



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



N° 009

Décembre

2023

ISSN



Presse Universitaire de Niamey



UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI (NIGER)

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

LERTESS - AD

Revue scientifique thématique semestrielle

Environnement et **D**ynamique des **S**ociétés



Photo de couverture: Situation topographique et illustration de ravinement, village de Hamdara (Zinder)

BADAMASSI MALAM ABDOU M., juillet 2022

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

N° 009

ISSN



1859-5146

DECEMBRE 2023

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'Étude 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 YAMBA Boubacar

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 TCHAMIE T.K. Thiou, Université de Lomé (Togo) ; 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).

COMITE DE REDACTION

Rédacteur en chef : Pr WAZIRI MATO Maman

Rédacteur en chef Adjoint : Pr DAMBO Lawali

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

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'Étude et de Recherche sur les Territoires Sahélo-Sahariens : Aménagement et Développement

UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI

BP: 418 Niamey - NIGER. **Email:** revueeds@gmail.com

© Copyright : Revue EDS, 2023

COMITE DE LECTURE

- ✿ Pr. BOULAMA Kaoum, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. ELHADJI OUMAROU Chaibou, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. KADET GAHIE Bertin, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ Pr. KOUADIO Guessan, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- ✿ Pr. MOUNKAÏLA Harouna, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. OUMAROU Amadou, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. SOULEY Kabirou, Université André Salifou de Zinder (Niger)
- ✿ Pr. SOUMANA KINDO Aïssata, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. WAZIRI MATO Maman, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. YABI Ibouaïma, Université d'Abomey-Calavi (Benin)
- ✿ MC. ABDOU YONLIHINZA Issa, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ MC. ADO SALIFOU Arifa Moussa, Université André Salifou de Zinder (Niger)
- ✿ MC. FANGNON Bernard, Université d'Abomey Calavi (Benin)
- ✿ MC. KASSI-DJODJO Irène, Université Félix-Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ MC. KOFFI-DIDIA Adjoba Marthe, Université Félix-Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ MC. MAMADOU Ibrahim, Université André Salifou de Zinder (Niger)
- ✿ MC. NABE Bammoy, Université de Kara (Togo)
- ✿ MC. OUATTARA Seydou, Université Félix-Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ MC. TRAORÉ Porna Idriss, Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire)

SOMMAIRE

LA RENAISSANCE DES PLANTATIONS DE CACAOYERS AUX COTES DES ANACARDIERS DANS LA SOUS-PREFECTURE D'ASSUEFRY (NORD-EST DE LA COTE D'IVOIRE) _____	8
<i>KOFFI Yao Jean Julius⁽¹⁾</i>	
BARRAGE DE DIAMA, ACCES AUX RESSOURCES, MIGRATIONS DE RETOUR ET CONFLITS : ETUDE DE CAS DES COMMUNES DE DIAMA ET DE RICHARD-TOLL (SENEGAL) _____	33
<i>MBALLO Coly^{(1)*} et SOW Papa⁽²⁾</i>	
DÉGRADATION DES ROUTES ET SOUTENABILITÉ DES MOBILITÉS VILLES-CAMPAGNES DANS LE DÉPARTEMENT DU MAYO - TSANAGA (CAMEROUN) _____	56
<i>ATANGANA BAMELA Hyacinthe⁽¹⁾</i>	
GOVERNANCE ET CRISE DU SOUS-SECTEUR DU TRANSPORT URBAIN À L'OUEST-CAMEROUN _____	71
<i>ATANGANA BAMELA Hyacinthe^{(1)*} et ELONG NGANDO EPOSSY Marthe Aimée⁽²⁾</i>	
URBANISATION ET CONNECTIVITE DES VILLES DANS LA REGION DE L'OUEST, CAMEROUN _____	85
<i>AKOKE ABEM David Xavier^{(1)*}, LABE SADJO Solange⁽²⁾ et ATANGANA BAMELA Hyacinthe⁽³⁾</i>	
LES STRATEGIES D'INSERTION DES REFUGIES MALIENS DANS LA VILLE D'AYOROU _____	100
<i>Abdoulaye Boureima Hassane⁽¹⁾</i>	
CONNAISSANCES, ATTITUDES ET PRATIQUES DES FEMMES EN ÂGE DE PROCREER SUR L'INCOMPATIBILITE FOETO MATERNELLE RHESUS D DANS LA COMMUNE DE MORIBABOUGOU (PERIPHERIQUE DE BAMAKO) _____	113
<i>CISSE Moussa⁽¹⁾, MALAM MAMANE SANI Ibrahim^{(2)*} et TRAORE Anassa⁽³⁾</i>	
STRATEGIES DE LUTTE DES ACTEURS LOCAUX CONTRE L'ENSABLEMENT DES VALLEES A NATRON DANS LA REGION DU LAC A L'OUEST DU TCHAD _____	125
<i>BAYANG Sirbéle^{(1)*} et ISSA JUSTIN Laougué⁽¹⁾</i>	
IMPACTS DES PLUIES EXCEPTIONNELLES SUR LES INFRASTRUCTURES SOCIO-ECONOMIQUES : CAS DE LA PLUIE DU 17 JUILLET 2022 DANS LE VILLAGE DE HAMDARA (NIGER) _____	145
<i>BADAMASSI MALAM ABDOU Moutari⁽¹⁾, ABBA Bachir^{(1)*}, MALAM ABDOU Moussa⁽¹⁾ et DJADJI Bagana⁽¹⁾</i>	
CONFLITS FONCIERS A LA PERIPHERIE DU PARC NATIONAL DE WAZA (EXTRÊME-NORD, CAMEROUN) _____	161
<i>REDASSA HENENE⁽¹⁾, SIRINA^{(2)*} et HOUSSEINI Vincent⁽³⁾</i>	
DEFIS DES BIOTECHNOLOGIES POUR UN DEVELOPPEMENT HUMAIN _____	181
<i>DJASRABÉ BONDO^{(1)*} et ALNDINGANGAR DIMNGAR⁽²⁾</i>	
LE PROGRAMME ALIMENTAIRE MONDIAL (PAM) FACE A LA DYNAMIQUE MIGRATOIRE DES VILLAGES D'ALLAKAYE ET KARKARA DANS LA REGION DE TAHOUA (NIGER) _____	195
<i>AMADOU GOUMANDEY Goumandey⁽¹⁾</i>	
FAISABILITE D'UN AMENDEMENT BIOCHAR DE TIGES DE COTONNIERS DANS LA REGION ADMINISTRATIVE DES HAUTS-BASSINS (BURKINA FASO) _____	207
<i>OUEDRAOGO Wendlassida^{(1)*}, OUEDRAOGO Lucien⁽²⁾ et KAMBIRE Gouroumana⁽³⁾</i>	
CHANGEMENT CLIMATIQUE ET ACTIVITES HUMAINES : QUELS IMPACTS SUR LA MORPHOLOGIE DU FLEUVE LOGONE ? _____	221
<i>DJEMON Model⁽¹⁾</i>	

