



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.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 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 MOUNKAÏLA 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 FONCTIONNEL DE LA MARE DE TONDI KIBORO (COMMUNE RURALE DE DANTIANDOU, DEPARTEMENT DE KOLLO, REGION DE TILLABERI, NIGER)

TANKARI MAIFADA Moussa¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim^{2*}

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

(2) Professeur Titulaire, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

**Correspondant courriel : ibrahimbm1958@gmail.com*

Résumé

La dégradation des terres constitue un risque majeur à l'échelle planétaire. Elle exerce des menaces sur l'environnement, la vie socioéconomique et le bien-être des populations, surtout des pays en développement comme le Niger. La présente étude a pour objectif d'évaluer la dégradation des terres dans le bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro de la commune rurale de Dantiandou du département de Kollo dans la région de Tillabéri au Niger. Pour y parvenir, la méthode de P. Brabant, 2008 a été appliquée. Des données climatiques disponibles de Banizoumbou et des échantillons de sols ont été traités et analysés. Les images satellitaires de 1990 et 2020 ont servi pour la cartographie. Les résultats ont montré une dégradation des terres forte à très forte sur 52,30 % de la superficie du bassin versant. Dégradation expliquée par la vulnérabilité des sols, leurs modes d'occupation et l'agressivité du climat.

Mots clés : Dégradation des terres ; occupation des sols ; climat ; mare de Tondi Kiboro ; Tillabéri ; Niger

Abstract

Land degradation constitutes a major risk on a global scale. It poses threats to the environment, socio-economic life, and the well-being of populations, especially in developing countries such as Niger. This study aims to assess land degradation in the functional watershed of the Tondi Kiboro pond in the rural commune of Dantiandou, in the Kollo department, Tillabéri region, Niger. To achieve this, the method of P. Brabant, 2008, was applied. Available climatic data from Banizoumbou and soil samples were processed and analyzed. Satellite images from 1990 and 2020 were used for mapping. The results showed strong to very strong land degradation over 52.30% of the watershed area. The degradation is explained by soil vulnerability, land use patterns, and the aggressiveness of the climate.

Key words: Land degradation; land use; climate; Tondi Kiboro pound; Tillabéri; Niger

Introduction

Les tendances socio-économiques mondiales notamment l'essor démographique, l'expansion des catégories des consommateurs à revenu intermédiaire, l'urbanisation et les besoins croissants en énergie et en matière première ont déclenché une demande sans précédent des ressources naturelles (ECOSOC, 2017). Ces tendances ont occasionné une pression alarmante sur les ressources naturelles et ont fortement fragilisé les écosystèmes en induisant une sévère dégradation des terres. Cette réalité environnementale se définit par le durcissement des surfaces du sol dans les jachères et champs de cultures, l'accélération de l'action hydro-érosive notamment le décapage de la couche superficielle du sol, le ravinement généralisé des bassins versants, l'ensablement des plans et cours d'eau, les inondations... (I. Bouzou Moussa et al, 2020, I. Bouzou Moussa et al, 2016, N'G. Kouamé Antoine et al, 2015, M. Sabir et al, 2007, I. Mamoudou, 2006). Elle peut aussi se caractériser par la réduction de la végétation dans sa couverture spatiale et sa composition floristique (F. Anthelme et al., 2006, M. Bied-Charreton, 2017), la formation en coalescence des dépressions hydro-éoliennes dans les aires de pâturage surexploitées et les très anciennes jachères (A-H. Kassoum Abdou et al, 2019).

Y. Genesis et al, 2018 et M. Bied-Charreton, 2017 précisent respectivement que 45 % des terres mondiales et 45,83 % des terres africaines sont modérément à sévèrement touchées par la dégradation des terres. Au plan économique, celle-ci constitue l'une des principales menaces qui pèsent sur la production agricole (C. Paloma, 2016). Une telle situation conduit à des pénuries alimentaires et leurs corollaires les famines et la pauvreté (M. Bied-Charreton, 2017 et FAO, 2012). Cette dernière souligne que près de 870 millions d'habitants étaient en deçà du seuil de sous-nutrition à cause des incidences multiformes de la dégradation des terres.

Au Niger, la dégradation influe drastiquement sur la vie socio-économique de la population ainsi que sur l'environnement. D'où l'intérêt d'évaluer l'état de dégradation des terres à diverses échelles ; notamment celle du bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro situé dans la commune rurale de Dantiandou du département de Kollo et dans la région de Tillabéri au Niger. L'hypothèse formulée est que le caractère extrême des éléments du climat comme la pluie, les températures, l'évapotranspiration, combiné à la fragilité des sols et à leur utilisation inadaptée induisent une dégradation des terres élevée.

Après la présentation du milieu d'étude et de la méthodologie, cet article décline les résultats obtenus et leur discussion.

1. Présentation du milieu d'étude

Le bassin versant étudié est situé à l'Est et à 70 km de la ville de Niamey, dans la commune rurale de Dantiandou (Département de Kollo, Région de Tillabéri). C'est un sous bassin versant du kori fossilisé de Dantiandou lui-même affluent du dallol Bosso (figure 1). On y distingue 4 unités paysagères.

Les revers de plateau et buttes culminant à une altitude variant de 249 m à 271 m. Ils sont caractérisés par une pente régulière très faible de l'ordre de 0,6 % (A. Ingatan Warzagan, 2011). Les sols sont faiblement épais (40 à 50 cm) et reposent sur une carapace de cuirasse ferrugineuse. Ces sols sont composés de limon, un peu d'argile, du sable et du gravillon. La formation végétale est de type brousse tigrée.

