



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 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 OURNO, REGION DE TAHOVA, 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'IYATAOUA (COMMUNE URBAINE DE TESSAOUA, MARADI, NIGER)	260
MAMAN ISSAKA Sahirou ¹ et BOUZOU MOUSSA Ibrahim ^{2*}	
RESTAURATION DES SOLS DEGRADÉS EN ZONE SAHÉLIENNE : EFFETS REMANENTS 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 DU RISQUE D'ÉROSION HYDRIQUE A L'AIDE DE L'USPED SUR LE BASSIN VERSANT FONCTIONNEL DE LA MARE DE TONDI KIBORO (DEGRE CARRE DE NIAMEY, NIGER)

BOUZOU MOUSSA Ibrahim^{1*} et TAHIROU Souley²

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

(2) Docteur en Géographie de l'Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

**Correspondant courriel : ibrahimbm1958@gmail.com*

Résumé

L'érosion des sols constitue une préoccupation majeure à l'échelle globale ; surtout dans des milieux où leur conservation est insuffisante comme les milieux arides et semi-arides du Sahel, du fait de la forte pression démographique et de l'agressivité du climat. Ainsi, les bas-fonds qui abritent les plans d'eau qui constituent des sources d'adaptation au changement climatique des communautés locales subissent une érosion de forte intensité. D'où, la nécessité de l'évaluation de cette érosion. L'objectif de l'étude est l'évaluation de l'érosion potentielle sur le bassin fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro située dans la commune rurale de Dantiandou (département de Kollo, région de Tillabéri au Niger). Pour cette étude, le choix a porté sur l'Unit Stream Power Erosion/Deposition (USPED), un modèle de prédiction de pertes en terres. Les résultats obtenus de la méthode de cartographie multidate (2020-2024) montrent que, quelle que soit l'année, sur l'ensemble du bassin versant, l'érosion comme le dépôt sont inscrits dans les classes de faible à très faible (de 0 à -6 t/ha et de 0 à 6 t/ha). Ce qui ne reflète pas la réalité terrain.

Mots clés : érosion des sols ; modèle de prédiction USPED ; mares ; Tondi Kiboro ; Niger

Abstract

Soil erosion is a major global concern, especially in areas where soil conservation is lacking, such as the arid and semi-arid regions of the Sahel, due to high population pressure and harsh climate. As a result, the lowlands that house water bodies, which serve as sources of climate change adaptation for local communities, are experiencing high-intensity erosion. Hence, there is a need to assess this erosion. The goal of the study is to evaluate potential erosion in the functional basin of the Tondi Kiboro pond, located in the rural commune of Dantiandou (Kollo department, Tillabéri region, Niger). For this study, the Unit Stream Power Erosion/Deposition (USPED) model was chosen, a tool for predicting soil loss. The results obtained from the multi-date mapping method (2020-2024) show that,

regardless of the year, across the entire watershed, both erosion and deposition fall into the low to very low categories (from 0 to -6 t/ha and from 0 to 6 t/ha). This doesn't reflect the reality on the ground.

Keywords: soil erosion; USPED prediction model; ponds; Tondi Kiboro; Niger

Introduction

L'érosion des terres demeure une préoccupation majeure à l'échelle globale. Ainsi, le Niger, pays sahélien à climat semi-aride, subit une érosion de très forte intensité qui affecte négativement sa production agricole. Paradoxalement, l'érosion des versants s'accompagne d'une remontée de la nappe (G. Favreau et al, 2002) suivie d'un développement de mares. La plupart des mares créées dans un contexte de changement climatique fournissent des services écosystémiques qui, comme le souligne B. Locatelli (2013), constituent des sources d'adaptation au changement climatique des communautés locales. Pourtant, l'augmentation des ruissellements et de l'érosion provoquent la rupture des verrous à l'origine de leur formation et donc à leur vidage progressif.

Dans un contexte de changement climatique et de pression démographique sur les ressources l'ensablement des plans d'eau est donc un risque majeur pour le Niger.

Cette étude porte sur l'évaluation, par l'utilisation d'un modèle de prédiction de pertes en terres, de l'érosion potentielle sur le bassin fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro.

Il existe actuellement plus de 80 modèles de prédiction de pertes en terre à différentes échelles (Karydas et al. 2014, cités par M. Hrabalíková et M. Janeček 2017). Toutefois, les nombreuses études réalisées sur la modélisation de l'érosion hydrique à l'échelle de bassins versants sont basées essentiellement sur la RUSLE, pour évaluer l'érosion brute ou l'érosion et la sédimentation. Pour cette étude, le choix a porté sur l'Unit Stream Power Erosion/Deposition (USPED) considérée comme appropriée pour l'évaluation de l'érosion hydrique dans des conditions topographiques complexes (Moore et Burch 1986b, Moore et Wilson 1992, Mitsova et Iverson 1992, Hofierka 1992 cités par Mitsova et al, 1996).

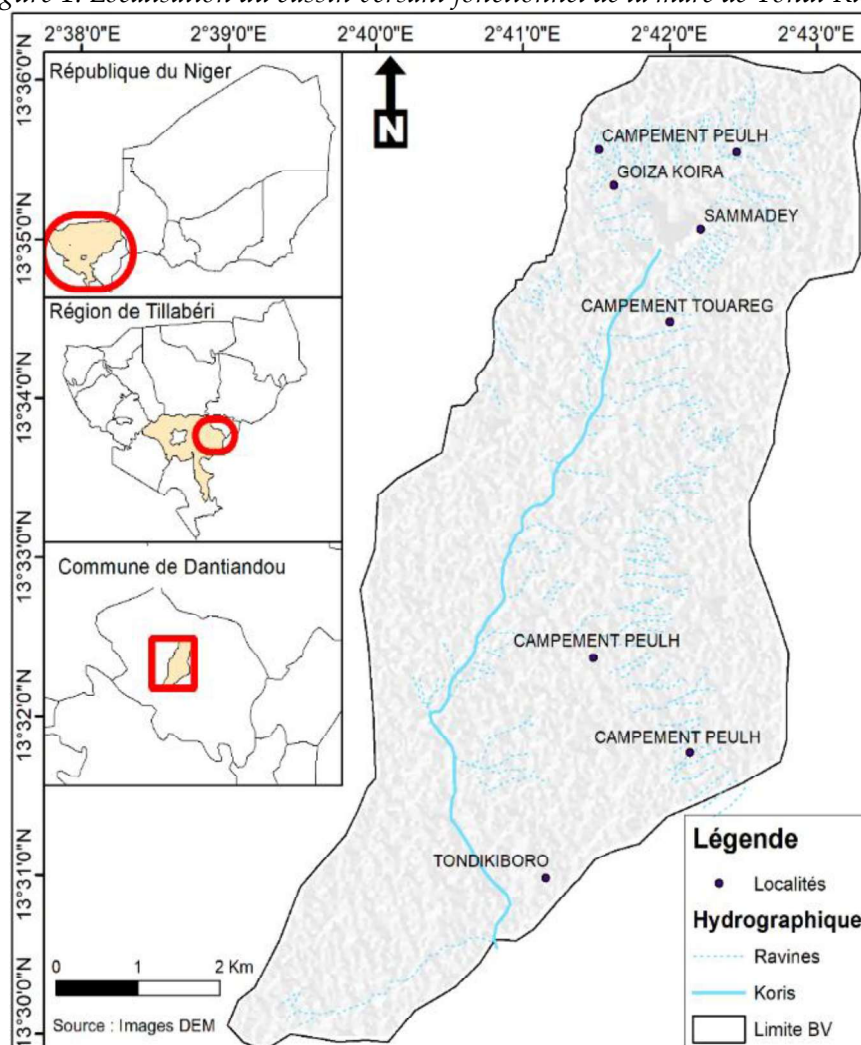
L'objectif de l'étude est l'évaluation de l'érosion potentielle ; avec comme hypothèse principale que l'USPED permet la spatialisation et la quantification du décapage et de la sédimentation sur toutes les unités morphopédologiques et d'occupation des sols et plus spécifiquement dans les dépressions comme celles occupées par les mares. En effet les observations montrent que de plus en plus, les mares, par érosion régressive, se vident. Mais d'autres se forment avec la présence des verrous qui constituent les cônes de déjection.

