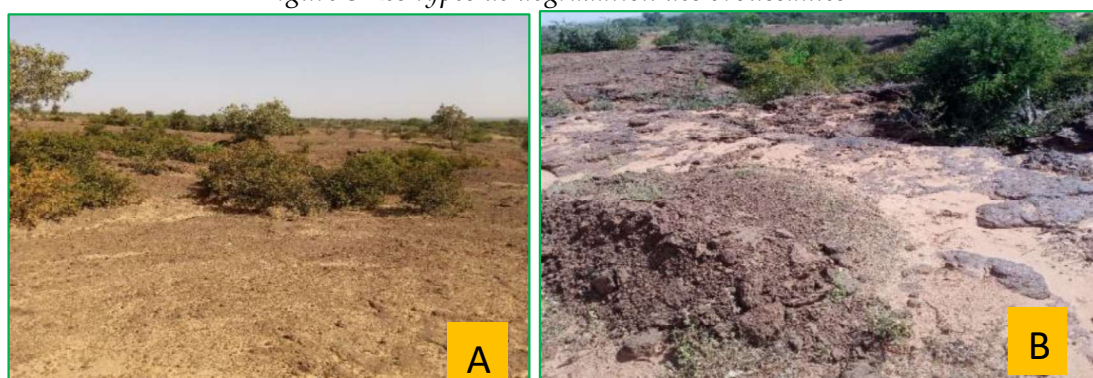
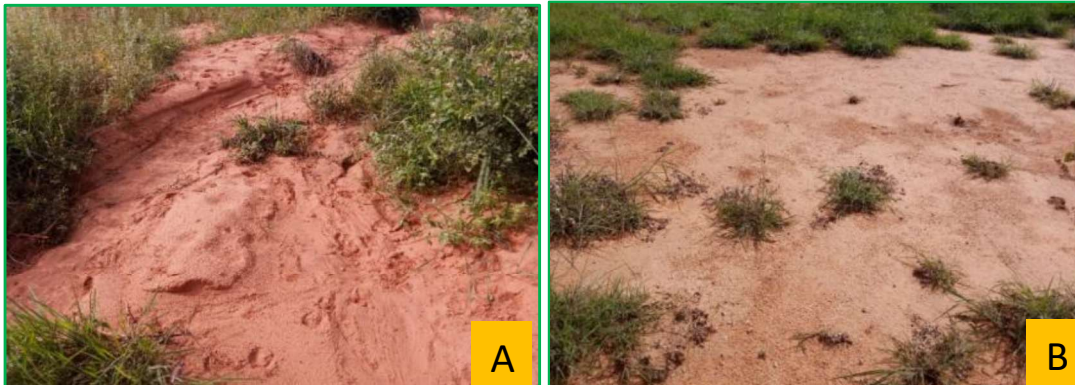
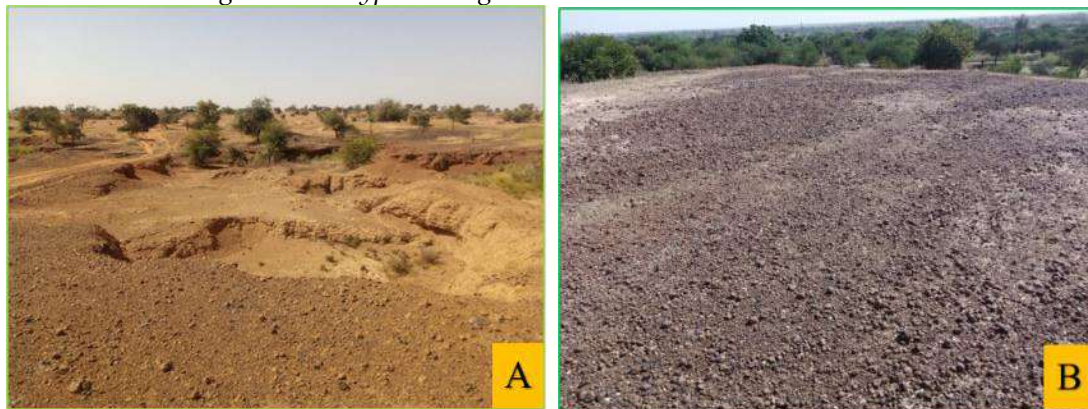
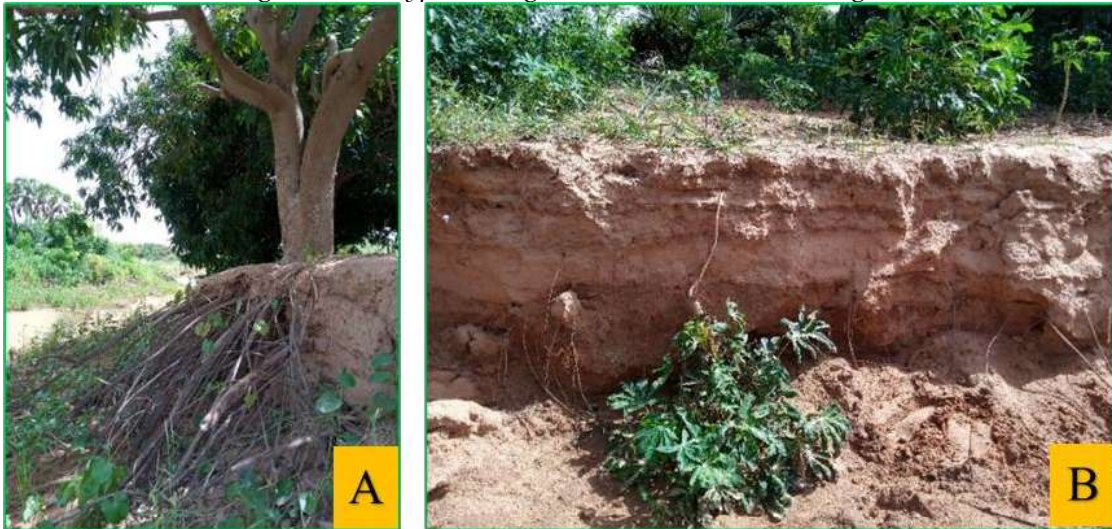


Figure 4. Les types de dégradation au niveau des jachères*Figure 5. Les types de dégradation des sols des cultures pluviales**Figure 6 Les types de dégradation des sols nus/ sols encroûtés*

Dans les vergers, l'érosion hydrique se caractérise par un ravinement très profond et des reculs des berges qui menacent les arbres et les cultures maraichères pratiquées dans ces secteurs (figure 7).