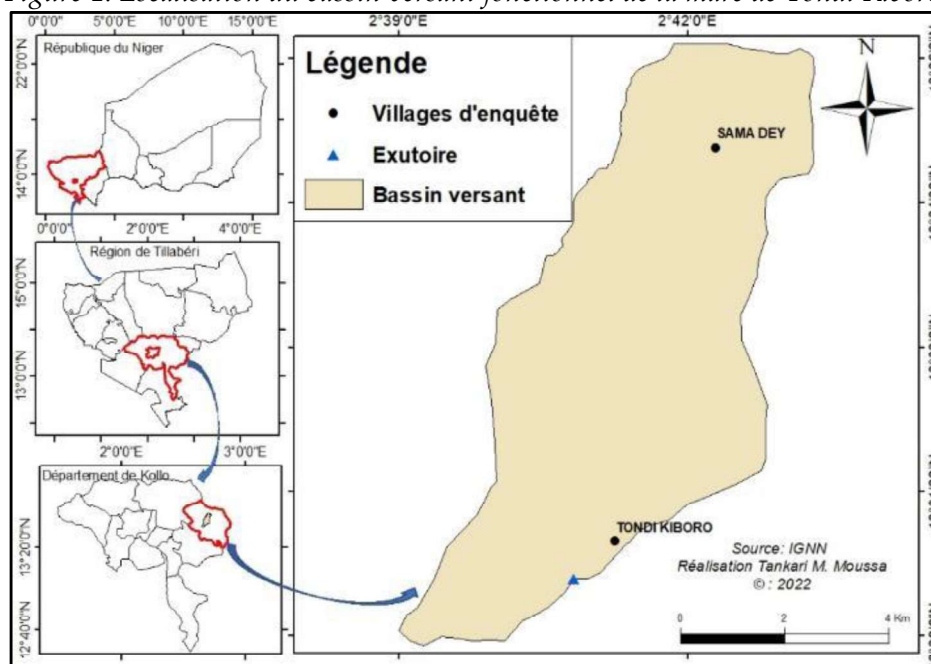
Les talus des revers de plateau et des buttes, courts à fortes pentes variant de 15 % à 25 %. Les formes sont principalement convexo-concaves et concaves. On relève sur ces talus des grés argilo-ferrugineux couverts par des éboulis provenant de l'altération progressive de la cuirasse qui affleure au rebord des revers de plateau et des buttes. La formation végétale est de type broussailles et cordons ripicoles dans les fonds des ravins qui entaillent les talus.

Les glacis à sols sableux à sablo-limoneux et d'une pente moyenne de 5 % porte une steppe arbustive et les champs de cultures pluviales.

Les bas-fonds situés entre 203 et 218 m d'altitude correspondent aux fonds des koris et des dépressions pouvant abriter des mares. Dans les fonds des koris, les sols sont sableux et limono-sableux à limono-argileux dans les dépressions. Autour des mares et le long des ravins s'est développée une végétation ripicole.

Le climat y est de type semi-aride avec une pluviométrie annuelle moyenne de 1990 à 2019 de 461,85 mm. Tout comme le reste du Niger, l'économie de la population dans cette zone est principalement basée sur les activités du secteur primaire (l'agriculture et l'élevage). Les systèmes cultures-jachères caractérisent l'occupation des sols (I. Bouzou Moussa et al, 2011).

Figure 1. Localisation du bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro



2. Matériel et méthode

La méthodologie a, au préalable, consisté à la délimitation du bassin versant à l'aide d'un MNT de 10 m de résolution et du logiciel *ArcMap* 10.1. Le contour issu de cette opération a subi une correction à l'aide des courbes de niveau d'une équidistance de 2 m et les points cotés.

La méthode de P. Brabant, 2008 a servi pour évaluer la dégradation des terres. Sur le terrain, la caractérisation a été effectuée le long de transects sur les unités morphopédologiques et d'occupation des sols. Il s'agissait d'identifier et de caractériser les types, leur extension et l'état de dégradation. Dans une seconde étape, ces indices ont été cartographiés. L'image landsat 8 de 2020 a servi pour la cartographie de la dégradation des terres ; et landsat 5 de 1990 et landsat 8 de 2020 pour la cartographie de l'évolution de l'occupation des sols. Des données climatiques disponibles (pluies, températures et évapotranspiration) de la station de Banizoumbou et téléchargées du site AMMA-CATCH ont permis de caractériser l'agressivité du climat.

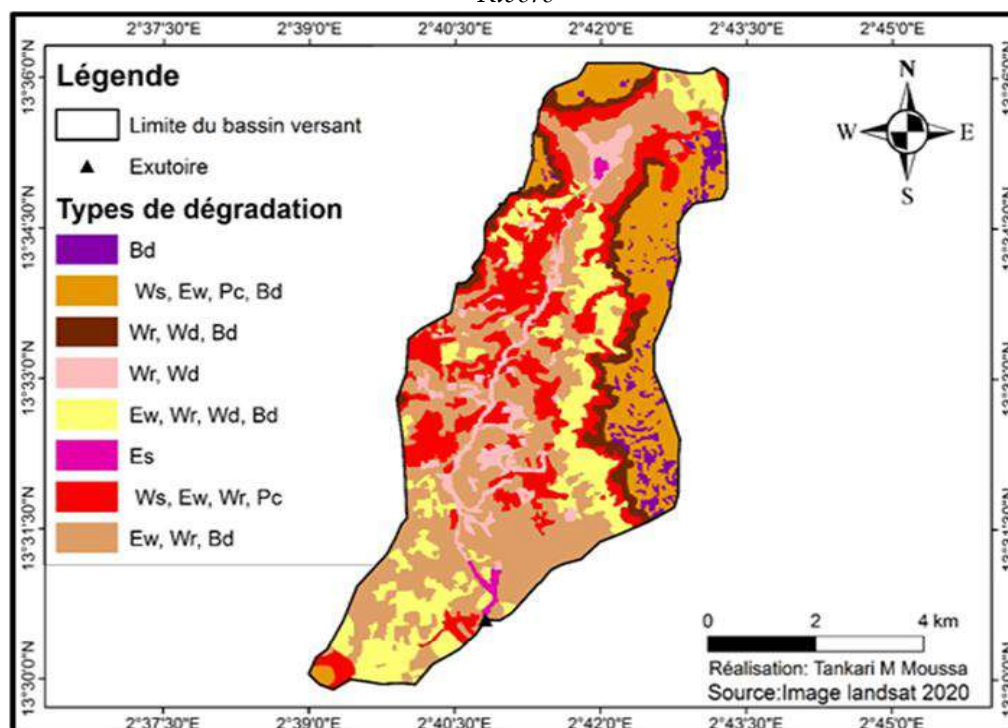
Des échantillons de sols prélevés ont été analysés aux laboratoires du département de géographie de la faculté des lettres et sciences humaines de l'Université Abdou Moumouni de Niamey et celui de l'IRD. Il s'agit d'une analyse granulométrique de 63 échantillons de sols et de celle de la matière organique.