La méthode repose sur la cartographie multidade du bassin versant. Après une présentation de la démarche et des caractéristiques biophysiques et humaines, cet article décline les résultats obtenus ainsi que la discussion.

1. Présentation de la zone d'étude

La mare de Tondi Kiboro est située à environ 70 km à l'est de Niamey, dans la commune rurale de Dantiandou (département de Kollo, région de Tillabéri). Son bassin théorique fait partie de la vallée fossile du kori de Dantiandou, ancien cours d'eau et affluent de l'importante vallée fossile du Dallol Bosso (figure 1). Son bassin versant fonctionnel qui l'alimente en eau est constitué de celui du kori Sama Dey et de quelques autres petites ravines. Ce bassin-versant endoréique, de forme allongée de 44 km², est taillé sur un plateau étagé au talus bien marqué ; avec des altitudes comprises entre 260 et 265 m sur le plateau et dans le bas-fond entre 236 et 240 m. Il est inscrit dans les formations sédimentaires du Continental terminal du bassin des Iullemmeden (Greigert, 1966) et recouvert par des formations sableuses quaternaires.

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



On y distingue cinq unités paysagères. Le revers du plateau et des buttes de grés argileux de couleur bariolée et épais de 8-10 m. Le gré argileux est couronné par une cuirasse ferrugineuse oolithique à pisolitique d'âge tertiaire. Ces surfaces sont très étendues, planes à concave (pente < 1%) avec généralement deux faciès : un faciès reg et un faciès sablo-limoneux ou argilo-limoneux nu et encroûté où la déflation est active. Les organisations pelliculaires de surface (OPS) sont les suivantes : croûte de battance plus ou moins craquelée ; croûte biologique avec de nombreuses termitières en dôme. Ces dernières, une fois abandonnées, s'érodent en laissant un cône plus émoussé et circulaire dont la surface est très dure, assimilable à une croûte d'érosion. Les sols lithiques portent une végétation très caractéristique, la brousse tigrée, constituée de bandes alternées : une bande couverte par la végétation buissonnante et arborée généralement dense constituée essentiellement de *Combretum micranthum* et *Combretum nigricans* et une bande encroûtée absolument nue servant d'impluvium à la bande couverte.

Le talus d'éboulis peu étendus concaves caractérisés par des pentes fortes (15 à 25 %). Cette unité, ravinée, porte des broussailles dégradées.

Les dunes d'obstacle ou jupes sableuses formées de placages de sable rouge homogène à la base des plateaux, en auréoles, de 600 à 800 m de large (J.M. Karimou Ambouta, 1999). La partie haute de pente moyenne de 5 % à moins de 3 % est très dégradée et s'y est développée la croûte d'érosion ; on y observe également la croûte biologique dans les jachères. La partie aval, de pente douce et régulière (< 2 %) est constituée d'un matériel sableux meuble et peu épais. Ces unités portent une steppe arbustive dégradée ainsi que les champs de cultures pluviales.

Deux replats intercalent deux glacis. Le premier est couvert de sable provenant de la jupe sableuse et épandu par les ravines. Le second constitué de cuirasse ferrugineuse. Ces unités portent également une steppe arbustive dégradée ainsi que des champs de cultures.

Les glacis, assez étendus et de pente moyenne (3-4 %) constitués d'un matériel sableux à sablo-limoneux massif et induré. Les organisations pelliculaires superficielles caractéristiques sont essentiellement la croûte d'érosion dans les champs de mil, et la croûte biologique dans les jachères. La couverture végétale est arbustive et constituée essentiellement de *Guiera senegalensis*, *Balanites aegyptiaca*, *Piliostigma reticulatum* et *Faidherbia albida* (*Acacia albida*).

Le bas-fond, constitué d'un lit mineur étroit, présente dans sa partie amont du kori Samadey, un réseau centripète dans lequel les ravines latérales convergent vers la mare et forment à sa bordure des cônes de déjection. Le trop-plein est canalisé par un chenal qui alimente la mare de Tondi Kiboro. Cette mare occupe le lit du kori de Dantiandou. Elle forme une sorte d'Y, avec le plus long tracé d'environ 1,5 km et le plus court d'environ 500 m. Le bas-fond est colonisé par une végétation ripicole

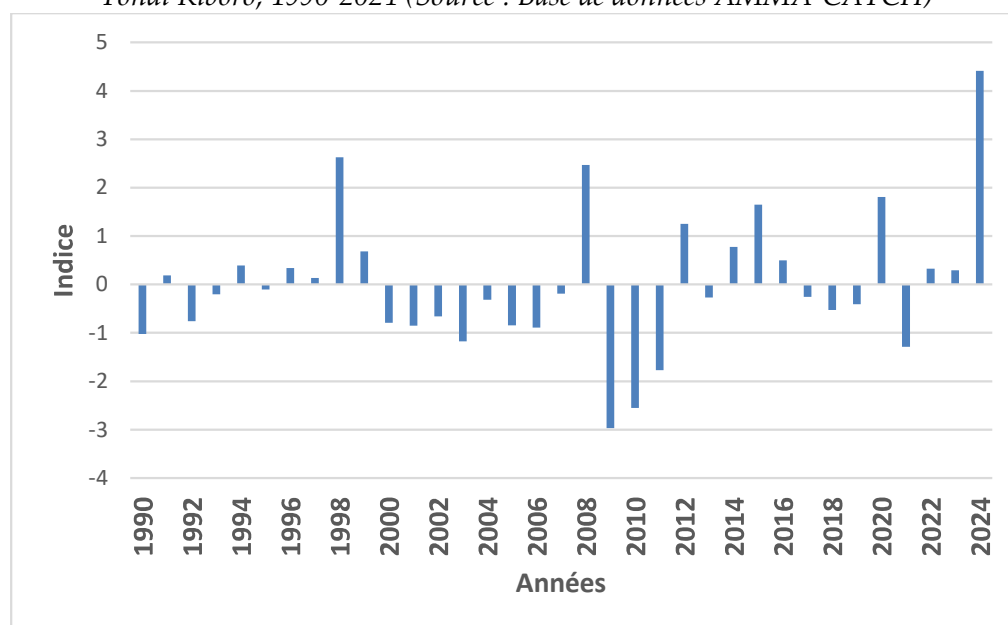
arborée à arbustive de *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*. Le tableau 1 illustre les caractéristiques hydromorphométriques de ce bassin-versant.