CHANGEMENT CLIMATIQUE, ACTION PUBLIQUE ET AGRICULTURE : L'INTERVENTION DU PUDC DANS LE VILLAGE DE BOULIERY NDILOFFENE (COMMUNE DE TAÏF) AU SENEGAL _____	234
<i>DIONE Geneviève^{(1)*} et MBALLO Coly⁽²⁾</i>	
DYNAMIQUE SPATIO-TEMPORELLE ET FACTEURS DE DEGRADATION DES FORETS GALERIES DE LA RIVIERE KERAN AU NORD-TOGO _____	247
<i>AKAME Laounta⁽¹⁾</i>	
IMPACT DE LA PRESSION DEMOGRAPHIQUE SUR LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL DANS LA COMMUNE D'AGOU 1 (PREFECTURE D'AGOU, REGION DES PLATEAUX) TOGO ____	263
<i>KOUMOI Zakariyao⁽¹⁾</i>	
DIVERSITÉ FLORISTIQUE ET USAGES DES PRODUITS FORESTIERS NON LIGNEUX D'ORIGINE VÉGÉTALE DES LIGNEUX EXPLOITÉS DANS LA COMMUNE DE NGONG (NORD-CAMEROUN) _	278
<i>PEWE Kadyang^{(1)*}, SYLVAIN Aoudou Doua⁽²⁾ et KOSSOUMNA LIBA'A Natali⁽²⁾</i>	
STRATEGIES DE GESTION DES CONFLITS LIES A L'EAU DANS LE PERIMETRE IRRIGUE DE MANDE AU SUD-OUEST DU TCHAD _____	299
<i>ASSOUE Obed^{(1)*} NEINLEMBAYE Trepose⁽²⁾ MADJIDE NDINGATOLOUM Silas⁽³⁾ et DJIMTA Raoul⁽²⁾</i>	
LE MYTHE DES JUMEAUX DANS LES SOCIETES HAOUSSA DU NIGER À TRAVERS L'EXEMPLE DU CANTON DE BABAN TAPKI DE LA REGION DE ZINDER _____	315
<i>ZAKARI Aboubacar⁽¹⁾, SOUMANA Abdoul-Wahab^{(2)*} et HASSANE LAMINOUS Zanguina⁽³⁾</i>	
HISTOIRE DU JUGE CADI EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE _____	331
<i>DJIBO Seybou⁽¹⁾</i>	
LE LEXIQUE DES MESSAGERIES EN TELEPHONIE MOBILE AU NIGER : TYPOLOGIE ET MOTIVATIONS DES CHOIX LEXICAUX _____	350
<i>DAOUDA Hamadou⁽¹⁾</i>	
L'ARTISANAT AGROALIMENTAIRE A L'EPREUVE DE LA RELIGION : COMPRENDRE LA COHABITATION « HEUREUSE » ENTRE CHRETIENS ET MUSULMANS A GUIDER (NORD-CAMEROUN) _____	364
<i>SENG G. Isidor^{(1)*} et OYONO MINLO D. Bastiel⁽²⁾</i>	

STRATEGIES DE LUTTE DES ACTEURS LOCAUX CONTRE L'ENSABLEMENT DES VALLEES A NATRON DANS LA REGION DU LAC A L'OUEST DU TCHAD

BAYANG Sirbéle^{(1)*} et ISSA JUSTIN Laougué⁽¹⁾

(1) Département de Géographie, École Normale Supérieure de N'Djaména et Université Adam Barka d'Abéché, Tchad, Adresse : BP : 460.

*Correspondant courriel : bayangsirbele@gmail.com.

Résumé

Le présent article traite des stratégies de lutte contre l'ensablement adaptées au Lac par les acteurs locaux du natron dans les vallées à natron à l'ouest du Tchad. Ces actions sont appuyées par les autorités régionales et les Organisations Non Gouvernementales nationales et internationales.

La méthodologie utilisée pour collecter les données empiriques a consisté à enquêter 90 acteurs locaux du natron et à interviewer 41 responsables coutumiers, administratifs, les ONG, etc. de la région du Lac pour avoir leurs opinions sur les stratégies de lutte contre l'ensablement dans les vallées à natron.

Ainsi, les acteurs locaux ont planté 2 600 arbres dans les vallées à natron. En outre, ils ont protégé les puits à natron par des branches d'arbres et des tiges des herbes. L'étude a montré que ces stratégies, bien que efficaces, ne sont pas à la hauteur de l'ampleur du phénomène de l'ensablement des vallées à natron dans la région du Lac qu'il faille les appuyer par des actions d'aménagement à l'échelle des cuvettes à natron.

Mots-clés : Tchad, Lac, acteurs du natron, ensablement, vallées à natron, stratégies de lutte.

STRATEGIES USED BY LOCAL STAKEHOLDERS TO COMBAT THE SILTING UP OF THE NATRON VALLEYS IN THE WESTERN LAKE REGION OF CHAD

Abstract

This article deals with strategies to combat silting adapted to the lake by local natron stakeholders in the natron valleys of western Chad. These actions are supported by regional authorities and national and international non-governmental organisations.

The methodology used to collect the empirical data consisted of surveying 90 local natron stakeholders and interviewing 41 customary and administrative leaders, NGOs, etc. in the Lake region to obtain their opinions on strategies to combat silting in the natron valleys.

Thus, local stakeholders have planted 2,600 trees in the natron valleys. They also protected the natron wells with tree branches and grass stems. The study showed that these strategies, although effective, are not equal to the scale of the phenomenon of the silting up of the natron valleys in the Lake region, and that they need to be supported by development actions on the scale of the natron basins.

Keywords: Chad, Lake, natron stakeholders, silting up, natron valleys, battle strategists.