3. Résultats

3.1. Etat de la dégradation des terres dans le bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro

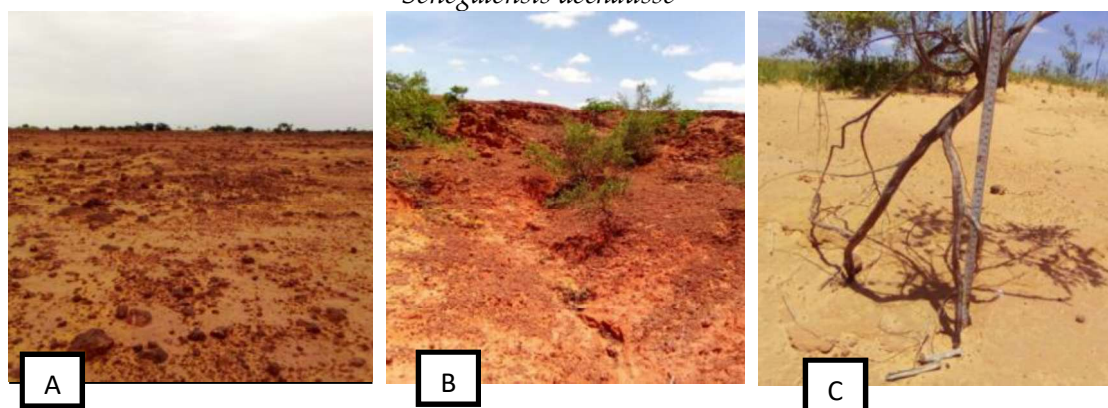
La figure 2 spatialise les types de dégradation des terres observés dans le bassin. Sur les revers du plateau et des buttes, dans les bandes nues de la brousse tigrée agissent le vent par déflation et le ruissellement par décapage. Ces surfaces nues sont constituées de diverses croûtes : d'érosion, structurales, de décantation et des regs (figure 3). Dans les bandes boisées, la dégradation est limitée à une légère réduction du couvert végétal suite au prélèvement du bois et du pâturage. Sur les talus d'éboulis à broussailles, la dégradation se manifeste à travers le ravinement (figure 3) et la réduction du couvert végétal. Sur les glacis occupés par les champs de cultures pluviales, on y observe des surfaces nues encroûtées, des déchaussements des arbustes liés à la déflation et de l'encroûtement (figure 3), du décapage et du ravinement. Les basfonds sont sujets à l'érosion des berges et à l'ensablement des fonds des koris et à la création de cônes de déjection.

Figure 2. Types de dégradation des terres dans le bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro



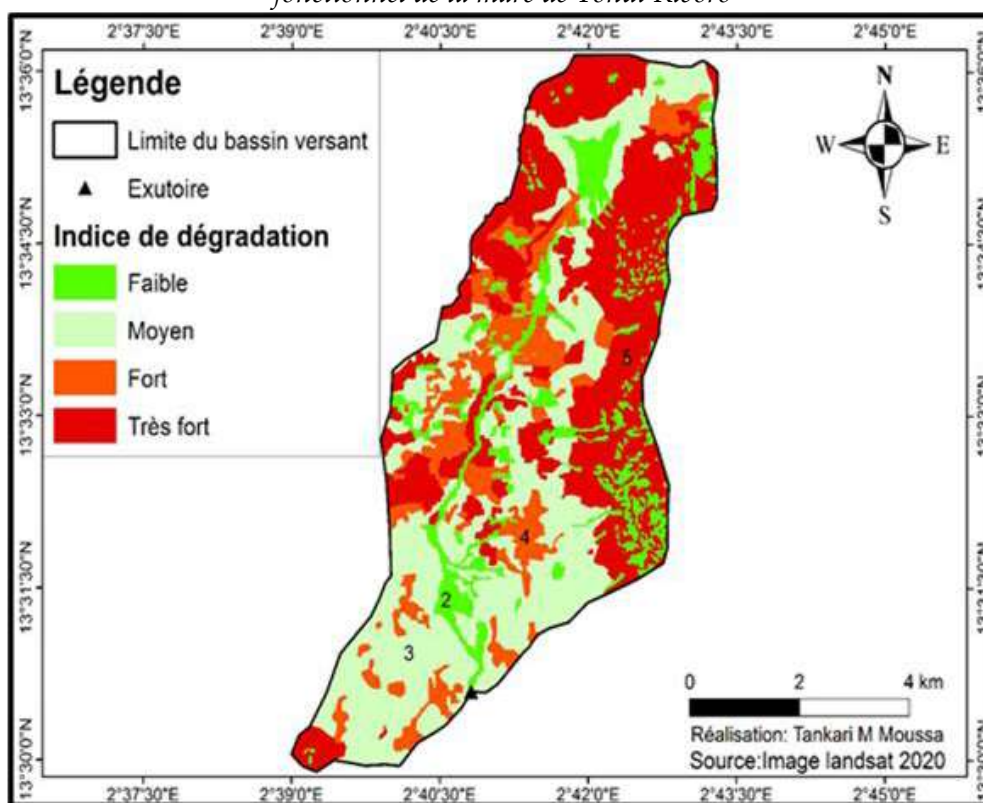
Ws = érosion en nappe ou décapage ; Ew = déflation ; Pc = encroûtement ; Wr = ravinement ;
Wd = ravine et rigole ; Bd = réduction de la biodiversité ; Es : ensablement