Unités	Surface	Périmètre	Indice de compacité	Longueur du rectangle équivalent	Largeur du rectangle équivalent
Valeurs	43 km ²	35 km	1.49	14.49 km	m

Tableau 1. Caractéristiques morphométriques du bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro

Le site a un climat de type semi-aride avec une moyenne pluviométrique annuelle sur 35 ans (1990-2024) de 474.3 mm à la station de Banizoumbou. La figure 2 montre une forte variabilité interannuelle de la pluviométrie, caractéristique du climat sahélien : 1990-1995 phase caractérisée par une alternance d'années sèches et d'années pluvieuses ; 1996-2000, phase humide ; 2001-2014 phase sèche intercalée de deux années humides, 2008 et 2013 ; 2014-2016, phase humide ; 2017-2021, phase sèche alternée par une année humide, 2021 ; 2022-2024, phase humide.

Figure 2. Indice standardisé d'anomalie de Lamb des pluies sur le site AMMA-CATCH de Tondi Kiboro, 1990-2024 (Source : Base de données AMMA-CATCH)



Trois villages occupent le bassin versant étudié. Il s'agit de Banizoumbou, Tondi Kiboro et Sama Dey. L'agriculture et l'élevage constituent les principales activités socio-économiques pratiquées par toutes les populations vivant sur le bassin versant de cette mare. Les systèmes cultures- jachères caractérisent l'occupation des sols.

2. Matériel et méthodes

Deux modèles de prédiction de pertes en terres ont été retenus. Dans un premier temps, la RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) ou équation universelle des pertes en sols modifiée ; et qui s'écrit : $A = R \times K \times LS \times C \times P$. Avec :

- ◆ A = taux de perte de sol ($t\ ha^{-1}\ an^{-1}$) ;
- ◆ R = érosivité de la pluie ;
- ◆ K = érodabilité du sol ;
- ◆ LS = facteur topographique intégrant la pente et la longueur de pente ;
- ◆ C = facteur de protection du sol par la couverture végétale ;
- ◆ P = facteur exprimant la protection du sol par les pratiques agricoles.

L'USPED (Unit Stream Power Erosion and Sedimentation) a été utilisée après le calcul de la RUSLE ; car cette dernière ne permet que l'évaluation des pertes en terres brutes. L'USPED permet la spatialisation de l'érosion ou le décapage et de la sédimentation ou du dépôt.

L'USPED s'écrit : $ED = (E \cos(a)/x) + (E \sin(a)/y)$ où :

- ◆ ED = érosion et sédimentation
- ◆ E = érosion brute, résultat du calcul de la RUSLE
- ◆ a = aspect de la pente en degrés
- ◆ x et y = résolution de la grille (il est conseillé d'avoir un MNT de 10 m de résolution), afin d'éviter de valeurs très grandes valeurs.

Les données de précipitations de la station de Banizoumbou extraites de la Base de données AMMA-CATCH ont été utilisées pour le calcul du facteur R . La formule de calcul est celle proposée par E. Roose (1999) pour l'Afrique de l'Ouest. R = Hauteur annuelle moyenne $\times 0,5$. Le facteur R a été calculé pour chacune des cinq années d'étude.

L'érodabilité des sols a été estimée sur la base d'échantillons des sols prélevés sur les différentes unités d'occupation des sols. Ces échantillons ont été traités au laboratoire Sciences du Sol de la Faculté d'Agronomie de l'Université Abdou Moumouni de Niamey. La formule suivante a été utilisée : $100K = 2,1 \times M^{1,14} \times 10^{-4} (12-MO) + 3,25 \times (b-2) + 2,5 \times (C-3)$. M correspond à $(\% \text{ sable fins} + \text{limons}) \times (100 - \% \text{ argile})$; MO est la matière organique ; b , le code de perméabilité ; c , le code de structure (tableau 2).

	A	Lf	Lg	Sf	Sm	Sg	M O	K
Sols gravillonneux s_ Cuirasses	9,88	10,6 8	11,0 8	30,9 8	32,9 1	4,46	0,3 7	0,06 7
Talus d'éboulis	3,89	10,1 6	10,0 0	33,1 9	36,7 8	5,97	0,3 8	0,07 2
Sols sablo-limoneux x encroûtés des jachères	4,63	10,2 5	11,0 9	35,8 7	34,5 8	3,58	0,3 7	0,06 8
Sols sablo-argileux des	28,3 5	14,2 5	13,3 2	28,5 9	14,6 5	0,84	0,6 1	0,05 0

dépressions								
Sols sablo limoneux des dépressions	25,8 4	11,8 5	13,3 8	23,3 5	23,3 5	2,24	0,4 1	0,04 2
Sols sableux des champs de cultures de mil	2,19	8,55	9,38	39,9 8	37,2 2	2,69	0,3 7	0,06 0
Sols sableux des fonds de cours d'eau	0	3,00	3,00	14,0 0	40,0 0	40,0 0	0,1 0	0,01 5

Tableau 2. Caractéristiques granulométriques des sols du bassin versant de la mare de Tondi
Kiboro

Le facteur LS a été calculé en utilisant la formule de P.P.J. Desmet and G. Govers (1996). Plusieurs opérations sont nécessaires. On calcule le facteur L ou longueur de la pente, puis le facteur S ou l'inclinaison de la pente. A la fin, on fait le produit de L et S ; soit LxS.

- ◆ $L = (\text{flow accumulation} + RC^2)^{m+1} - \text{flow accumulation}^{m+1} / RC^{m+2} * X^m * (22.13)^m$
- ◆ RC= résolution de la cellule
- ◆ m, est un exposant dont la valeur est fonction des types d'érosion qui affectent le bassin versant ; il est égal à « F »/(1+ « F »);
- ◆ $F = (\sin(\text{"slopedeg"} * 0.01745) / 0.0896) / (3 * \text{Power}(\sin(\text{"slopedeg"} * 0.0896), 0.8) + 0.56)$
- ◆ X est le sinus de la direction de l'aspect de la cellule + cos de la direction de l'aspect de la cellule ; ce qui suppose qu'il faut générer l'aspect

$S = 10.8 \sin \text{pente} + 0.03$ si la pente est inférieure à 0.09

$S = 16.8 \sin \text{pente} - 0.5$ si la pente est supérieure ou égale 0.09

Plusieurs opérations sont nécessaires pour le calcul de S.

- ◆ Disposer de la couche des pentes en degrés en deux classes : 0 à 5.1 degrés et supérieures à 5.1 degrés.
- ◆ Utiliser l'outil reclass dans spatial analyst tools.
- ◆ Faire reclassify: pentes inférieures ou égales à 5.1 degrés.
- ◆ Dans la fenêtre qui s'affiche, donner la valeur 1 à cette classe et la valeur 0 à la seconde ; nommer cette couche « reclass 1 ».
- ◆ Faire la même opération avec les pentes supérieures à 5.1 degrés ; nommer cette couche « reclass 2 ».
- ◆ Utiliser l'outil raster calculator dans map algebra : multiplier la couche slope par la couche « reclass 1 » ; donner le nom de « overlay 1 » ; et la couche slope par la couche « reclass 2 » ; donner le nom de « overlay 2 »
- ◆ Calculer S1 pour les pentes inférieures à 5.1 degrés : $10.8 \times \sin \text{pente} \times 0.01745 + 0.03$

- ♦ Calculer S2 pour les pentes supérieures à 5.1 degrés : $16.8 \times \sin \text{pente} \times 0.01745 - 0.5$
- ♦ $S = S1 + S2$

Un MNT de 30 m de résolution, la plus haute résolution disponible pour la région, téléchargé du site de la NASA, a servi pour générer les cartes des pentes et de l'aspect et le facteur LS.