Introduction

Le Tchad, un État d'Afrique Subsaharienne, couvre une superficie de 1 284 000 km² dont sa partie nord, le BET⁴⁴, presque la moitié du pays (600 350 km²) est désertique et subit de plein fouet le processus de l'ensablement (Feckoua, 1996). Cet immense territoire regorge d'importants gisements de natron exploités de manière traditionnelle au nord et à l'ouest du pays. Au nord, l'exploitation minière se fait dans les oasis du Borkou et de l'Ennedi, tandis qu'à l'ouest, le natron est exploité dans les dépressions interdunaires ou vallées appelées communément ouadis au Kanem et dans la partie nord-est du Lac Tchad (enquête de terrain, Bayang, 2023), entre Bagassola et Liwa depuis plusieurs décennies (Laoro, 2001 et Mbaidedji, 2010).

Cependant, la filière du natron dans la région du Lac à l'ouest du Tchad se confronte au phénomène de l'ensablement dont les conséquences se situent sur les plans environnemental, économique et social qui a vu la nécessité d'une lutte par les acteurs locaux et l'apport des décideurs publics et privés (enquête de terrain, 2021 ; Bayang, 2023). En outre, l'on a fait des recommandations dans le cadre de cette étude en vue de lutter efficacement contre ce fléau qui met en péril la vie des nombreuses familles des acteurs locaux impliqués dans le processus de production du natron, la vie environnementale et économique de la région du Lac.

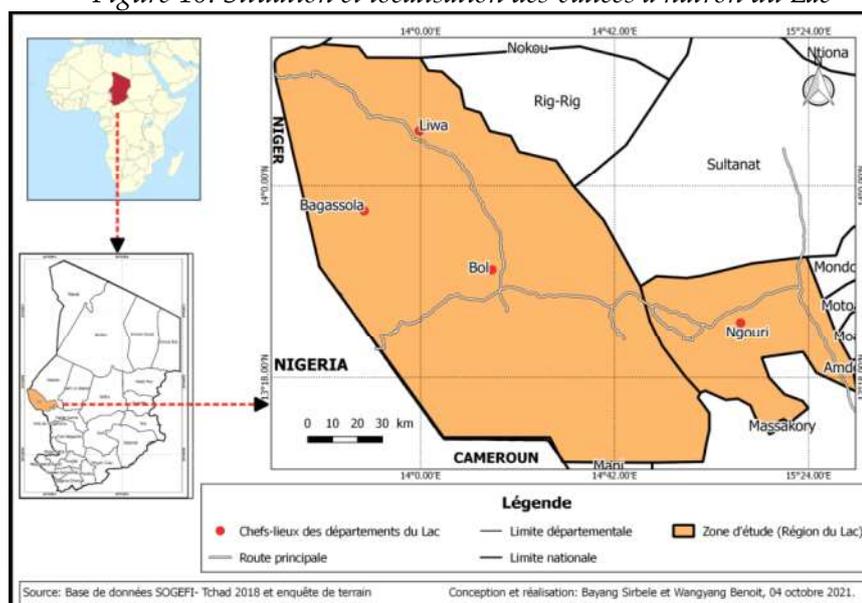
1. Présentation de la zone d'étude

La région du Lac est située à l'ouest du Tchad. Elle est limitée au nord par le Kanem, à l'est et au sud par le Hadjer Lamis, à l'ouest par le Niger, le Nigéria et au sud-ouest par le Cameroun. Elle est l'une des 23 régions que compte le Tchad dont le Chef-lieu est Bol. Le Lac fut érigé en région par ordonnance n° 01/PR/2003 du 23 septembre 2003, portant ainsi création des collectivités territoriales décentralisées. Il correspond à l'ancienne Préfecture du Lac. L'enclavement du Lac pénalise le développement socio-économique de la région notamment les contraintes liées à l'exportation des produits agro-pastoraux, de natron et des déplacements des personnes du Lac vers d'autres

⁴⁴Borkou Ennedi Tibesti constituent le Sahara du Tchad. Il faut noter que le Sahara est le plus grand désert du monde. Sa superficie est de 8 millions de Kilomètres carrés. Il touche dix pays africains : Tchad, Niger, Soudan, Libye, Mali, Sénégal, Mauritanie, Algérie, Tunisie, Egypte et Guinée Bissau.

régions du Tchad et pays voisins. La région du Lac est située entre le 10°21' et le 14°40' de Latitude Nord et entre le 13° et le 15°30' de Longitude Est. Elle a une superficie de 22 320 km² soit 2 232 000 hectares pour une population de 451 369 habitants en 2009 selon le RGPH⁴⁵, avec une densité moyenne de 20,22 habitants au kilomètre carré. Cette population est répartie dans les cinq (05) départements (Mamdi, Wayi, Doum-Doum, Kaya et Fouli) que compte le Lac. Une partie de la population locale de la région du Lac exploite traditionnellement le natron et a développé des stratégies de lutte contre l'ensablement qui sévit de façon permanente dans les vallées (figure 1).

Figure 10. Situation et localisation des vallées à natron du Lac



Sur cette figure 1, les vallées à natron sont réparties principalement à Bagassola et à Liwa. Ces vallées à natron se heurtent généralement au phénomène de l'ensablement occasionné par le vent. C'est surtout dans ces deux entités géographiques que l'on a effectué des enquêtes et des entretiens. Ngouri et Bol disposent aussi de natron appelé *bourbour* (poudre). Cependant, des entretiens avec les autorités administratives et coutumières, les responsables des minces, des eaux et des forêts ont eu lieu dans ces localités afin de recueillir leurs avis sur les stratégies de lutte contre l'ensablement de la région en général et des vallées à natron en particulier.

2. Approche méthodologique de travail

Plusieurs méthodes ont été combinées dans cette étude grâce :

- Aux travaux de terrain : ces travaux ont consisté à collecter des données empiriques sur les stratégies de lutte contre l'ensablement dans la région auprès des responsables publics et privés dans les vallées à natron avec des guides d'entretien individuel.

⁴⁵ RGPH a démarré le 1^{er} et est le vrai recensement en 1993 puis le second en 2009, 16 ans après le 1^{er}.