Figure 3. A, un reg sur le revers de plateaux ; B, petite ravine sur le talus ; C, un pied de *Guiera Senegalensis* déchaussé



La figure 4 et le tableau 1 illustrent la spatialisation de l'indice synthétique de dégradation des terres. L'indice très fort est observé, sur une superficie de 35 % du bassin versant, dans les bandes nues et les bandes boisées très dégradées de la brousse tigrée des revers du plateau et des buttes et dans les broussailles du talus ; l'indice est fort sur les surfaces nues et encroûtées, soit 17 % du bassin versant ; moyen, sur 37 % du bassin versant, dans les jachères et les zones des cultures pluviales ; faible sur 11 % du bassin versant, dans les fourrés ripicoles et les bandes boisées régulières de la brousse tigrée

Figure 4. Carte de l'indice synthétique d'état de dégradation des terres dans le bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro



Indice de dégradation des terres	Superficie en ha	Superficie en %
Très fort (indice 5)	1565,64	35,48
Fort (indice 4)	733,93	16,82
Moyen (indice 3)	1626,62	36,87
Faible (indice 2)	486,12	10,83
Total	4412,31	100

Tableau 1. Proportions de l'indice synthétique d'état de dégradation des terres dans le bassin versant fonctionnel de la de Tondi Kiboro

3.2. Facteurs biophysiques et sociodémographiques de la dégradation des terres du bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro

3.2.1. Texture des sols

De l'analyse granulométrique, il ressort une prédominance des particules fines : limono-argileuses avec 51,7 % et 49,8 % respectivement dans les bandes boisées et nues des revers du plateau et des buttes (tableau I). Les sols sont aussi pauvres en matière organique (-1 %) sauf dans une moindre mesure dans les dépressions abritant les mares et les bandes boisées de la brousse tigrée, avec un taux pouvant atteindre 2 % (tableau II). Les sols se caractérisent aussi par leur faible teneur en matière organique (tableau III).

Occupation des sols	Argiles et limons	Sable très fin	Sable fin	Sable moyen	Sable grossier
Bandes boisées du plateau	51,7	16,6	15,9	8,6	6,6
Bandes nues du plateau	49,8	16	15,8	8,4	10
Champs des cultures	12,08	23,19	32,98	24,43	6,98
Jachères récentes	10,99	22,46	32,82	25,4	7,96
Jachères anciennes	28,33	17	26,07	17,23	10,9

Tableau 2. Granulométrie des sols du bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro

Unités	Proportion de la matière organique (%)
Brousse tigrée	1,84
Jupe sableuse	0,68
Jachère	0,84
Champ de culture	0,84
Fond du kori	0,59
Zones d'épandage et les mares	2

Tableau 3 Proportion de matière organique des sols du bassin versant

3.2.2. Évolution des pluies, de la température et de l'évapotranspiration

Sur la période 1990-2020, il a été enregistré 18 années déficitaires (1990-1993 ; 2000-2007 ; 2009-2013 et 2017-2018) contre 12 années excédentaires (1994-1999 puis 2014-2017) (figure 5). On note toutefois une amélioration progressive du cumul annuel de la pluviométrie. Cette amélioration de la pluviométrie est intervenue dans un contexte où le nombre des jours de pluie par an diminue progressivement (figure 6). Le nombre de jours de pluie moyen décennal est passé de 43 (pour la décennie 1990) à 40 (pour la décennie 2000) pour descendre à 39 (pour la décennie 2010). On note également une recrudescence des pluies de 10, 20 et 30 mm (figure 7).

L'évolution du climat se caractérise aussi par l'augmentation des températures et de l'évapotranspiration (figure 8).

Figure 5. Indice Standardisé de Lamb (1982)