Figure 7. Les types de dégradation au niveau des vergers

Les cultures irriguées, quant à elles, sont menacées par l'érosion hydrique à travers l'ensablement (figure 8). La dégradation diverse quant à elle, est observable dans les carrières de prélèvement d'argile

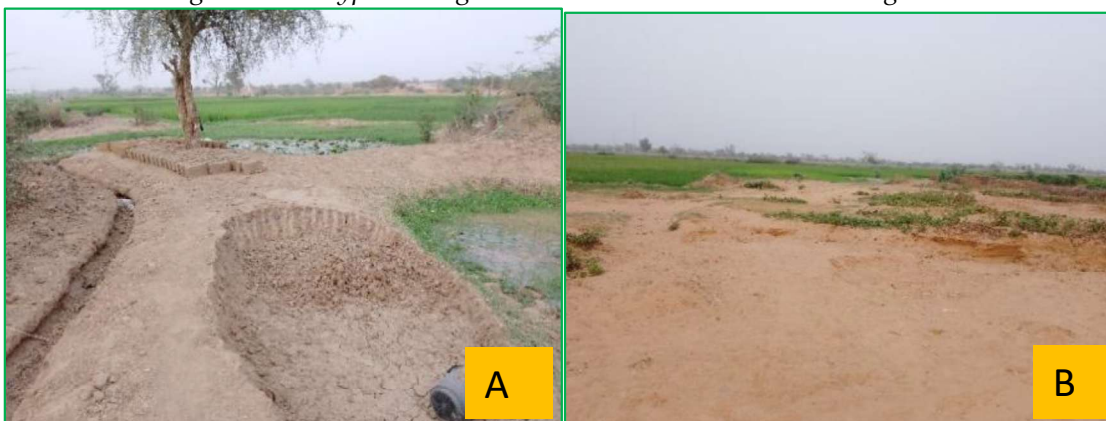
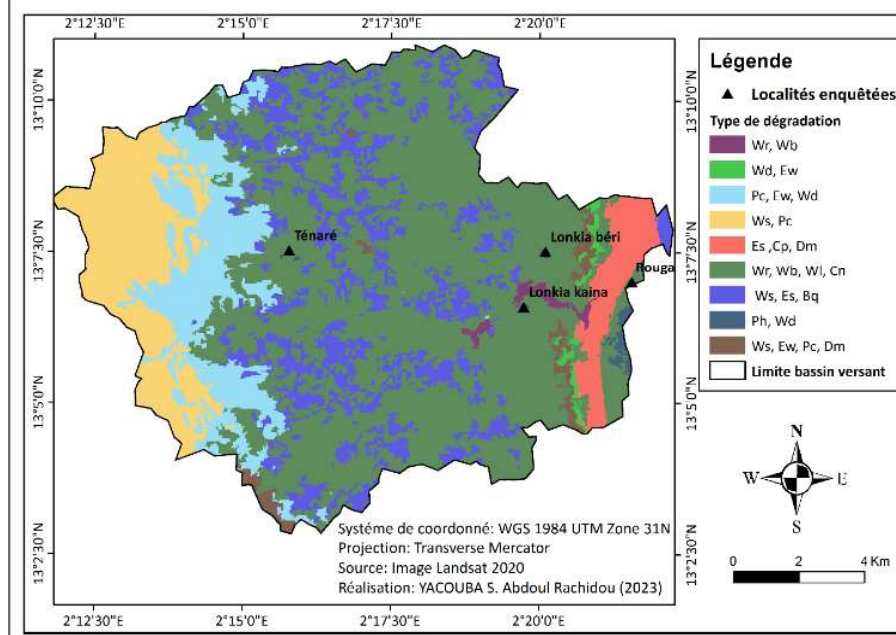
Figure 8. Les types de dégradation des terres des cultures irriguées

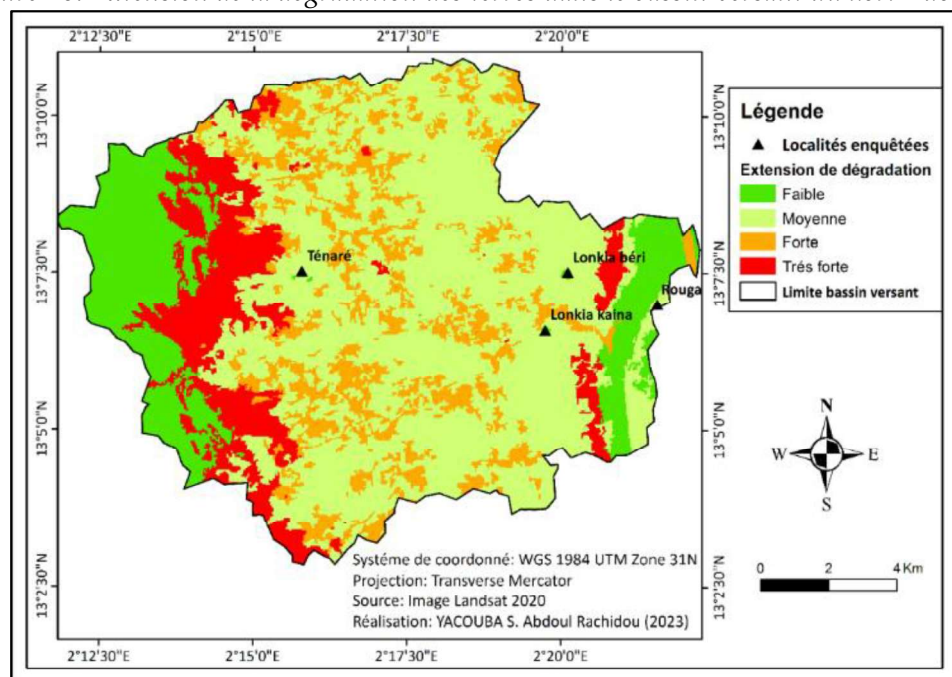
Figure 9 Type de dégradation des terres dans le bassin versant du kori Adouwal