Pour le facteur C, son calcul a été fait en deux étapes : la détermination du NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) et l'application de la formule $C = 0.9167 - \text{NDVI} \times 1.1667$ (I. Gitas et al 2009, cité par B. Ouédraogo et al, 2019). Les NDVI sont issus des images Landsat OLI 8 des débuts et milieux de la saison pluviale, auxquels a été appliquée la formule $(\text{PIR-R}) / (\text{PIR} + \text{R})$. Pour obtenir le NDVI de la saison pluviale, il a été calculé la moyenne arithmétique pour chaque année en faisant $\text{NDVI} = (\text{NDVI}_{\text{DS}} + \text{NDVI}_{\text{FS}}) / 2$; avec NDVI : Normalized Difference Vegetation Index, DS : Début de la Saison pluviale et FS : Fin de la Saison pluviale.

Pour comprendre le potentiel en pertes de terres, l'évaluation a été faite sur cinq années : de 2020 à 2024. On part du principe que sur ces cinq années, ont été enregistré des années sèches et des années humides. Parmi ces années, 2024 a été une année particulière par une hauteur d'eau tombée de 851 mm.

3. Résultats

3.1. L'érosivité de la pluie (facteur R)

Il reflète la qualité de chacune des années : 2020 et 2024 ont été des années très pluvieuses ; 2022, une année tout juste humide ; 2021, une année déficitaire (tableau 3). Rappelons que la moyenne pluviométrique de 1990 à 2024 est 474,4 mm.

Années	Cumuls pluviométriques	Facteur R
2020	628.6	314
2021	364.3	182
2022	502.1	251
2023	499.3	250
2024	851	426

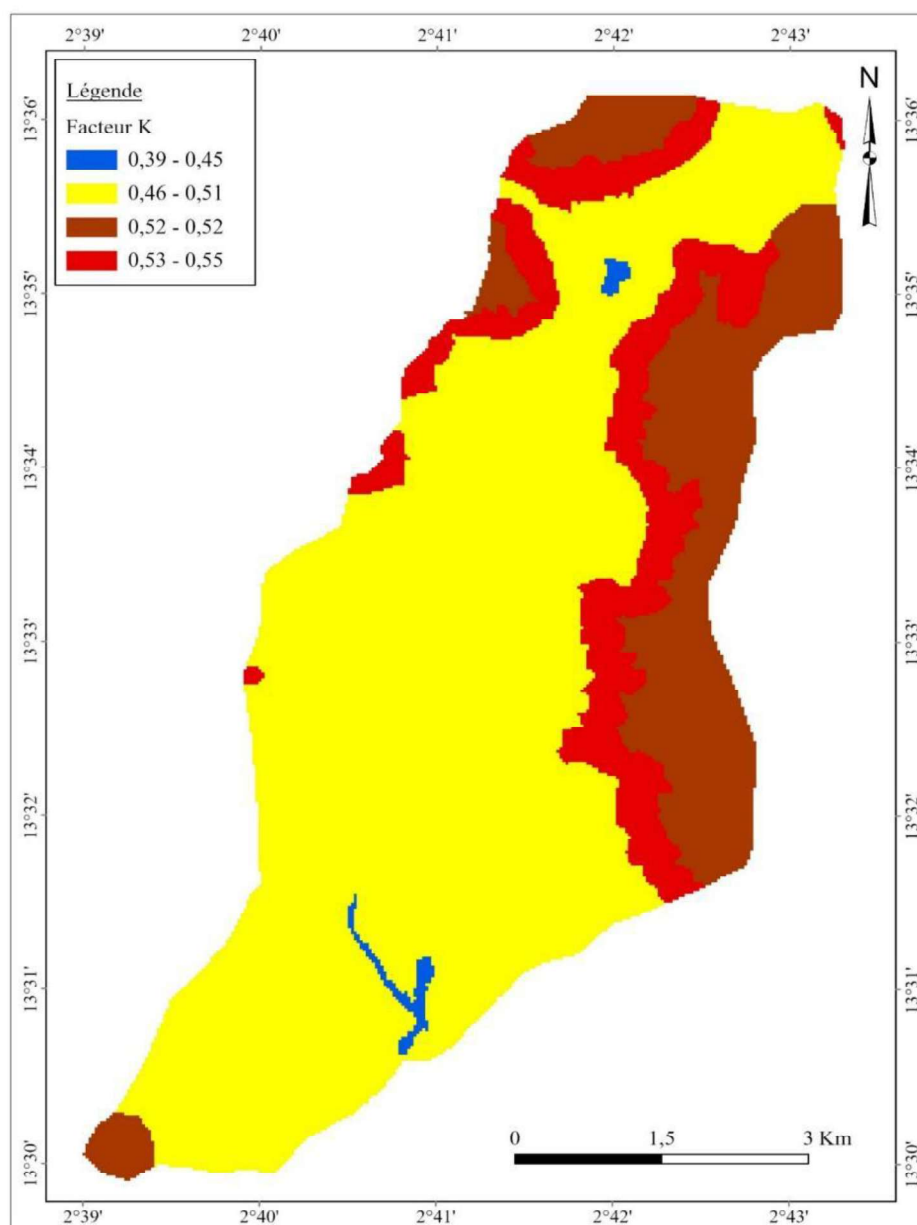
Tableau 3. Évolution du facteur R dans la section instrumentée du bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro

3.2. Facteur érodibilité des sols (K)

Les valeurs du facteur K sont comprises entre 0.38 et 0.55 t. ha.h/ha.MJ.mm. Les surfaces correspondant au revers du plateau et des buttes ainsi que leur talus, l'amont des jupes sableuses encroûtées, le glacis, les replats ont les valeurs les plus

élevées. C'est dans les dépressions occupées par les mares que K a la plus faible valeur (figure 3).