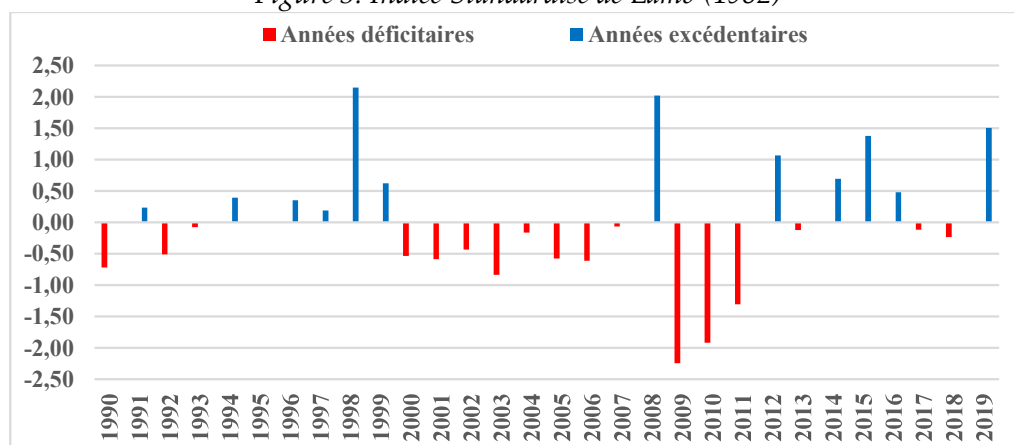


Figure 6. Évolution du nombre des jours de pluie

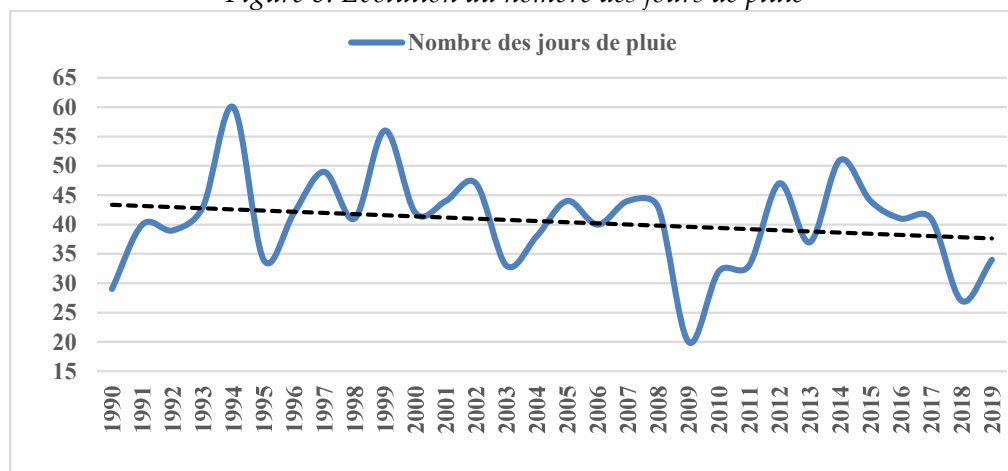
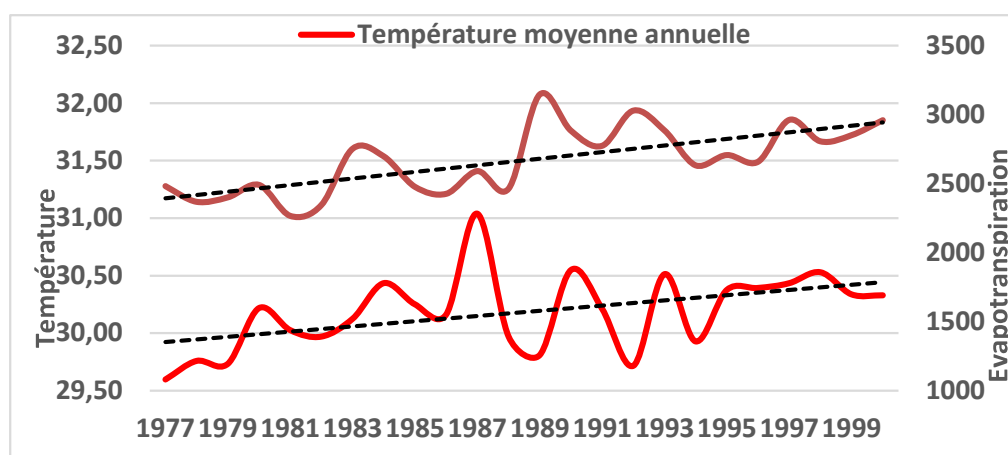


Figure 7. Tendances évolutives de la température moyenne et de l'évapotranspiration



3.2.3. Évolution de l'occupation des sols de 1990 à 2020 dans le bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro

Le traitement et l'interprétation des images satellitaires couplées à la connaissance du terrain, ont permis d'identifier huit (8) principales unités d'occupation des sols (figure 8). Il s'agit de la brousse tigrée régulière (bandes boisées) et dégradée (bandes boisées dégradées et nues) sur les revers du plateau et des buttes, les broussailles des talus, les zones de cultures pluviales, les jachères, les sols nus et encroûtés, les formations ripicoles et les plans d'eau. Entre 1990-2020, les jachères, les formations ripicoles, la brousse tigrée régulière et les broussailles ont respectivement vu leurs superficies réduites de 46,76 %, 26,34 %, 59,45 % et 0,04 % (tableau 4). En revanche, d'autres unités telles que les zones de cultures pluviales, les plans d'eau, les sols nus et encroûtés et la brousse tigrée dégradée ont cru respectivement de 26,20 %, 95,71 %, 72,60 % et 39,50 %.

Extension des unités d'occupation des sols et leur évolution						
Unités d'occupation des sols	1990		2020		Variation de 1990 à 2020	
	en ha	en %	en ha	en %	en ha	en %
Brousse tigrée régulière	307,5	7	124,7	2,8	-182,8	-59,45
Brousse tigrée dégradée	463	10,5	645,9	14,7	182,9	39,50
Broussaille	223,8	5,1	223,7	5,1	-0,1	-0,04
Zones des cultures	1198,5	27,2	1512,5	34,4	314	26,20
Sols nus et sols encroûtés	532,2	12,1	918,6	20,9	386,4	72,60
Plan d'eau	16,3	0,4	31,9	0,7	15,6	95,71
Formations ripicoles	298,8	6,8	220,1	5	-78,7	-26,34
Jachères	1362,5	30,9	725,4	16,5	-637,1	-46,76
Total	4402,6	100	4402,9	100		

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

Figure 8. Carte d'occupation des sols de 1990 du bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro

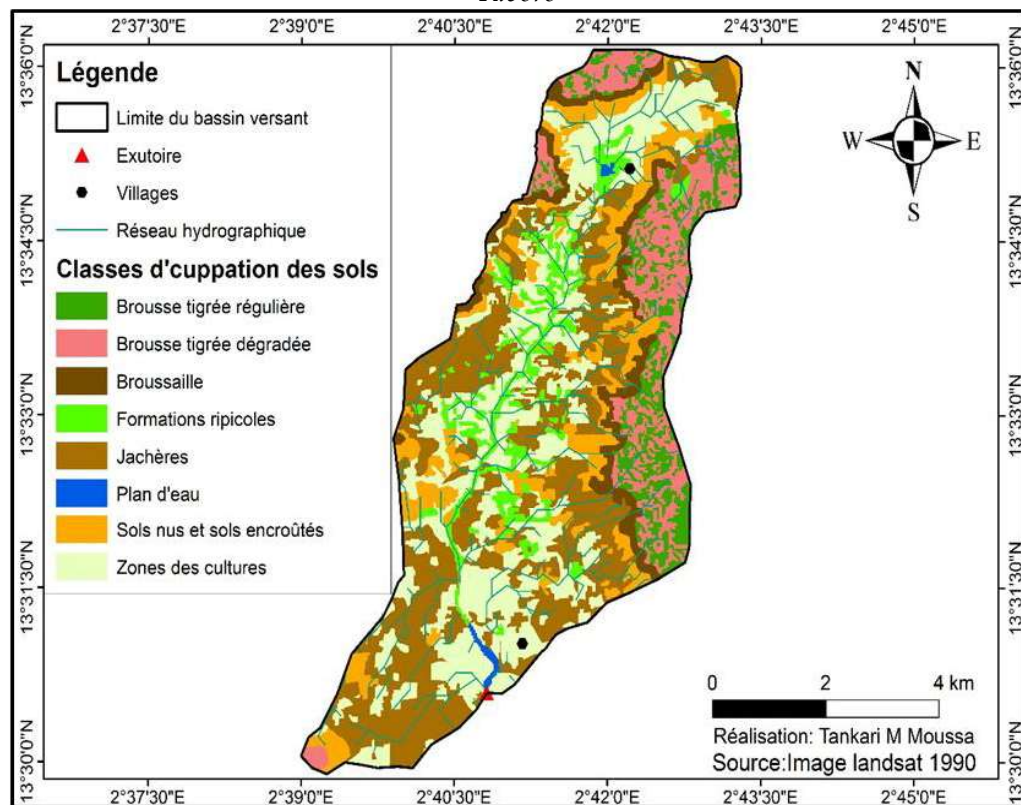
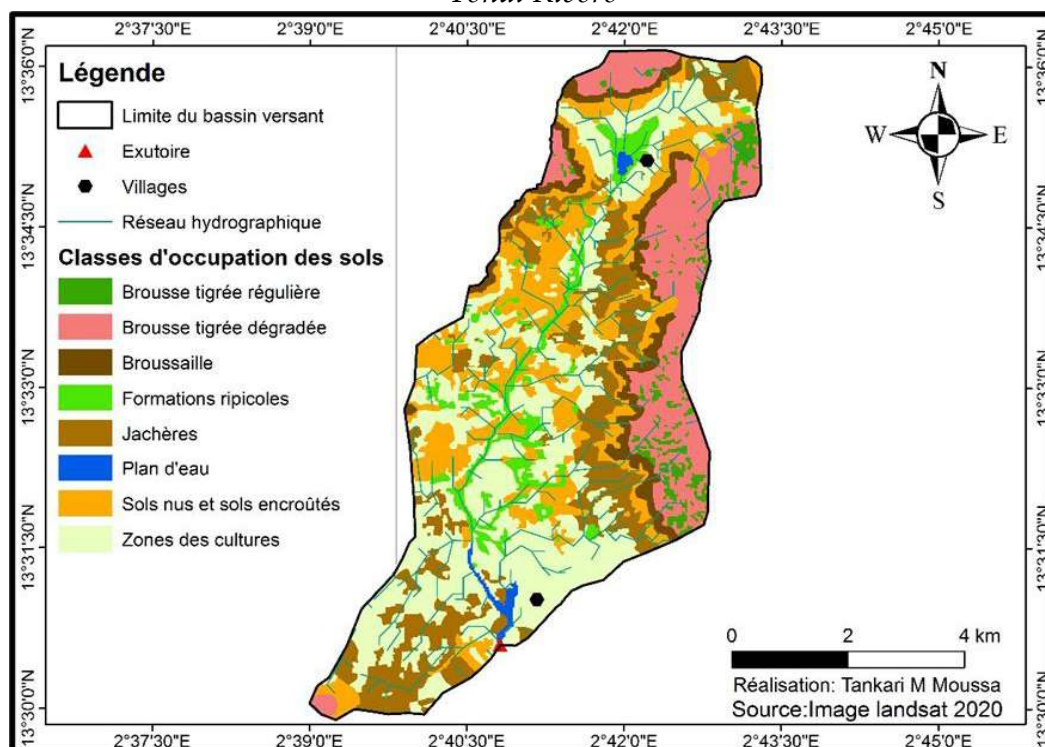


Figure 9. Carte d'occupation des sols de 2020 du bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro



4. Discussion

La méthode de P. Brabant, 2008 a été utilisée pour évaluer l'état de dégradation des terres du bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro. Les données climatiques et d'occupation des sols ont permis d'expliquer cette dégradation des terres. Les résultats obtenus ont montré un état de dégradation fort à très fort sur 52 % de la superficie du bassin versant. D'autres études au Niger ont obtenu des résultats similaires (I. Bouzou Moussa et al, 2011 ; A. Boubacar Na-Allah, 2014 ; M. Alhousseini Guissa, 2021 ; S. Tahirou, 2019 ; I Bouzou Moussa et al, 2020 ; R. Kassoum Hassane, 2022 ; A. Mounkeila Nouhou, 2022 ; R. Kassoum Hassan, 2022 ; N. Saidou Idi, 2022 ; R. Sami, 2023 ; S. Maidabo, 2024).