Légende : Wr : ravinement ; Wb : érosion des berges ; Wd : érosion linéaire, ravine ; Ew : déflation ; Pc : encroûtement ; Es : ensablement ; Cp : pollution diverse ; Dm : exploitation des carrières ; Wi : glissement et effondrement de terrain ; Cn : déficit en éléments nutritifs ; Ph : compactage ; Ws : érosion en nappe ; Bd : réduction de la biodiversité

L'évaluation de l'extension a permis de distinguer quatre classes d'extension ; faible, moyenne, forte et très forte (figure 10). Les unités à très forte extension concernent les broussailles, les sols nus/sols encroûtés et les sols de la brousse tigrée dégradée. Dans les jachères et les arboricultures l'extension est forte ; moyenne dans les cultures pluviales ; faible dans la brousse tigrée régulière et les cultures irriguées.

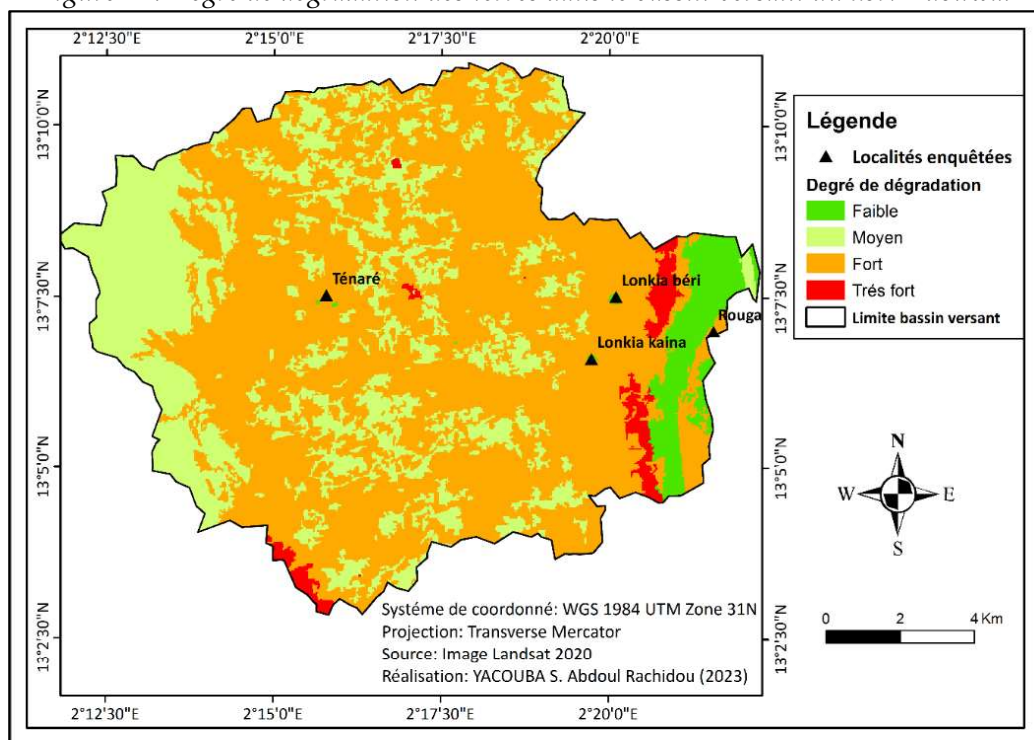
Figure 10. Extension de la dégradation des terres dans le bassin versant du kori Adouwal



Quatre classes de degré de dégradation ont été déterminées : faible, moyenne, forte et très forte (figure 11). Les broussailles et les sols nus/encroûtés ont un degré de dégradation très fort ; fort dans les zones de cultures pluviales, la brousse tigrée dégradée et les jardins vergers ; moyen dans la brousse tigrée régulière et les jachères ; faible dans les cultures irriguées.

Le tableau 1 illustre les proportions par classe de degré de dégradation. Le degré de dégradation est fort et moyen sur 68,16% du bassin versant.

Figure 11. Degré de dégradation des terres dans le bassin versant du kori Adouwal



Degré de dégradation	Superficie en ha	Proportion en %
Faible	742,37	4,24
Moyen	4826,52	27,59
Fort	11544,88	66,00
Très fort	377,37	2,16
Total	17491,14	100

Tableau 1. Degré de dégradation des terres dans le bassin versant du kori Adouwal