Figure 3. Érodibilité des sols par (facteur K) par unité topographique

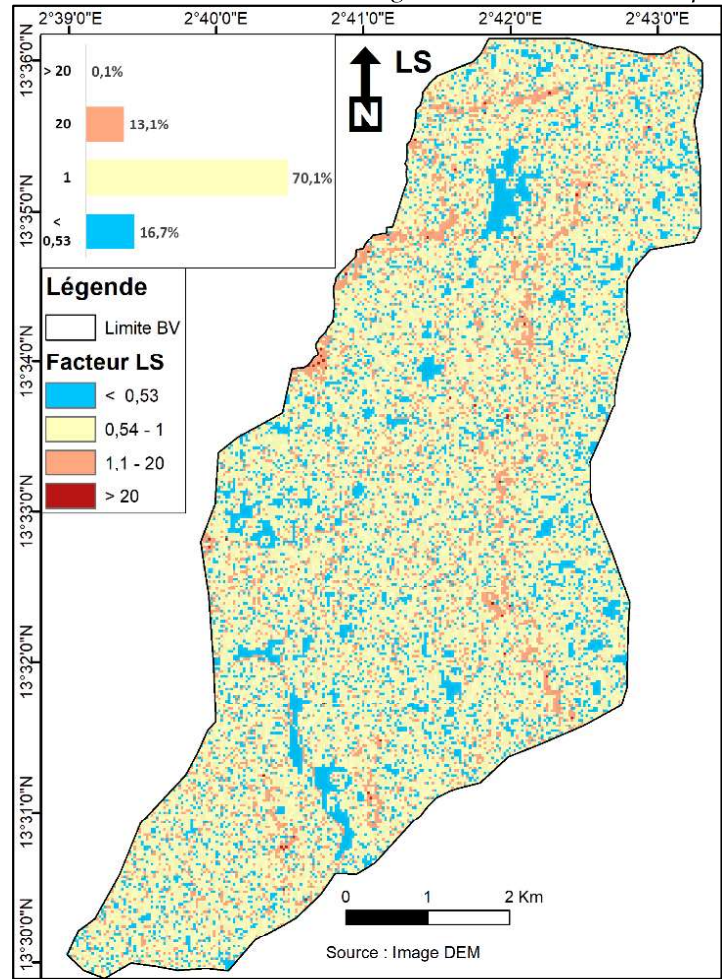


3.3. Facteur topographique (LS)

Les pentes faibles, de 0 à 4°, couvrent 72,2% du bassin versant. Dont 18% pour les surfaces dépressionnaires comme les mares et autres dépressions, les replats et le glacis. Les pentes fortes de 4,1° à 18° couvrent 27,8% du bassin versant : 25% au pieds des talus et spécifiquement sur les jupes sableuses ou les buttes d'obstacles ; 2,8% sur les rebords de plateau et de buttes et leurs talus (figure 4).

La figure 4 illustre la répartition du facteur LS dans le bassin versant. Les valeurs obtenues vont de 0.52 à 472.3. Les valeurs comprises entre 0 et 1 couvrent 86,8% du bassin versant.

Figure 4. Distribution des indices de longueur et d’inclinaison de pente (LS)



3.4. Facteur couverture végétale et pratiques culturales (C)

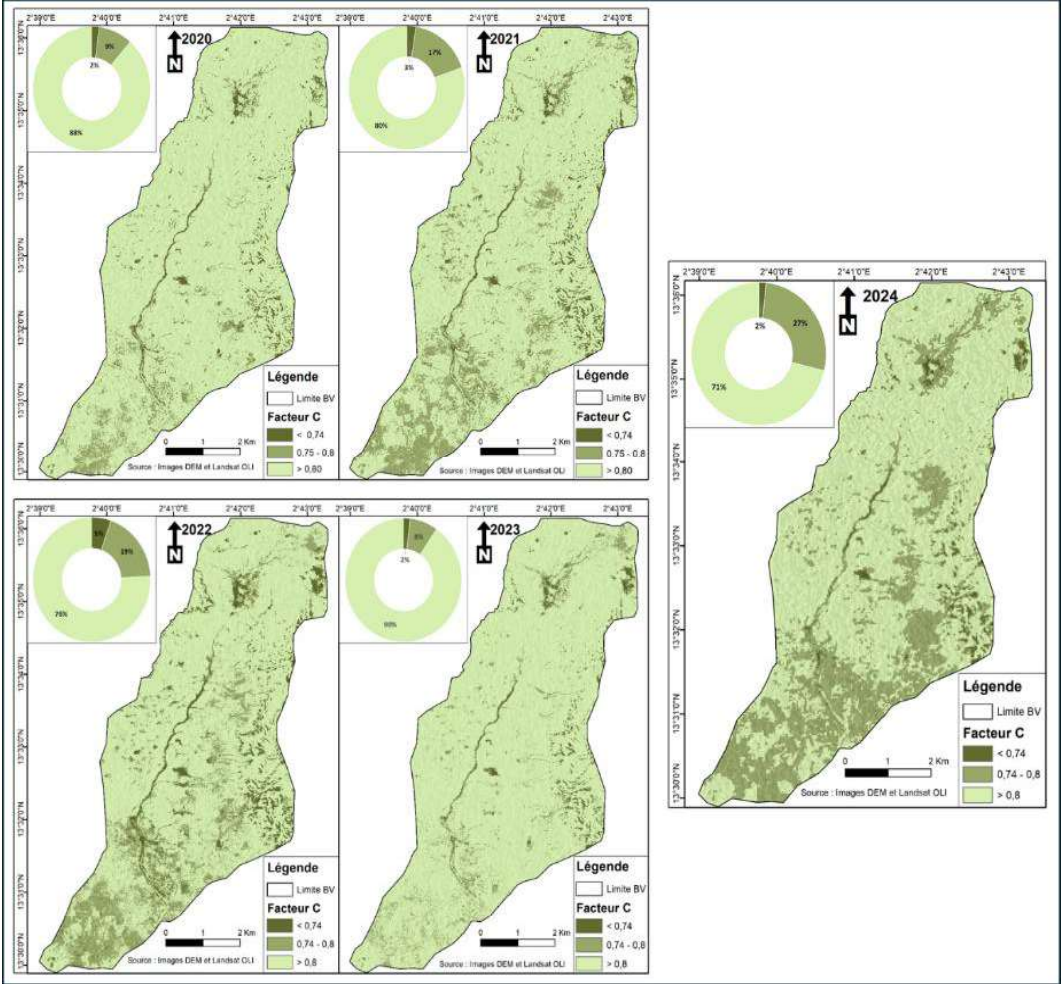
En 2020 les valeurs du facteur C sont comprises entre 0,53 et 0,91 ; en 2021, entre 0,59 et 0,89 ; en 2022, entre 0,37 et 0,92 ; en 2023, entre 0,56 et 0,90 ; en 2024, entre 0,60 et 0,93. Ces valeurs ont été réparties dans trois classes : inférieure à 0,74 (surfaces les plus couvertes) ; de 0,74 à 0,8 (surfaces moyennement couvertes) ; supérieure à 0,80 (les moins couvertes, se rapprochent des surfaces nues). Cette dernière classe couvre la plus grande superficie du bassin versant pour chacune des années. Les surfaces les plus couvertes ne représentent que 2% en 2020 ; 2023 ; 2024 ; 3% en 2021 ; 5% en 2022 (tableau 4 et figure 5).