- Aux enquêtes qui ont été menées et des données empiriques recueillies sur les stratégies de lutte contre l'ensablement auprès de 70 exploitants et de 20 marchands du natron à Bagassola et à Liwa avec une fiche d'enquête.
- Au GPS⁴⁶, les coordonnées géographiques des vallées à natron ensablés, les prises de vue et autres points relatifs à l'ensablement des cuvettes à natron de Bagassola et de Liwa ont été relevées.

3. Résultats des travaux

3.1. Actions de lutte des acteurs locaux du natron

- **Plantation des arbres dans les vallées à natron**

Le groupement *Birdap* en Arabe qui veut dire : « le puits de l'or » a vu la participation de 1 008 000 FCFA comme contribution de PSAOP (Projet d'Appui aux Services Agricoles et aux Organisations des Producteurs) au projet. Ce qui a permis au groupement *Birdap* de produire 3 000 plants d'arbres forestiers composés de *prosopis juliflora* et de *prosopis africana*. 2 600 plants ont été transplantés dans la vallée à natron de Liwa vers le côté Est pour empêcher l'occupation de la cuvette à natron par le sable de ce côté. Malheureusement, les animaux domestiques ont brouté et piétiné tous les plants qui ont été mis en terre. Car ils n'ont pas été entretenus comme il se doit. Et les 600 plants ont été ramassés par la population (enquête de terrain auprès de la SODELAC, 2021).

Le groupement des exploitants du natron appelé *Doungouloum* à Andja avec l'appui du projet PRODEBALT a transplanté le 23 août 2012 des *prosopis* dans la vallée d'Andja dont le nombre s'élève entre 4 000 et 5 000.

- **Protection des puits à natron par les miniers et la plantation des arbres dans les vallées à natron**

Dans toutes les vallées à natron et à travers les eaux de pluies qui ruissellent dans les puits à natron *morceau*, le sable envahit ainsi ces puits à natron où est exploité le natron dit *morceau* (photo 1).

⁴⁶GPS est le Global Positionning System

Photo1. Vue de puits à natron protégés contre l'ensablement par le ruissellement

Kaya, 29 juillet 2021 (N 13°41'7.7'' et E 14°16'32.6'')

(Cliché : Bayang Sirbélé, 2021)

La photo 1 montre en avant plan des puits de natron remplis d'eau pluviale, puis au premier plan, c'est la plantation des tiges des herbes pour empêcher l'entrée du sable et autres résidus de végétaux dans le puits. Au dernier plan, il s'agit des tas de bourbour dégagés par l'exploitant pour lui permettre de planter les tiges des herbes. Aussi, les populations dans toutes les vallées à natron n'ont pas croisés les bras pour que le sable comble ces puits et réduit la production de cette variété de natron dont l'importance n'est pas à démontrer ici. C'est ainsi que les miniers adoptent une technique en obstruant le ruissellement du sable dans les puits en plantant des leptadenia pyrotechnica et autres plantes.

Les producteurs et les marchands ont conjugué leurs efforts ensemble en enlevant la terre argileuse mélangée au sable pour les mettre à l'écart des puits en guise de protection également des puits à natron (photo 2).

Photo 2. Vue d'une vallée en exploitation à Kaya

Kaya, 29 juillet 2021 (N 13°41'5.5'' et E 14°16'31.5'')

(Cliché : Bayang Sirbélé, 2021)

La photo 2 montre un tas d'argile mélangé avec le sable appelé communément bourbour en langue Kanembou est enlevé par les exploitants. Ceci avec des outils traditionnels tels que pelles, brouettes, etc. C'est l'ensablement qui est à l'origine des

complements des vallées à natron ? Et donc, dans toutes les vallées à natron, les acteurs s'adonnent à enlever cet argile mélangé au sable chaque année pour la préparation des puits à natron en vue d'obtenir une bonne production du natron morceau.

Planche 1. Vue partielle des vallées à natron en plantation des arbres à Kaya et à Andja.



Photo 1. Kaya, 29 juillet 2021 (N13°41'3,9'' ; E 14°16'34,2'')



Photo 2. Andja, 29 juillet 2021 (N13°41'48,1'' ; E 14°17'29,8'')

(Cliché : Bayang Sirbéle, 2021)

La Grande Muraille Verte est une ONG nationale. Elle a été financée par le PNUD en vue de la production des pépinières des plants et de leur plantation dans les vallées à natron (planche 1).

Les photos 1 et 2 de la planche 1 présentent des plants repiqués à Kaya et à Andja. Ces plants n'ont pas connu une croissance rapide à cause du manque d'eau et de leur destruction par les animaux. Ils sont 2 600 plants à être repiqués dans les deux gisements à natron. C'est pourquoi, il y a trois ans que ces plants ont été mis en terre dans les cuvettes à natron de Kaya et d'Andja par ce projet (2018). Ces plants sont constitués pour la plupart des prosopis Juliflora.

3.2. Stratégie régionale en matière d'environnement

A l'instar d'autres Régions du Tchad, la Semaine Nationale de l'Arbre est célébrée chaque année au Lac. C'est le gouverneur de la Région qui procède au lancement de

cette semaine. Ainsi, le Lac en 2012 sous l'égide du gouverneur de la Région Adoum Dangay Nokour Guete a lancé le 10 septembre 2012 à Matafo Est à 7 km de Bol la Semaine Nationale de l'Arbre dans sa circonscription. De plants de toutes espèces confondues ont été mises en terre dans ce cadre.

- Intervention de la SODELAC

La SODELAC, grâce au projet PDRPL, financé par la BAD (Banque Africaine de Développement) entre 2000 et 2009 a eu à reboiser au Lac (photos 3).

Photo 3. Vue partielle de plantation de prosopis à Ngarangou par la SODELAC



Plantation de *prosopis juliflora*

Ngarangou, 03 août 2021 (N13°52'25,0'' ; E 14°54'33,8'')

(Cliché : Bayang Sirbélé, 2021)

La photo 3 montre Ngarangou ensablé et les dunes fixées par des arbres. Ceci est l'œuvre de la SODELAC. À Tale dans le Canton de Ngarangou, le Projet a planté plus de 2 000 arbres pour bloquer l'envahissement de la route par le sable et protéger les digues. Ces arbres n'étant pas toujours entretenus périssent en grande partie par manque d'eau et de clôtures des plants. Les populations ne s'impliquent pas souvent dans la protection des arbres mis en terre. Ils veulent que les ONG qui les aident dans la lutte contre la désertification et l'ensablement prennent tout en charge.