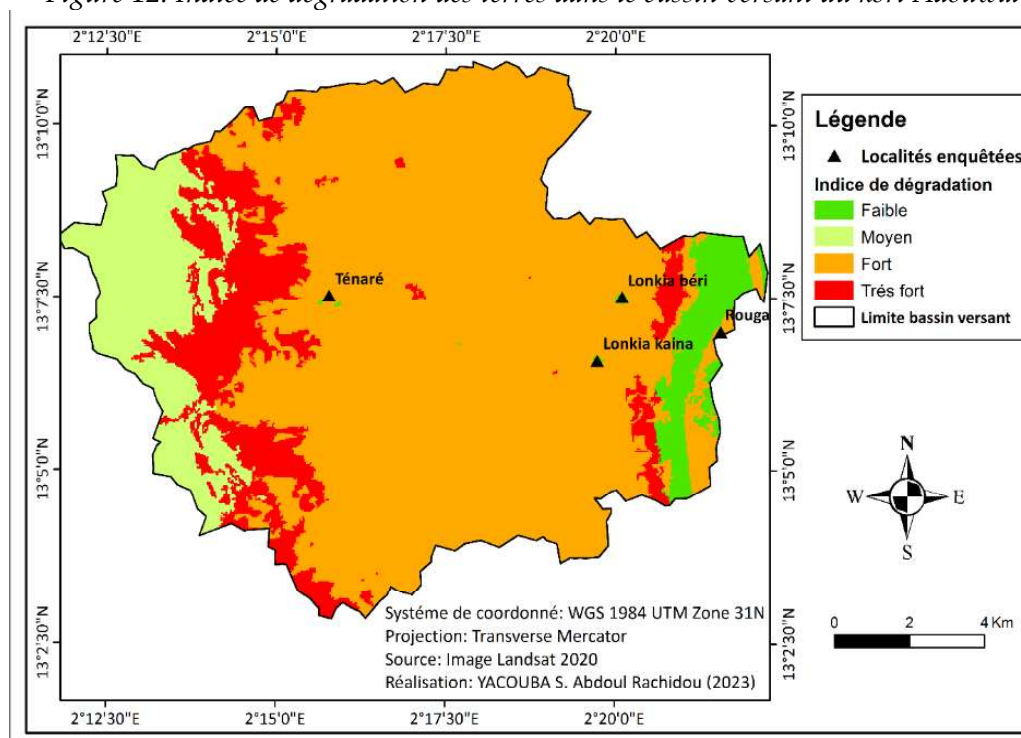
Enfin, la figure 12 et le tableau 2 illustrent l'indice synthétique d'état de dégradation du bassin versant du kori Adouwal. La brousse tigrée dégradée, les broussailles et les sols nus/encroûtés ont un indice de dégradation très fort et représentent 2338,02ha soit 13,37% de la superficie totale du bassin versant. Les unités fortement dégradées que sont les unités des cultures pluviales, les jachères et les vergers (arboriculture) représentent 9584,23ha soit 54,79 % du bassin versant. L'indice moyen avec une proportion de 27,59 % et 4826,52 ha du bassin versant est observé

dans la brousse tigrée régulière. Les unités de cultures irriguées quant à elles ont un indice faible avec une superficie de 742,37 ha soit 4,24%.

Indice de dégradation	Superficie (ha)	Proportion (%)
Faible (2)	742,37	4,24
Moyenne (3)	4826,52	27,59
Fort (4)	9584,23	54,79
Très fort (5)	2338,02	13,37
Total	17491,14	100

Tableau 2 Proportions des classes de l'indice synthétique de dégradation des terres dans le bassin versant du kori Adouwal

Figure 12. Indice de dégradation des terres dans le bassin versant du kori Adouwal



3.2. Facteurs biophysiques et sociodémographiques de la dégradation des terres dans le bassin versant du kori Adouwal

3.2.1. Texture des sols du bassin versant du kori Adouwal

Le tableau 3 illustre la classification des sols en % dans le bassin versant du kori Adouwal. Les particules fines de façon globale sont dominantes. Plusieurs paramètres confirment cette dominance dont le module de finesse (Mf) qui est égale à 0,4 pour les sols du talus, du glacis et du bas-fond. L'indice d'asymétrie (SK) qui est compris entre 1,12 et 0,40.

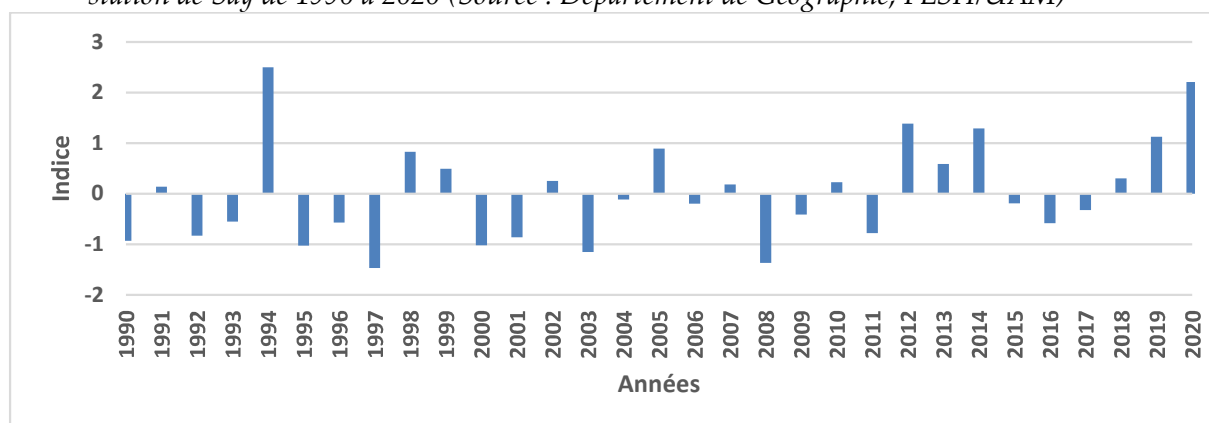
	argiles et limons	sables très fins	sables fins	sables moyens	sables grossiers	Module de finesse (Mf)	Sk
Revers de plateau	30%	16,98%	35,12%	34,83%	13,06%	1,19	0,40
Talus	13,4%	12,08%	37,75%	41,58%	8,59%	0,40	1,12
Glacis	14,3%	11,9%	32,3%	30,6%	10,9%	0,40	1,31
Bas-fond	45,4%	14,7%	27,7%	5,8%	4,9%	0,40	0,74