Valeurs NDVI	Valeurs C	2020	2021	2022	2023	2024
> 0,15	< 0,74	2%	3%	5%	2%	2%
0,1 à 0,15	0,74 à 0,80	9%	17%	19%	8%	27%

> 0,1	> 0,80	88%	80%	76%	90%	71%
		100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 4. Proportions par classe du couvert végétal par année

Figure 5. Dynamique du facteur C de 2020 à 2024



3.5. Pertes en sols

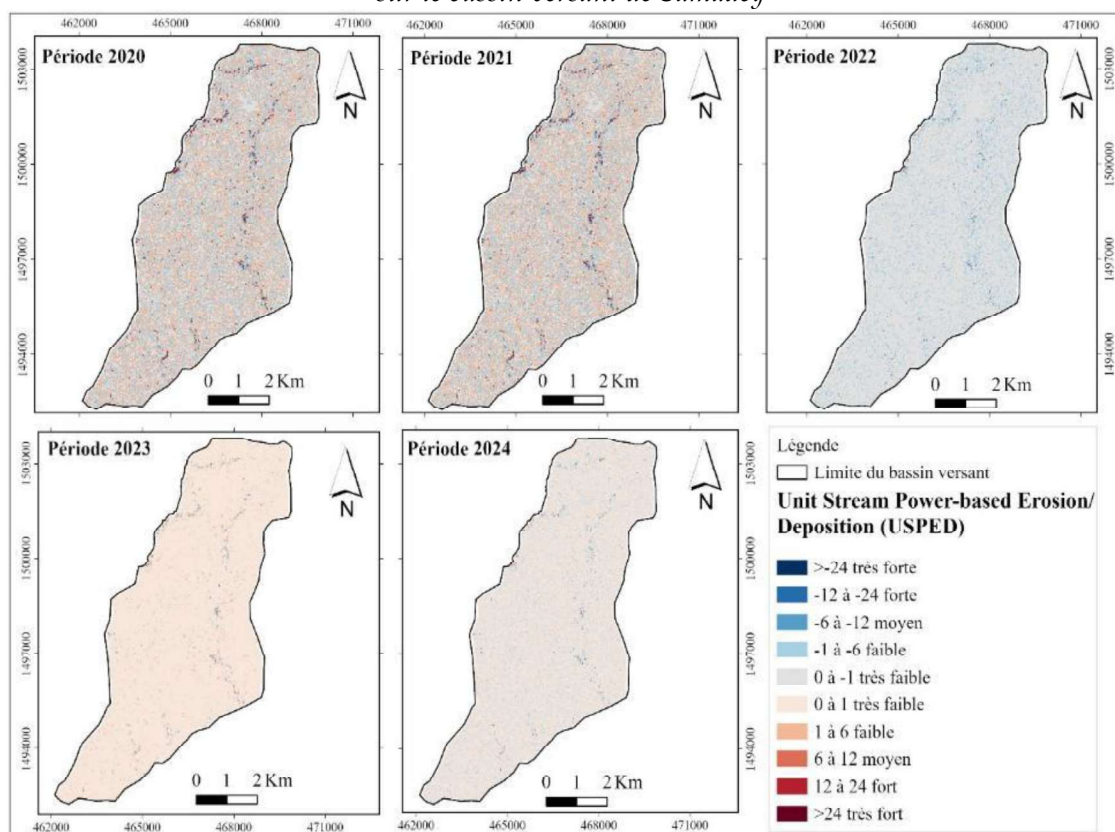
Les valeurs des pertes en sols obtenues sur la base de la RUSLE sont comprises entre 35,3 t/ha et 72264,7 t/ha en 2020 ; 23 t/ha et 41989,5 t/ha en 2021 ; 22,2 t/ha et 57433,5 t/ha en 2022 ; 33,5 t/ha et 56975,8 t/ha en 2023 ; 56,1 t/ha et 94594, 1 t/ha en 2024.

Les valeurs des pertes en sols obtenues sur la base de l'USPED sont comprises entre 0 et -909,6 t/ha d'érosion et 0 et 1051,08 t/ha de dépôts en 2020 ; 0 et -516,14 t/ha d'érosion et 0 et 599,8 t/ha de dépôts en 2021 ; 0 et -718,3 t/ha d'érosion et 0 et 802,2 t/ha en 2022 ; 0 et -723,8 t/ha d'érosion et 0 et 832,7 t/ha de dépôts en 2023 ; 0 et -1180,8 t/ha d'érosion et 0 et 1415,03 t/ha en 2024. Quelle que soit l'année, les superficies sujettes à une érosion et une sédimentation, forts et très forts sont faibles. Les superficies sujettes à une érosion et une sédimentation, très faibles à faibles sont les plus importantes. Ainsi, quelle que soit l'année considérée, l'érosion est très faible à faible sur l'ensemble du bassin versant (tableau 5 et figure 6).

Classes	2020	2021	2022	2023	2024
>-24 très forte	0,39	0,15	0,24	0,23	0,63
-12 à -24 forte	0,83	0,35	0,58	0,62	1,18
-6 à -12 moyen	2,07	0,98	1,46	1,47	3,67
-1 à -6 faible	37,50	32,23	35,89	36	37,45
0 à -1 très faible	9,10	16,19	11,72	11,58	6,98
0 à 1 très faible	8,26	15,30	10,72	10,53	6,29
1 à 6 faible	38,35	33,24	36,98	37,11	38
6 à 12 moyens	2,20	1,06	1,51	1,55	3,94
12 à 24 forts	0,89	0,33	0,62	0,63	1,18
>24 très fort	0,41	0,17	0,28	0,28	0,68

Tableau 5. Proportions des classes d'érosion et de sédimentation par année sur le bassin versant de la mare de Tondi Kiboro

Figure 6. Spatialisation du modèle USPED (Unit Stream Power Erosion and Sedimentation) sur le bassin versant de Samadey



Relativement aux mares, le fond de la mare de Samadey est plus marqué, quelle que soit l'année considérée, et est sujet à une érosion très faible. Autour de ce fond, occupé par les surfaces d'épandages, quelle que soit l'année, on observe une mosaïque de surfaces d'érosion et de dépôt. Quant à la mare de Tondi Kiboro, quelle que soit l'année, sur l'ensemble de la dépression, on observe une mosaïque de surface d'érosion et de dépôt. Quelle que soit la mare et l'année l'érosion et le dépôt sont dans l'ensemble très faibles à faibles (tableau 6 et figures 7 et 8).

Classes	2020		2021		2022		2023		2024	
	SM	TK	SM	TK	SM	TK	SM	TK	SM	TK
-12 à -24 forte									0,09	
-6 à -12 moyen	0,85		0,09		0,28		0,28		1,99	1,14
-1 à -6 faible	33,71	33 797	27,34	26,89	31,18	32,32	31,34	32,32	35	37,5
0 à -1 très faible	22,92	17,14	30,09	25	26,07	19,77	25,86	19,77	20,44	13,26
0 à 1 très faible	8,05	9,92	15,14	18,18	10,62	13,31	10,42	13,31	5,68	7,20
1 à 6 faible	32,48	36,64	26,87	29,55	30,99	33,08	31,25	33,08	33,30	38,26
6 à 12 moyen	1,61	1,53	0,38	0,38	0,66	1,52	0,57	1,52	2,84	0,75
12 à 24 fort	0,38		0,09		0,20		0,28		0,66	1,89

Tableau 6. Proportions des classes d'érosion et de sédimentation par année aux mares Samadey et de Tondi Kiboro

Figure 7. Spatialisation du modèle USPED (Unit Stream Power Erosion and Sedimentation) à l'échelle de la mare de Samadey