La vulnérabilité des sols, l'agressivité du climat et l'occupation des sols expliquent cet état de dégradation. La forte proportion des particules fines rend vulnérables les sols aux actions des éléments du climat. Elle favorise le rôle des températures élevées dans l'encroûtement des sols et leurs corollaires, la battance, le ruissellement, le décapage et le ravinement (J-M. K. Ambouta, 1994 ; I. Bouzou Moussa et al, 2011). Les processus de décapage sont d'autant plus importants, qu'on note d'une part, une recrudescence des pluies efficaces supérieures à 10 mm ; et d'autre part, une régression de la couverture végétale et la formation des surfaces nues de déflation et de ruissellement sur toutes les unités d'occupation des sols (I. Mamadou, 2006 ; M-S. Moussa, 2008 ; I. Bouzou Moussa et al, 2011 ; I. Bouzou Moussa et H. Ado Salifou, 2014 ; M. Bahari Ibrahim, 2014 ; B. Abba, 2014 ; A. Ingatan Warzagan, 2020 ; A. Ingatan Warzagan, 2021).

Conclusion

L'objectif de cette étude était d'évaluer la dégradation des terres dans le bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro. L'hypothèse formulée était que le caractère extrême des éléments du climat comme la pluie, les températures, l'évapotranspiration, combiné à la fragilité des sols et à leur utilisation inadaptée induisent une dégradation des terres élevée. Pour y parvenir, la méthode de P. Brabant, 2008 a été utilisée ainsi que le recours aux données climatiques, pédologiques et d'occupation des sols.

Les résultats ont montré que le bassin versant étudié est sujet à une dégradation des terres élevée avec un indice synthétique fort à très fort couvrant 52 % de sa superficie. Ceci s'est traduit par une extension des sols nus encroûtés, de la brousse tigrée dégradée et une réduction de la brousse tigrée régulière, des formations ripicoles et des jachères. Des conditions qui favorisent les actions de l'érosion hydrique et éolienne sur des sols déjà vulnérables.

Bibliographie

- ABDOU Souley, 2015, Caractérisation des propriétés hydrodynamiques des sols à l'échelle ponctuelle en zones cristalline et sédimentaire de l'Ouest du Niger. Mémoire de master/département de géographie/FLSH/UAM. 68 p.
- ABDOUL HABOU Zakari, BOUBACAR MAHAMADOU Kourna et ADAM Toudou, 2016, « Les systèmes de productions agricoles du Niger face au changement climatique : défis et perspectives ». *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 10(3) : 1262-1272
- ADAM KIARI Saidou et ABOUBACAR Ichaou, 2016, « Gestion durables des sols au Niger : contraintes, défis, opportunités et priorités ». *Nature et Faune, FOA.* 30(1) : 31-34.
- ALFRED Opere, DANIEL Olago, EMMANUEL Chidumayo et BALGIS Osman-Elasha, 2011, « processus et impact du changement climatique ». *African Forest Furum, Kenya* :1024
- ALHOUSSEINI GUISSA Moussa, 2021, Dynamique d'occupation des sols et état de dégradation des terres dans la commune rurale de Tama/Bouza. Mémoire de master/département de géographie/FLSH/UAM. 97 p.
- BACHIR Abba, 2014, « Dynamique des versants dans une zone anthropisée du Niger : cas du bassin du kori de Tyala (périphérique du Parc national du W) » *Annales de L'Université Abdou Moumouni de Niamey, Numéro spécial (2014)* : 161-174.
- BAHARI IBRAHIM Mahamadou, 2009, Dynamique hydrogéomorphologique actuelle du Kori Mountséka (Département de Birni Konni, Région de Tahoua) et ses effets socioéconomiques : approche méthodologique. Mémoire de DEA/département de géographie/FLSH/UAM. 65 p.
- BAHARI IBRAHIM Mahamadou, 2014, « Fourrés ripicoles et dynamique hydrogéomorphologique de deux petits bassin-versants endoréiques du centre-Sud du Niger » *Annales de L'Université Abdou Moumouni de Niamey, Numéro spécial (2014)* : 175-183.
- BIED-CHARRETON Marc, 2017, Problématique de la dégradation et de la restauration des terres les questions posées par la compensation. 46 p.
- BOUBACAR NA-ALLAH Abdoulaye, 2014, Influence des aménagements antiérosifs sur la régénération du couvert végétal et la récupération des sols encroûtés dans les bassins versants de Tondi Kiboro (sud-ouest du Niger). Mémoire de master/département de géographie/UAM. 58 p.
- BOUZOU MOUSSA Ibrahim et ADO SALIFOU Hadiza, 2014, « Identification et caractérisation des unités paysagères de la Commune Rurale de Goudoumaria (région de Diffa, Niger » *Annales de L'Université Abdou Moumouni de Niamey, Numéro spécial (2014)* : 175-183.
- BOUZOU MOUSSA Ibrahim et NOMAO Dan Lamso, 2004, « le « tassa » : une technique de conservation des eaux et des sols bien adaptée aux conditions physiques et socioéconomiques des glacis des régions semi-arides (Niger) ». *Rev. Géo. Alpine.* 92(1) 61-70.
- BOUZOU MOUSSA Ibrahim, BAHARI IBRAHIM Mahamadou, FARAN MAIGA Oumarou, ISSAKA HAMADOU, ABDOU ALOU Adam, LONA Issaka, BONTIANTI Abdou, MAMADOU Ibrahim, ABDOULAYE Alio, DESCROIX Luc, MALAM ISSA Oumarou, DIEDHIOU Arona et ALIKO Mamane, 2016,