Tableau 3. Proportion des particules des sols du bassin versant du kori Adouwal

3.2.3. Évolution de la pluviométrie de 1990 à 2020

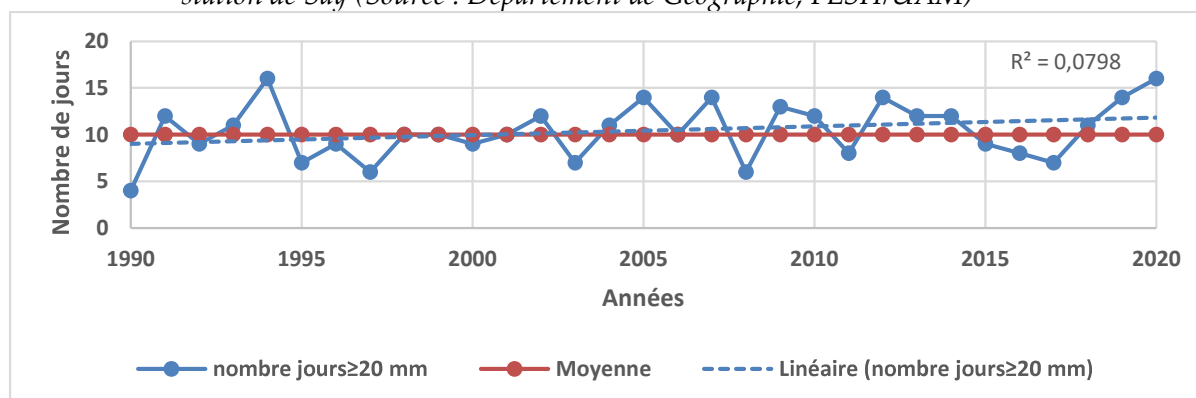
Il ressort du traitement des cumuls pluviométriques annuels que 55% des années ont été déficitaires contre 45% moyennes à excédentaires (figure 13).

Figure 13. Indice standardisé d'anomalie de Lamb de la pluviométrie annuelle moyenne à la station de Say de 1990 à 2020 (Source : Département de Géographie, FLSH/UAM)



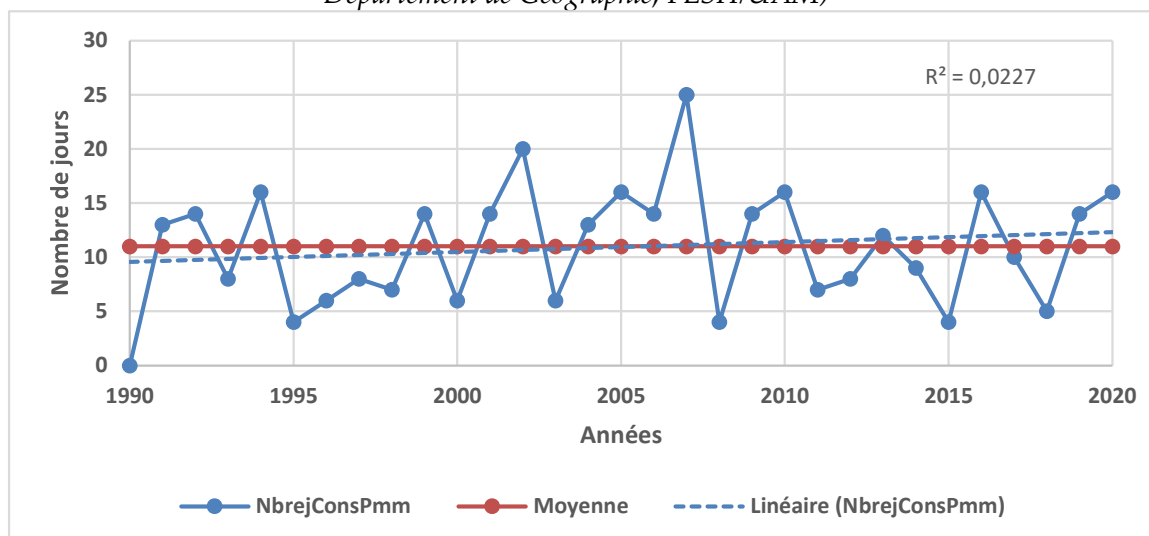
La moyenne du nombre de pluies supérieures ou égales à 20 mm qui est 10 est atteinte et dépassée par 61% des années. Il a été enregistré une tendance à la hausse non significative de ces types de pluies (figure 14).

Figure 14. Évolution du nombre des pluies supérieures ou égales à 20 mm de 1990 à 2020 à la station de Say (Source : Département de Géographie, FLSH/UAM)