Ce n'est pas seulement dans le Département de Mamdi que la SODELAC a planté des arbres mais également dans le Département de Kaya afin de protéger les digues (photo 4).

Photo 4. Vue de *prosopis juliflora* plantés par la SODELAC à proximité du barrage de Bagassola en 2006



Bagassola, 26 juillet 2021 (N13°52'7,8'' ; E 14°18'33,7'')
(Cliché : Bayang Sirbéle, 2021)

La photo 4 présente une plantation de *prosopis juliflora* faite par la SODELAC à Bagassola. Cette espèce végétale se développe très rapidement. En moins de dix ans elle est devenue grande. Cette plante a plusieurs vertus. Elle est très utile dans l'alimentation des animaux et a une importance pour l'homme. Les exploitants du natron ont tous émis le vœu de voir cette plante tout autour des vallées à natron comme une ceinture verte car elle empêche le sable d'envahir les cuvettes à natron. Ils ont même expérimenté cette plante déjà et ont vu ses résultats sur les sites à natron. Sauf que les animaux ont presque tout détruit.

- Projets PRODEBALT et PRREL au Lac

Un projet baptisé PRODEBALT a produit des centaines de milliers de pépinières des plants à Ngouri, à Bol et à Bagassola dans le souci de juguler les phénomènes de désertification et de l'ensablement au Lac. C'est ainsi que des pépinières des plants ont été produites dans ce sens.

La production des plants au Lac en 2011 et en 2012 par le PRODEBALT. La colonne de Ngouri est vide car l'on n'a pas pu recueillir des informations de la part du responsable qui était absent à Ngouri. Les opérations de reboisement des pépinières de PRODEBALT les plus importantes sont enregistrées à Bol. Et c'est également à Bol qu'il eut une grande production de pépinières des plants par rapport aux autres zones.

Les opérations de reboisement de ces plants avaient commencé le 15 septembre 2012 dans les trois sites. À Bagassola, les espèces les plus produites sont le *prosopis Juliflora* dont le nombre se chiffrait à 43 000 plants selon le responsable du projet.

Le PRREL est un Projet pour la Réhabilitation et la Restauration des Écosystèmes du Lac (planche 2).

Planche 1. Vue des espaces protégés et des pépinières des plants faits par le projet PRREL à Liwa



Photo 1. Liwa, 01 août 2021 (N13°52'5,3'' ; E 14°16'10,0'')



Photo 2. Liwa, 01 août 2021 (N13°52'31,0'' ; E 14°15'46,4'')

(Cliché : Bayang Sirbé, 2021)

La planche 13 montre deux images de l'œuvre du projet PRREL à Liwa. La photo 1 représente une clôture des plants mis en terre à l'entrée de Liwa. Ce travail date de 2017. La photo 2 présente une pépinière des plants à Liwa. Le PRREL a commencé ses activités en 2017 et qui devrait les finir en 2021. Malheureusement, le projet a été perturbé par le Corona en 2019. Ce projet est piloté par le PNUD et financé par la France. En 2019, par rapport au Covid 19, il a été placé sous la coordination de la Grande Muraille Verte. Ce projet concerne Tataverom, Méléa, Bagassola et Liwa. Il a planté des arbres à Liwa et a produit des plants.

- Intervention d'autres ONG dans le domaine de l'environnement du Lac

Plusieurs ONG interviennent au Lac dans le domaine de l'environnement. Il s'agit des ONG telles que Care Tchad, SOS Sahel, SECADEV, etc.

Le SECADEV est une ONG à caractère religieux. C'est une ONG qui a des ambitions dans le projet de développement et qui prend en compte plusieurs volets tels que l'agriculture, l'élevage, la pêche, l'environnement et les activités génératrices de revenus (AGR).

En ce qui concerne l'environnement, SECADEV adhère à la politique de l'État tchadien en matière de l'environnement. Il sensibilise la population à ne pas couper les arbres comme la loi 14 le stipule (annexes). Les difficultés évoquées par le responsable du projet à Bagassola se résument au fait que les arbres plantés ne sont pas clôturés et aussi le manque de traçage de couloirs de transhumance. Enfin, la divagation des animaux fait que ces derniers détruisent les plants.

- Contribution de la Délégation Régionale de l'Environnement du Lac

La Délégation Régionale de l'Environnement à l'instar d'autres Délégations du Tchad dispose en son sein plusieurs inspections. Elle a pour mission de contrôler l'environnement naturel du Lac à travers ses agents qui sont déployés sur le terrain. Les personnes surprises en flagrant délit entraînent d'abattre systématiquement les arbres sont traduits devant les autorités compétentes pour répondre de leurs actes. Elles sont de fois amendées fortement. Cette même délégation sensibilise la population du Lac sur l'intérêt de planter des arbres et de les protéger. Les radios FM et ONAMA de Bol, et la FM de Baga-Sola diffusent parfois certains messages de la délégation en matière de l'environnement à la population du Lac.

- Contribution des médias en matière de l'environnement du Lac

Les médias jouent un rôle important dans la communication et l'information. Car, c'est un moyen de diffusion d'informations (comme la presse, la radio, la télévision), utilisé pour communiquer. Dans la région du Lac, c'est la radio qui est utilisée comme moyen de sensibilisation, d'information et d'éducation de la population. Ainsi, il y a trois radios qui y fonctionnent dont deux communautaires et une station nationale.

La première radio communautaire fut celle de Bol. Elle est appelée radio FM "Kadaye"⁴⁷. Elle a été créée le 06 août 2011. Son Directeur fut Mahamat Mbouloumi et l'actuel Directeur est Adam Tchari Adam. Cette radio émet sur FM 89.8 MHz. Elle commence ses émissions à 16 heures pour les terminer à 22 heures. La radio communautaire FM "Kadaye" est une jeune radio qui a moins de dix ans de fonctionnement. Les langues parlées à la radio Kadaye sont le Kanembou, le Boudouma, l'Arabe et le Français. Elle a pour première fonction d'informer les populations du Lac sur des thèmes variés et inhérents tels que l'éducation environnementale, l'économie, la santé, etc. C'est dire que cette radio joue un rôle capital dans la sensibilisation. En outre, elle travaille en étroite collaboration avec le service de l'environnement. Elle prend part chaque année à la semaine nationale de l'arbre et participe à d'autres activités organisées par la CBLT et les ONG.