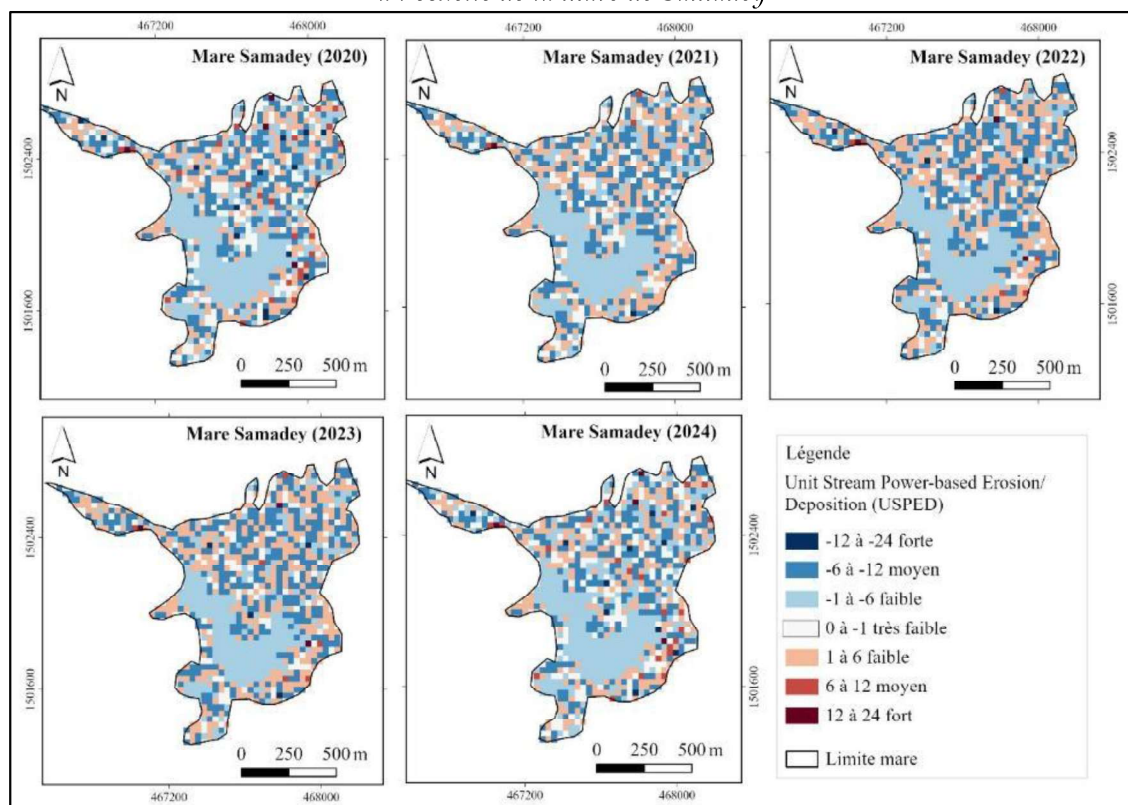
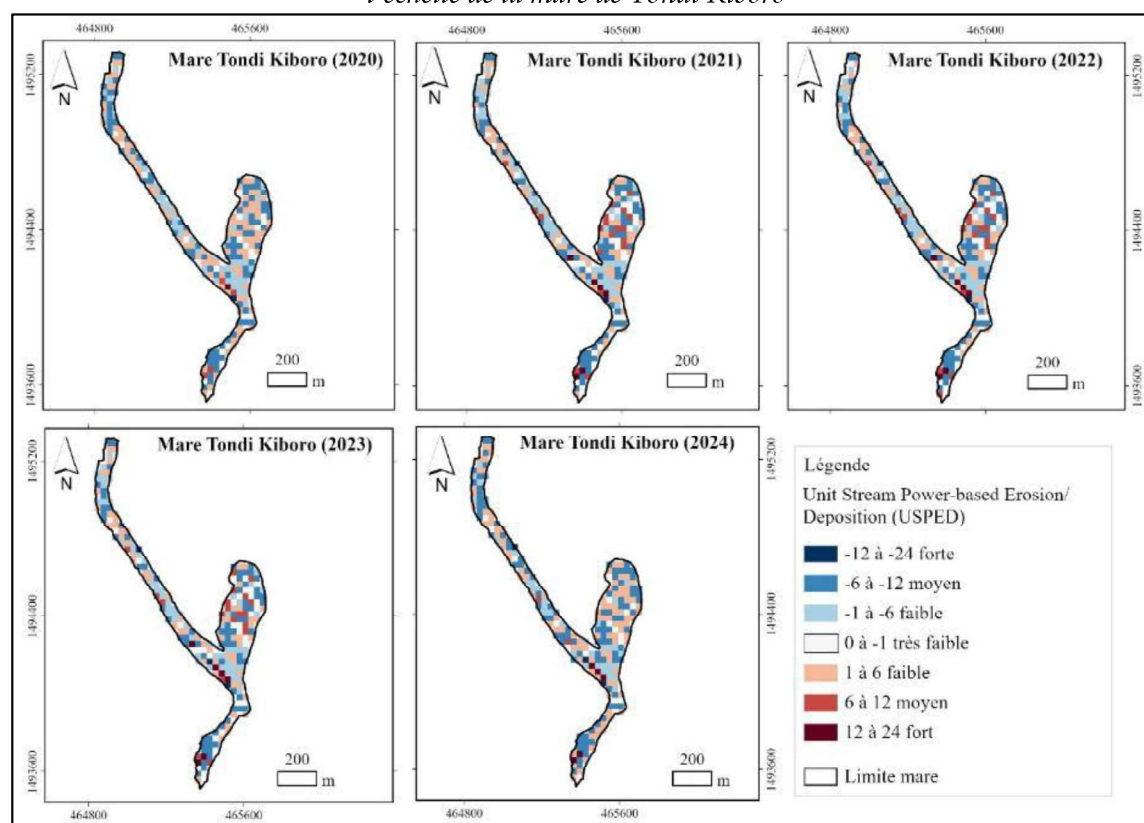


Figure 8. Spatialisation du modèle USPED (Unit Stream Power Erosion and Sedimentation) à l'échelle de la mare de Tondi Kiboro



4. Discussion

L'objectif de cette étude était l'évaluation de l'érosion potentielle avec comme hypothèse que l'USPED permet la spatialisation et la quantification de l'érosion et de la sédimentation sur toutes les unités morphopédologiques et d'occupation des sols et plus spécifiquement dans les dépressions comme celles occupées par les mares. Quels résultats produit l'USPED et quelle est la réalité terrain ?

Les résultats montrent que, quelle que soit l'année, sur l'ensemble du bassin versant, l'érosion comme le dépôt sont inscrits dans les classes de faible à très faible (de 0 à -6 t/ha et de 0 à 6 t/ha). Le seuil de tolérance selon E. Roose, 1999 étant de 1 à 12 t/ha/an ; soit d'environ 0,08 mm à 1 mm/an. Toutefois, des pertes en terres, même d'une tonne/ha/an sur ces sols très pauvres en matière organique avec une moyenne de 0,84 (M. Tankari Maifada, 2022) et peu couverts à cause du développement des surfaces cultivées et du défrichement (I. Bouzou Moussa et al, 2011) peuvent être considérées comme élevées. Les années 2020 et 2024 se distinguent pour les mêmes classes avec des proportions plus élevées. Cette distinction est liée aux fortes valeurs du facteur R. Malgré l'instabilité des sols, les valeurs des pertes en terres sont faibles. Les valeurs du facteur K ou érodibilité des sols sont comprises entre 0,38 et 0,55. Selon E. Roose, 1999 le facteur K varie de 0,7 pour les sols les plus fragiles à 0,01 pour les sols les plus stables. Les pentes ne suffisent pas à expliquer une telle

situation puisque 72,2% du bassin versant sont occupés par la classe de pente de 0 à 4°. La réalité terrain, est une érosion de forte intensité à cause de la sensibilité des sols à l'encroutement et à la battance, facteurs de ruissellement (J-M. Ambouta Karimou, 1994 ; I. Bouzou Moussa et al, 2011). I. Bouzou Moussa et al, 2019, à l'issue d'une évaluation de la dégradation des terres dans ce secteur, parlent d'une dégradation des terres très préoccupante ; car l'indice synthétique de dégradation est fort à très fort sur 89,15%. Cette érosion se traduit par le développement de nombreuses ravines, des surfaces nues décapées (I. Bouzou Moussa et al, 2011 ; I. Bouzou Moussa et al, 2020). Si les talus du plateau et des buttes constituent les surfaces d'important décapage, par contre, tel que spatialiser par le logiciel, à proximité de ces talus, on observe également d'importants dépôts. Probablement, des surfaces de ruptures de pentes, mais aussi les sommets convexes des dunes d'obstacle communément appelées jupes sableuses. Mais la réalité terrain montre que ces surfaces d'importants dépôts, sont ravinées.