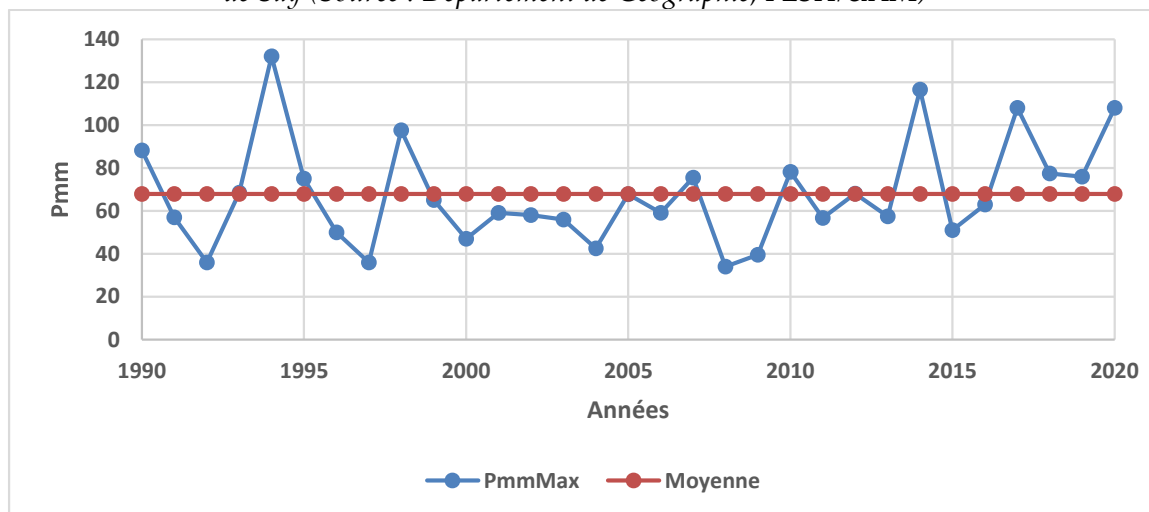
Quant au nombre des pluies tombées sur plusieurs jours consécutifs, il est compris entre 0 observé en 1990 et 25 en 2007. La moyenne qui est 11 est atteinte ou dépassée par 52% des années. Il a aussi été enregistré une tendance à la hausse non significative de ces types de pluies (figure 15).

Figure 15. Nombre jours consécutifs de pluies de 1990 à 2020 à la station de Say (Source : Département de Géographie, FLSH/UAM)



La figure 16 illustre les hauteurs de pluies journalières maximales annuelles sur cette période. Elle traduit la variabilité annuelle de cette catégorie de pluies. La moyenne qui est 67,9 mm est atteinte ou dépassée par 42% des années.

Figure 16. Évolution des hauteurs journalières maximales annuelles de 1990 à 2020 à la station de Say (Source : Département de Géographie, FLSH/UAM)



3.2.3. Évolution de l'occupation des sols de 1990 à 2020

Le tableau 4 et les figures 17 et 18 illustrent les changements dans l'occupation des sols intervenus entre 1990 et 2020. Les unités ayant enregistré une augmentation sont : les cultures pluviales (+8,43%), les cultures irriguées (+0,51%), l'arboriculture (+0,35%), les sols nus (+0,61%), les habitations humaines (+0,37%), la brousse tigrée dégradée (+3,76%). Les autres unités ont enregistré une diminution de leur superficie : les jachères (-11,08%), la brousse tigrée régulière (-2,91%) et les broussailles (-0,04%).

Classes d'occupation des sols	Superficie en %		Changements intervenus (en %)
	1990	2020	
Arboriculture	0,35	0,7	0,35
Brousse tigrée dégradée	7,45	11,21	3,76
Brousse tigrée régulière	14,57	11,66	-2,91
Broussaille	0,67	0,63	-0,04
Culture irriguée	3,22	3,73	0,51
Culture pluviale	45,75	54,18	8,43
Habitations humaines	0,06	0,43	0,37
Jachère	27,01	15,93	-11,08
Sol nu et sol encrouté	0,92	1,53	0,61
Total	100	100	

Tableau 4. Évolution de l'occupation des sols de 1990 à 2020 dans le bassin versant du kori Adouwal