⁴⁷ *Kadaye* ou *Kadei* est un mot Boudouma. Il désigne dans cette langue la pirogue

Une autre radio communautaire qui vient d'être inaugurée le 02 septembre 2021 est celle de Bagassola. Elle porte le nom de "Nanguï" en Kanembou qui veut dire confiance. C'est l'œuvre d'une ONG américaine qui est à l'origine de la création de cette radio communautaire « la voix de paix ». Le projet d'*Equal Acces* lutte contre l'extrémisme violent. Cette radio émet sur FM 92.3 en sept langues (Haoussa, Boudouma, Kanembou, Gorane, Foulfouldé, Arabe et Français). Elle a deux antennes relais à Liwa, 45 km de Bagassola et à Daboua à plus de 100 km de Bagassola à la frontière avec le Niger (photo 5).

Photo 5. Image de la radio communautaire Nanguï FM 92.3 MHZ à Bagassola



Bagassola, 27 juillet 2021 (N13°32'23,7'' ; E 14°18'29,7'')

(Cliché : Bayang Sirbéle, 2021)

La photo 5 montre la radio FM "Nanguï". Elle se trouve à Bagassola. Elle est opérationnelle depuis le 02 septembre 2021. La radio a également pour rôle de lutter contre la désertification et de protéger l'environnement. Elle est dirigée par Mahamat Ousmane Wayami et dont le président du comité de gestion est Ali Maï Moussa qui est en même temps le SG du CDA⁴⁸. En mois de mai, pendant 5 jours, la direction de la radio, le personnel et le comité de gestion avaient suivi une formation sur le ménagement de la radio.

La troisième radio qui se trouve au Lac et plus précisément est celle de l'Etat. Elle est appelée station ONAMA. Cette station ONAMA dont le siège est à Bol, Chef-lieu de la région a pour but de lutter également contre la désertification et de sensibiliser la population à protéger l'environnement. Cette station est installée au Lac en 2012. C'était une station relais et a commencé des émissions en août 2021. L'éducation, l'économie, la sécurité, etc. sont les maîtres mots de cette station. Car le Lac est une

⁴⁸ C'est le Comité Départemental d'Action qui a été en avril 2020 à Kaya. Il a pour objectifs l'orientation, le suivi et l'évaluation des activités humanitaires et étatiques.

Région à vocation sylvo-agropastorale et a subi aujourd'hui des attaques par le groupe BokoHaram. Donc, le gouvernement est interpellé devant cette situation d'insécurité.

3.3. Lutte nationale contre la désertification et l'ensablement

La Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement (1989) a déclaré ceci : *« si nous manquons à notre devoir, jamais les générations à venir ne nous le pardonneront »*. Cela voudrait dire que l'on doit agir. C'est pourquoi, de Ngouri en passant par Doum-Doum, Bol, Bagassola jusqu'à Liwa les autorités administratives, traditionnelles, militaires, de la SODELAC et les citoyens de la Région du Lac tous unis comme un seul homme n'ont ménagé aucun effort en apportant leur contribution dans la lutte contre la désertification en général et l'ensablement en particulier au Lac.

- Semaine Nationale de l'Arbre et la loi 14 de 1998

La Semaine Nationale de l'Arbre en abrégé SNA⁴⁹ est instituée par l'État tchadien depuis 1972. Elle est célébrée chaque année à l'échelle nationale. Au cours de cette semaine, des milliers d'arbres sont mis en terre par les autorités centrales, locales et les populations pour pallier au problème de la désertification. Le coup d'envoi de cette semaine est donné par le Président de la République, soit par le Premier Ministre ou encore soit par le Ministre de l'environnement.

Ainsi, le Premier Ministre tchadien, Nadingar en lançant la SNA, édition 2011, le 10/09/11 à Gassi où 22 000 plants ont été mis en terre a paraphrasé respectivement le Président de la République Idriss Deby Itno et la Première Dame Hinda Deby en ces termes : *« un tchadien un plant » ; « une femme deux plants »*.

En 2012, toujours dans le cadre de la SNA, le même chef du gouvernement a appelé à un changement de comportement des tchadiens pour ce qui est de la plantation de l'arbre. Et il disait ce jour 1^{er} Septembre 2012 où 11 000 pépinières des plants furent mises en terre à Djarmaya que : *« nous devons aimer l'arbre comme nous aimons vivre »*. Aussi, a-t-il dit que : *« l'arbre nous protège et nous permet de respirer »*. Depuis quelques années, elle est une urgence et une nécessité pour protéger notre environnement. Il est un devoir citoyen de s'engager davantage dans cette lutte sans merci contre la désertification afin de créer les conditions d'une meilleure adaptation aux changements climatiques. Il y va de notre survie, de notre mieux-être et de la vie des générations futures », a précisé Béchir Okoromi, Ministre tchadien de l'Environnement.

Pour la SNA 2013, elle a été lancée le 20 Août à Djarmaya par le Ministre des Affaires Étrangères et de l'Intégration Africaine, Moussa FakiMahamat représentant le chef de l'Etat tchadien à ladite cérémonie. 1 600 plants ont été mis en terre sur le site de Djarmaya sur une superficie de 6 ha. Le Ministre a déclaré à cette cérémonie que :

⁴⁹ La SNA a été instaurée depuis 1972 par la République du Tchad afin de lutter contre la désertification.

« planter un arbre doit être un devoir pour tout citoyen tchadien et non seulement une nécessité ». C'est pourquoi, il a planté un manguier et ceci cadre bel et bien avec le thème de cette édition qui s'intitule comme suit : « des arbres pour la sécurité alimentaire et la nutrition ». D'autres milliers plants ont été mis en terre à Ligna. Toujours, par rapport à la SNA édition 2013, le Ministre de l'Environnement et des ressources Halieutiques, Mahamat Issa Halikimi a eu à déclarer sur les antennes de la RNT le 25 Août que la population N'Djaménoise peut aller sur leur jardin à Milezi (N'Djaména) se procurer des pépinières des arbres forestiers et ou fruitiers gratuitement pour leurs plantations dans les jardins et autres lieux des reboiseurs.