- changement climatique, géomorphologie et inondabilité de la plaine alluviale du fleuve Niger à Niamey (Niger). 18 p.
- BOUZOU MOUSSA Ibrahim, LUC Descroix, FARAN MAÏGA Oumarou, EMMANUELE Gautier, MAHAMAN ADAMOU Moustapha, ESTEVES Michel, SOULEY YARO Kadidiatou, MALAM ABDYOU Moussa, MAMADOU Ibrahim, ERIC LE Breton, ABBA Bachir, 2011, « les changements d'usage des sols et leurs conséquences hydrogéomorphologiques sur un bassin-versant endoréique sahélien ». Science et changements planétaires/sècheresse. 22(1) :13-24.
- BOUZOU MOUSSA Ibrahim, MALAM ABDYOU Moussa, INGATAN WARZAGAN Aghali, BOUBACAR NA-ALLAH Abdoulaye, BAHARI IBRAHIM Mahamadou, FARAN MAIGA Oumarou, MAMADOU Ibrahim, ABBA Bachir, DESCROIX Luc, LE BRETON Eric et VANDERVAERE Jean-Pierre, 2020, « dynamique hydro-érosive actuelle des bassins versants endoréiques de la région de Niamey (Sud-Ouest du Niger) ». European Scientific Journal. 16(33) : 1857-1881.
- BRUNO M et BEAUD Jean Pierre, 2003, Guide pratique pour l'utilisation de la statistique en recherche : cas des petits échantillons. Agence universitaire de la francophonie Québec, 47 P.
- DESCROIX Luc, MAMOUDOU Ibrahim, MALAM ABDYOU Moussa, BACHIR Abba, BOUZOU MOUSSA Ibrahim, LE BRETON Eric, SOULEY YERO Kadidiatou, (2012), état des lieux et proposition de restauration des sols sur le bassin versant de Tondi Kiboro (Niger). 11 p.
- GENESIS Yengoh, LENNART Olsson, ANNA Tengberg, MARIANO Gonzalez-Roglich, ALEX Zvoleff Et MONICA Noon, 2018, Évaluer la dégradation des terres pour soutenir le développement durable en Afrique. 95 p.
- INGATAN WARZAGAN Aghali, (2020), Évaluation de l'efficacité d'ouvrages antiérosifs sur la rétention d'eau et l'hydrologie des bassins versants du Sud-Ouest du Niger : cas des baquettes et sous-solage. Thèse de doctorat/département de géographie/FLSH/UAM. 337p.
- INGATAN WARZAGAN Aghali, 2011, Conséquences de la contraction des bandes boisées sur la genèse et l'augmentation des ruissellements sur les plateaux à brousse tigrée du Fakara (sud-ouest du Niger). Mémoire de maîtrise géo/FLSH/UAM. 81 p.
- INGATAN WARZAGAN Aghali, VANDERVAERE Jean-Pierre, DESCLOITRES M et BOUZOU MOUSSA Ibrahim, (2021), Mesure du gain en infiltration de deux types d'aménagements de surface au sahel par conductivimètre EM38, 12^e Colloque GEOFCAN. 4 p.
- KASSOUM ABDYOU Abdoul Hadi, MOUSSA Mahamadou Sani, AMADOU Boureima, 2019, « Dynamique d'occupation des espaces pastoraux dans l'ouest du Niger, de l'anthropisation au changement climatique : cas de l'aire de pâturage Yani ». Revue scientifique de L'Observatoire du Foncier du Tchad, 2(2) : 193-207.
- 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.

- KOUAME ANTOINE N'guessan, NAFAN Diarrassouba, KONAN ALPHONSE Alui, KROBGA YVES Nangha, INSA JESUS Fofana et ALBERT Yao-Kouame, 2015, « Indicateurs de dégradation physique des sols dans le Nord de la Côte d'Ivoire : cas de Boundiali et Ferkessédougou ». *Afrique SCIENCE*. 11(3) : 115 – 128.
- MAHAMANE Larwanou, (2011), « Changement climatique dans le Sahel et les savanes ouest africaines : impacts sur les formations boisées et les ressources en arbres ». *African Forest Forum* : 135-160
- MAIDABO Salifou, 2024 - Evaluation 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.
- MAMADOU Ibrahim, (2006) : Erosion et ensablement dans les kori du Fakara-degré carré de Niamey Niger. Mémoire de DEA géo/FLSH/UAM, 144 p.
- MOUNKEILA NOUHOU Abdouramane, 2022 - Evaluation 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.
- MOUSSA Mahamadou Sani, (2008), Dégradation du paysage des versants sahéliens, impact sur les mares des vallées : cas du kori Goubé (Niger). 10 p.
- PALOMA Cabeza, (2016), « État des sols dans le monde : une situation préoccupante mais réversible ». *Perspectives Agricoles*. (439) : 65-67.
- PIERRE Brabant, 2008, Activités humaines et dégradation des terres : Indicateurs et indices. IRD, 366 p.
- RHODES Edward, JALLOH Abdulai et DIOUF Aliou, 2014, Revue de la recherche et des politiques en matière d'adaptation au changement climatique dans le secteur de l'agriculture en Afrique de l'Ouest. Future Agriculture/CORAF/WECARD. 56 p.
- SABIR Mohamed, ROOSE Eric, OUAGGA T, BENSALAH N, DORE L, 2007, « Utilisations des terres et risques de ruissellement et d'érosion dans les montagnes au Maroc ». *Actes des JSIRAUF*, Hanoi. 6 p.
- SAIDOU IDI Nassirou, 2022 - Evaluation 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 - Evaluation 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.
- TAHIROU Souley, 2017, Dégradation des terres et vulnérabilité des populations de la commune rurale de Sokorbé (Région de Dosso) dans un contexte de changement climatique et de pression anthropique. Mémoire de Master/département de géographie/FLSH/UAM. 76p.
- TAHIROU Souley, WAZIRI MATO Maman et BACHIR Abba, (2019), « Dégradation des terres et vulnérabilité des populations de la commune rurale de Sokorbé

face au changement climatique et à la pression démographique ». Rev. Géo. Univ. Ouagadougou. 08(1) : 19-41.

THIERRY Brunelle, (2017), « Vers une prospective des impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire : les enseignements du 5ème rapport du GIEC ». Agronomie, Environnement & Sociétés/Association Française d'Agronomie (Afa), 5(1) : 15 p.