Figure 17. Occupation des sols en 1990 dans le bassin versant du kori Adouwal

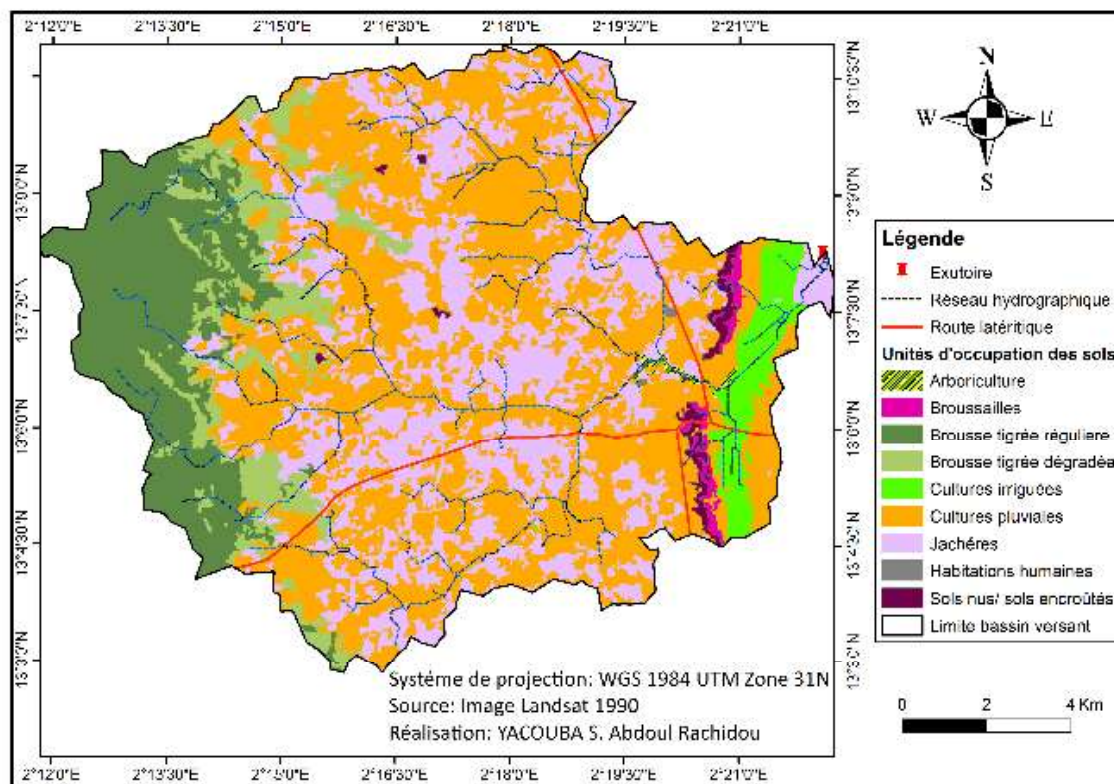
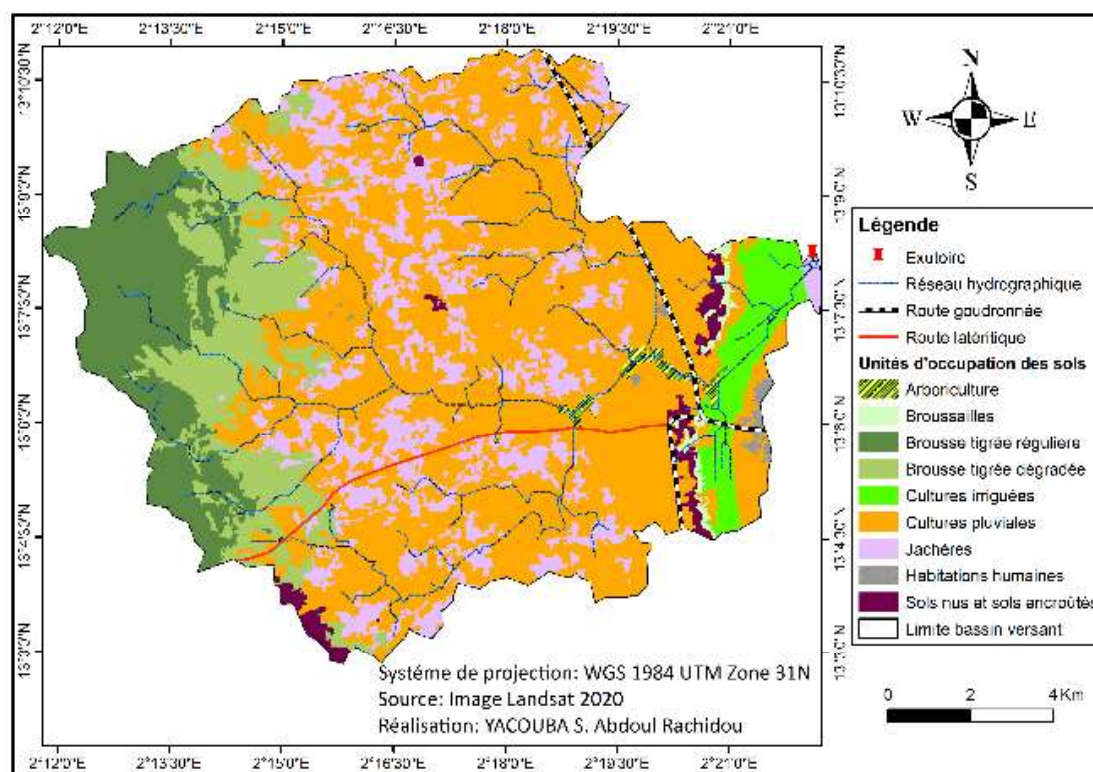


Figure 18. Occupation des sols en 2020 dans le bassin versant du kori Adouwal



4. Discussion

Dans le cadre de cette étude, la méthode de P. Brabant, 2008 a été adoptée. Elle a consisté dans une première étape en la caractérisation le long de transects et sur les unités morphopédologiques et d'occupation des sols, les catégories, types, sous-types, l'extension et le degré de dégradation. Dans une deuxième étape à la cartographie des indices de dégradation. Les facteurs biophysiques comme la texture des sols et les caractéristiques pluviométriques et les facteurs anthropiques notamment l'évolution de l'occupation des sols ont permis d'expliquer l'état de dégradation du bassin versant. A l'issue de l'analyse, il est ressorti que le bassin versant du kori Adouwal est très dégradé. L'indice synthétique de dégradation est fort à très fort sur 68,16 % du bassin versant. Des résultats similaires ont été obtenus par S. Tahirou et al., 2019, Y. Noma Talibi, 2022 et M. Tankari Maifada, 2022.

Les principaux facteurs sont la vulnérabilité des sols, l'agressivité des pluies et l'occupation des sols.

La texture des sols du bassin versant du kori Adouwal est dominée par des particules fines qui favorisent l'encroûtement, le ruissellement, le décapage et le ravinement ; comme souligné par (J-M. Ambouta Karimou, 1994 ; I. Bouzou Moussa et al., 2011).

L'agressivité des pluies s'explique par les hauteurs journalières supérieures ou égales à 20 mm ; les hauteurs journalières maximales (I. Bouzou Moussa, 2006) ; la

fréquence, notamment le nombre de jours consécutifs de leur enregistrement qui constitue un bon indicateur (M. Bahari Ibrahim et al., 2018).

L'évolution de l'occupation des sols dans le bassin versant du kori Adouwal a fait ressortir une diminution du couvert végétal sur les impluviums que sont, le revers de plateau, les talus et le glacis. Ceci a créé les conditions d'une érosion de forte intensité, observée dans de nombreux bassins versants du Niger (I. Bouzou Moussa et al., 2011 ; S. Tahirou et al., 2019, Y. Noma Talibi, 2022 et M. Tankari Maifada, 2022 ; A. Mounkeila Nouhou, 2022 ; R. Kassoum Hassan, 2022 ; N. Saidou Idi, 2022 ; R. Sami, 2023 ; S. Maidabo, 2024)

Conclusion

Cet article avait pour objectif d'évaluer l'état de la dégradation des terres dans le bassin versant du kori Adouwal dans le département de Say ; avec comme hypothèse, l'agressivité des pluies sur des sols vulnérables, combinée à des modes d'occupation des sols inadaptés en sont les facteurs principaux. Pour ce faire, la méthode de P. Brabant, 2008 a été appliquée. Les résultats ont ainsi montré un indice synthétique d'état de dégradation fort à très fort sur 68,16 % du bassin versant.