La loi 14 de 1998 interdit la coupe abusive des arbres sur l'ensemble du territoire. Ceci pour protéger l'écosystème. Dans son article 1, il est fait mention clairement de la gestion durable de l'environnement et sa protection contre toutes les formes de dégradation, afin de sauvegarder et valoriser les ressources naturelles et d'améliorer les conditions de vie de la population. Dans son article 9 ; il est question de l'éducation environnementale et en article 17, il est dit ceci : « la protection, la conservation, la restauration et la valorisation du patrimoine historique et culturel sont d'intérêt national. Elles font partie de la politique nationale de protection et de mise en valeur de l'environnement ».

- Textes adoptés par le Tchad en faveur de l'environnement

Le Tchad à l'instar d'autres pays, dans le monde a signé et ratifié plusieurs conventions, protocoles en matière de l'environnement sur le plan mondial et africain.

Dans le contexte international, il s'agit de :

- ∇ La Convention Internationale sur la Désertification en abrégé CILD qui a pour objectif de lutter contre la désertification et d'atténuer les effets de la sécheresse a été signée par le Tchad le 14 et 15 octobre 1994. La convention cadre sur la biodiversité a été approuvée et signée par le Tchad lors de la Conférence de Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) organisée du 03 au 14 juin 1992 à Rio de Janeiro au Brésil. Cette convention a pour objectif principal la conservation de diversité biologique, par une exploitation rationnelle, durable et équitable des ressources génétiques. Le Tchad a par ailleurs, adhéré à la convention relative à la conservation de la faune et de la flore à l'état naturel le 14 janvier 1936. En outre, il a adhéré à la convention cadre sur les changements climatiques le 29 décembre 1993.
- ∇ Le PNUE, créé en 1972 par les Nations Unies marque le point de départ de la volonté d'agir sur le plan collectif. Il a pour mission de coordonner les activités des Nations Unies dans le domaine de l'environnement, d'assister les pays dans la mise en œuvre des politiques environnementales, d'encourager le développement durable. Le Tchad fait membre du PNUE.

Dans le contexte africain, le Tchad en 1973, a participé à la création du Comité Inter-états de Lutte contre la Sécheresse au Sahel (CILSS) regroupe 9 pays. Le Tchad a aussi adhéré au Plan d'Action Régionale pour l'Afrique en 1978 en matière de conservation de la diversité biologique.

Sur le plan national, le Plan Directeur de Lutte contre la Désertification (PDLCD) et les conclusions de la table ronde sur l'environnement s'est tenu à N'Djaména en novembre 1994. Le Tchad dans sa constitution de 1989 et 1996 a inséré la nécessité de protéger et de sauvegarder l'environnement. Le gouvernement tchadien a adopté un nouveau code forestier le 10 août 1989. Ceci en vue de fixer les réformes des forêts, de la faune sauvage et des ressources halieutiques sur l'ensemble du territoire. Le code de l'environnement du Tchad par contre fut signé le 17 août 1998. Cette loi a pour objectifs d'établir les principes pour la gestion durable de l'environnement et sa protection contre toutes les formes de dégradation, afin de sauvegarder et valoriser les ressources naturelles et d'améliorer les conditions de vie de la population. En 1976, le Tchad a publié le Manifeste pour la protection de l'héritage écologique.

Il est à noter que la liste des conventions et protocoles qui ont été ratifiés et signés par le Tchad n'est pas exhaustive ici.

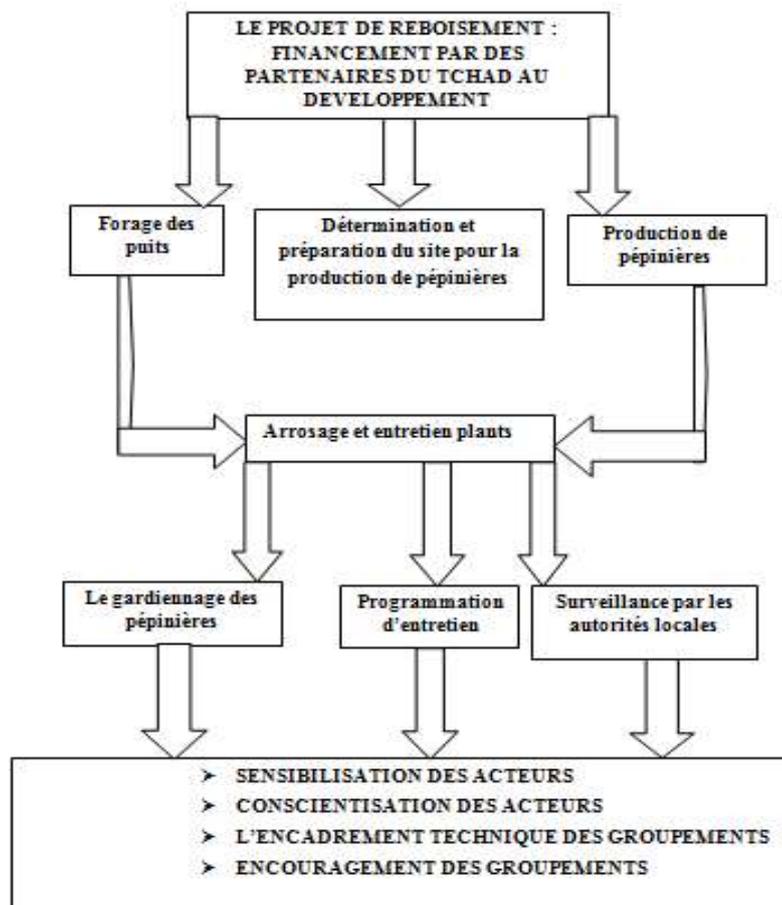
Les actions internationales, sous-régionales et nationales visent à protéger et à conserver la nature pour une meilleure vie. Car, l'homme à travers ses multiples activités menace dangereusement la nature et contribue en grande partie à la dégradation de celle-ci.

Les actions citoyennes sont aussi nécessaires car, un bon citoyen qui aime son pays doit toujours agir positivement pour sauvegarder son environnement. En agissant ainsi, il contribue au développement durable de son environnement.

3.4. Modèle de lutte contre l'ensablement dans les vallées à natron au Lac

Les acteurs du natron, les ONG, les autorités locales et centrales de la région du Lac peuvent prendre cette proposition de modèle pour lutter contre l'ensablement des vallées à natron au Lac (figure 2).