Les fonds des mares de Samadey et Tondi Kiboro sont sujet à un décapage très faible. C'est le cas du fond de la mare de Samadey qui, de forme arrondie, reçoit les eaux d'une multitude de ravines. Quant à la mare de Tondi Kiboro, de forme allongée, elle est sujette à des processus de décapage et de dépôt. La réalité terrain montre des fonds non érodés et sans accumulation de sable. L'aval de la mare de Tondi Kiboro est verrouillé par un cône de déjection qui commence à être raviné sur la rive gauche. Plus en aval, à quelques centaines de mètres de la mare de Tondi Kiboro, les pluies diluviennes de 2024 ont surcreusé le lit du kori Dantiandou, provoquant ainsi le vidage de la mare et l'alimentation en eau d'une autre plus en aval (figures 9, 10 et 11)

Figure 9. Fond de la mare de Samadey et fond ensablé d'un des collecteurs en avril 2026 (Photos : M. Maifada Tankari 2026)



Figure 10. Fond de la mare de Tondi Kiboro et son verrou en aval en avril 2026 (Photos : M. Maifada Tankari 2026)



Figure 11. Processus de vidage de la mare en aval de celle de Tondi Kiboro (à droite sur la photo), par la reprise de ravinement dans le fond du kori Dan Tiandou (à gauche sur la photo) lors des pluies diluviennes de 2024 (Photo : H. Salouhoudine Ibrahim, Août 2024)



Enfin, l'USPED est un puissant outil d'évaluation des pertes en terres qui permet la spatialisation de l'érosion et de la sédimentation dans un territoire donné. Cet outil, quoiqu'imprécis comme tous les modèles, permet la spatialisation de l'érosion potentielle. Un modèle intégrant les organisations pelliculaires de surface notamment les différentes croûtes d'érosion permettrait de mieux traduire la réalité de l'érosion dans nos milieux arides et semi-arides. Par conséquent, le suivi des processus de la dynamique des mares qui constituent des sources d'adaptation au changement climatique des communautés locales demeure une nécessité absolue.

Conclusion

L'objectif de cette étude était d'évaluer la capacité de l'USPED à bien spatialiser les processus d'érosion et de sédimentation dans le bassin versant fonctionnel de la mare de Tondi Kiboro, du Kori Dantiandou (Département de Kollo dans la région de Tillabéri au Niger). Ce que l'on peut retenir, c'est que, la spatialisation potentielle de ces processus est décalée de la réalité terrain. Les pertes en terres obtenues sont faibles à très faibles. Alors que le ravinement et le décapage, à cause de l'encroûtement, produisent d'importantes pertes en terres.

Aussi, si l'utilisation des modèles reste indispensable, la prise de décision pour l'aménagement des terres doit se fonder sur une vérification sur le terrain.

Bibliographie

- AMBOUTA KARIMOU Jean-Marie, 1994 - Étude des facteurs de formation d'une croûte d'érosion et de ses relations avec les propriétés internes d'un sol sableux fin. Thèse Ph D, université Laval, Canada.
- BOUZOU MOUSSA Ibrahim, DESCROIX Luc, FARAN MAÏGA Oumarou, EMMANUELE Gautier, MAHAMAN MOUSTAPHA Adamou, MICHEL Estèves, SOULEY YERO Kadidiatou, MALAM ABDYOU 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/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.
- DESMET Peter P. J., GOVERS Gerard, 1996 - A GIS Procedure for Automatically Calculating the USLE LS Factor on Topographically Complex Landscape Units. Journal of Soil and Water Conservation, 51, 427-433.
- FAVREAU Guillaume, LEDUC Christian, MARLIN Christelle, GUERO Abdou, 2002 - Une dépression piézométrique naturelle en hausse au Sahel (Sud-Ouest du Niger), C. R. Geosciences 334 (2002), p. 395-401.
- GITAS Ioannis, DOUROS K., MINAKOU C., SILLEOS G., KARYDAS C. 2009 - Multi-Temporal Soil Erosion Risk Assessment in N. chalkidiki Using a Modified Usle Raster Model. EARSeL e-Proceedings, 8, 40-52.
- HOFIERKA, J., 1992, Interpolation, morphometric analysis of relief and modeling water erosion. M.S. thesis, Comenius University, Bratislava, Slovakia, 54. (in Slovak).
- HRABALÍKOVÁ Michaela., JANEČEK Miloslav, 2017 - Comparison of different approaches to LS factor calculations based on a measured soil loss under simulated rainfall. Soil & Water Res., 12: 69-77.
- KARYDAS Christos.G., PANAGOS Panos., GITAS Ioannis.Z. 2014 - A classification of water erosion models according to their geospatial characteristics. International Journal of Digital Earth, 7: 229-250
- LOCATELLI Bruno, 2013, Services écosystémiques et changement climatique. Environnement et Société, Université de Grenoble, 2013.
- MAIFADA TANKARI 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.
- MITASOVA Helena, HOFIERKA Jaroslav, ZLOCHA Maros, IVERSON Louis R., 1996 Modelling topographic potential for erosion and deposition using GIS, International Journal of Geographical Information Systems, 10:5, 629-641, DOI: 10.1080/02693799608902101

- MITASOVA Helena, IVERSON Louis., 1992, Erosion and sedimentation potential analysis for Hunter lake. In An environmental assessment of the Hunter Lake project area, edited by W. U. Brigham, and A. R. Brigham (Champaign: Illinois Natural History Survey), pp. 1.2.01-08.
- MOORE Ian D., BURCH Gordon J., 1986 - Modeling erosion and deposition: Topographic effects. Transactions American Society of Agricultural Engineers, 29, 1624-1640.
- MOORE Ian D., WILSON, John P., 1992 - Length-slope factors for the Revised Universal Soil Loss Equation: Simplified method of estimation. Journal of Soil and Water Conservation, 47, 423-428.
- OUEDRAOGO B., KABORÉ O., KABORE M. 2019 - Cartographie quantitative de l'érosion des sols par approche SIG/RUSLE dans la Commune de Karangasso vigué (Burkina Faso). In Int. J. Biol. Chem. Sci. 13(3): 1638-1653, June 2019, ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)
- ROOSE Eric, 1999 – Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES). Bulletin pédologique de la FAO, 70.420P.