Plusieurs facteurs expliquent cette situation : l'agressivité des pluies caractérisées par des hauteurs supérieures ou égales à 20 mm et tombant sur plusieurs jours consécutifs ; des sols vulnérables à l'érosion ; le couvert végétal qui sur une trentaine d'année a drastiquement diminué.

Cette situation similaire à celle de nombreux bassins versants du Niger doit interpeller les acteurs de la gestion durable des terres.

Bibliographie

- 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>
- BAHARI IBRAHIM Mahamadou, MAMAN Issoufou, MALAM ABDOU Moussa, 2019 - Impacts environnementaux et socioéconomiques de production des granulats (sable et gravier) de la plaine alluviale du fleuve Niger à Niamey. In : *Annales de l'Université de Moundou*. Vol.6(1), Oct. 2019 : 182-199
- BOUZOU MOUSSA Ibrahim, 2009 - Les conséquences géomorphologiques de l'occupation des sols et des changements climatiques dans un bassin-versant rural sahélien. In : *Science et changements planétaires / sécheresse*. 20(1):145-152.
- BOUZOU MOUSSA Ibrahim, DESCROIX Luc, FARAN MAIGA Oumarou, GAUTIER Emmanuelle, ADAMOU Mahaman Moustapha, ESTEVES Michel, SOULEY YERO Kadidiatou, MALAM ABDOU Moussa, MAMADOU Ibrahim,

- LE BRETON Eric, ABBA Bachir, 2011 - Les changements d'usage des sols et leurs conséquences hydrogéomorphologiques sur un bassin-versant endoréique sahélien. In : *Science et changements planétaires/sécheresse*. 22(1) :13-24
- BRABANT Pierre, 2008 - *Activités humaines et dégradation des terres : Indicateurs et indices*. IRD, 366 p.
- COMMUNE URBAINE DE SAY, 2021 - *Plan de développement communal déplanifié de la commune urbaine de Say*. 141 p.
- DJABY Bakary, 2010 - *Modélisation spatiale des flux organiques et minéraux assurant la productivité durable des systèmes culture-élevage dans le sahel nigérien*. Thèse de doctorat, département des sciences et gestion de l'environnement, Faculté des sciences, Université de Liège. 326 p.
- GIZ, 2012 - *Bonnes pratiques de conservation des eaux et des sols, contribution à l'adaptation au changement climatique et à la résilience des producteurs au Sahel*. Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement. 59 p.
- INSTITUT NATIONALE DE LA STATISTIQUE, 2022 - *Niger en chiffres 2020*. 85p.
- KASSOUM HASSANE Roukayatou, 2022 - *Évaluation de la dégradation des terres et des services écosystémiques dans le bassin versant de la mare de Kongou Gorou*. Mémoire de master, Département de Géographie, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Université Abdou Moumouni de Niamey.
- MAIDABO Salifou, 2024 - *Évaluation de la dégradation des terres et des services écosystémiques autour de la mare de Bagga, Commune Rurale de Bambaye, Tahoua, Niger*, Mémoire de Master de Géographie, Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université Abdou Moumouni de Niamey.
- MAMAN ISSAKA Sahirou, 2023, *Évaluation de la dégradation des terres et des services écosystémiques dans le terroir d'Iyataoua (Commune Urbaine de Tessaoua, Niger)*, Mémoire de Master de Géographie, Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université Abdou Moumouni de Niamey.
- MOUNKEILA NOUHOU Abdouramane, 2022 - *Évaluation de la dégradation des terres et des services écosystémiques dans le terroir de Sansane Haoussa*. Mémoire de master, Département de Géographie, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Université Abdou Moumouni de Niamey. 78+ annexe.
- NOMA TALIBI Younoussa, 2022 - *Évaluation de la dégradation des terres et des services écosystémiques dans le terroir de Fandou Mayaki (commune rurale de Tondikandia/Tillabéry) et proposition d'aménagement*, Mémoire de master géo/FLSH/UAM.
- OZER Pierre, DJABY Bakary, DE LONGUEVILLE, 2015 - *Evolution récente des extrêmes pluviométriques au Niger (1950-2014)*. Université de Liège. 20 p.
- SAIDOU IDI Nassirou, 2022 - *Évaluation de la dégradation des terres et des services écosystémiques sur le bassin versant de la mare de Dogondoutchi, Niger*, Mémoire de Master de Géographie, Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université Abdou Moumouni de Niamey.
- SAMI Roufahi, 2023 - *Évaluation de la dégradation des terres et des services écosystémiques dans le bassin versant de la mare de Bagagi, Douthi, Niger*,

- Mémoire de Master de Géographie, Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université Abdou Moumouni de Niamey.
- SANI OUSMANE Abdoul-Hadi, 2022 - *Evaluation de la dégradation des terres et des services écosystémiques autour du lac Madarounfa (département de madarounfa / Maradi/Niger)*. Mémoire de master, Département de Géographie, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Université Abdou Moumouni de Niamey.
- SOULEY YERO Kadidiatou, 2012 - *Evolution de l'occupation des sols dans l'ouest du Niger : Influence sur le cycle de l'eau*. Thèse de doctorat, Université de Grenoble. 225p.
- TAHIROU Souley, WAZIRI MATO Maman, ABBA Bachir, 2019 - *Dégradation des terres et vulnérabilité des populations de la commune rurale de Sokorbé face au changement climatique et à la pression démographique*. In : *Rev. Géo. Univ. Ouagadougou*. 08(1) : 19-41
- TANKARI MAIFADA Moussa, 2022 - *Evaluation de la dégradation des terres et des services écosystémiques dans le bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro*, Mémoire de master géo/FLSH/UAM, 106 p.
- WOCAT et CNULCD, 2009 - *Les bénéfices de la gestion durable des terres*. Ted Wachs, Marlène Thibault.15p.