Figure 2. Modèle de lutte contre l'ensablement dans les vallées à natron



Source : Enquête de terrain, 2021

Cette schéma 2 propose qu'un reboisement réussisse il faut un projet. Un tel projet ne pourra qu'être financé par un partenaire tchadien du développement. S'il y a financement du projet, le groupement doit gérer ce fonds dans des meilleures conditions pour que l'environnement naturel des vallées à natron change positivement.

Il est souhaitable que ces projets puissent connaître de succès pour que la dégradation de la nature et le conflit éleveurs-agriculteurs trouvent des issues favorables pour le développement du Tchad en général et de la Région du Lac en particulier.

4. Discussion des résultats

Pour lutter efficacement en effet contre l'avancée des dunes, il a été adopté trois techniques qui sont : la fixation mécanique, la fixation biologique, la fixation physico-chimique.

Ces techniques ont été utilisées dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest à l'exemple du Niger, de la Mauritanie, etc. Par contre, au Tchad, il faut noter que ces techniques n'ont pas encore été utilisées sauf dans la région du Kanem où les deux

premières ont été exécutées (Mahamat, 1997), c'est pourquoi, il est vivement souhaitable que ces techniques soient aussi appliquées dans les vallées à natron du Lac à l'ouest du Tchad. Ceci pour une lutte acharnée contre ce fléau de l'ensablement des vallées à natron. Les pays d'Afrique de l'Ouest ont obtenu un franc succès dans la lutte contre l'ensablement en arrivant à fixer les dunes, indique la dernière publication de la Food and Agriculture Organisation (FAO) des Nations Unies. Le Tchad doit mettre en application ces expériences pour également obtenir des résultats escomptés.

4.1. Fixation mécanique

La fixation mécanique est aussi appelée la fixation primaire des dunes. Elle consiste à stabiliser les dunes de sable en mouvement quand elles menacent les vallées à natron ou soit empêcher la formation de ces dunes sableuses par des moyens mécaniques selon Berte en 2010, il se base sur l'emplacement des obstacles, tels les palissades, dans la trajectoire éolienne. Pour ce faire, il existe les fixations mécaniques par clayonnage, sans clayonnage et par paillage.

Pour cette lutte, il faut les matériaux inertes, qui sont soit de type local : palmes, branchages, etc. soit de type industriel : plaques ondulées (en fibrociment, grillage, etc.). Ces matériaux sont édifiés et rangés en réseaux.

- Technique par clayonnage

La fixation mécanique par clayonnage se fait lorsque le vent souffle dans plusieurs directions et lorsque la zone à protéger est menacée par les dunes. Les palissades sont disposées sous forme d'une claie périmétrale fractionnée par plusieurs claies internes donnant une disposition en casier appelé le clayonnage. Les dimensions des casiers sont généralement de 30 x 20 (soit 30 m de longueur et 20 m de largeur). Le dispositif est placé perpendiculairement à la direction du vent dominant. Il est à souligner que la hauteur idéale de cette palissade est de 1 m et ne doit pas dépasser 1,50 m. Cette technique a été utilisée dans les villages, de Tchago, Worro, Gouré,

- Technique sans clayonnage

Cette technique se réalise quand le degré de l'ensablement est moins fort. Dans ce cas, une simple claie périmétrale est disposée sur la superficie à protéger. Les normes de disposition des claies dépendent de la superficie du site. La fixation mécanique sans clayonnage a été observée au Niger. Les sites de fixation des corps de jeunes à Tchago et à Worro en sont des exemples.

- Technique par paillage ou "mulching"

La technique de fixation mécanique par paillage ou *mulching* consiste à recouvrir la surface du sol d'une couche protectrice aussi uniforme que possible pour supprimer l'action du vent sur le sol et empêcher le phénomène de saltation. Tout produit susceptible de remplir cette fonction peut être utilisé. Elle consiste à ramasser les

détritus ménagers et de la paille de *Cenchrusbiflorus*, *Pennisetumsp*, *Andropogon gayanus*, *Cympobogongayanus* et de rachis d'*Hyphænethebaïca* que l'on épande dans les claies.

4.2. Fixation biologique

Cette technique biologique dite fixation définitive des dunes est une action qui intervient pour renforcer les dunes fixées mécaniquement par l'un des procédés précédemment décrits, il devient possible de les fixer de façon définitive. Cette opération ne peut se réaliser que par l'installation d'une végétation annuelle et pérenne. Celle-ci ne risque plus, en effet, d'être détruite par des déplacements de sables qui auraient pu déchausser les racines des plants ou détériorer leur partie aérienne par l'effet abrasif.

Il peut devenir possible, par la suite, de faire participer les dunes ainsi recouvertes, à la satisfaction des besoins en produits sylvo-pastoraux des populations rurales.

En bref, la lutte biologique doit se baser sur le choix des espèces qui répondent aux conditions du milieu, sol, climat et topographie.

- Mono-spécifique

Elle consiste à planter une seule espèce ligneuse dans un site de fixation. L'espèce la plus utilisée est *Prosopis chilensis*. À défaut de celle-ci, on peut aussi utiliser *Prosopis Juliflora* ou l'*Euphorbiabalsamifera*. La fixation réussit mieux à immobiliser le sable lorsque la plantation est disposée en quinconce. Cette technique peut être utilisée pour protéger les natronières du Lac de l'avancée des dunes.

- Pluri-spécifique

Elle consiste à planter plusieurs espèces dans le même site. Les espèces dont le rythme de croissance avoisine celle des dunes sont plantées sur les crêtes et les flancs ; tandis que les espèces à croissance lente et résistante à la déflation sont plantées dans les espaces interdunaires. Cette technique a été réalisée dans la plupart des sites des villages du Niger avec des superficies variables.

- Par ensemencement herbacées

Bien avant l'introduction des différentes techniques, une technique très importante doit être réalisée par la population. Cette technique consiste à collecter les grains de *Balanites aegyptiaca* contenues dans les déjections des animaux et autres essences locales. Ces graines sont ensuite semées à sec à l'approche de la saison pluvieuse sur des superficies restreintes à protéger tels que les champs, les cuvettes et les villages. La technique doit être réalisée en semis dans des poquets alignés par les exploitants surtout dans la partie Est où le vent menace. Concernant les boutures, il doit être effectué dans les natronières à l'aide de boutures d'*Euphorbia balsamifera*.

4.3. Lutte physico-chimique

Cette technique n'est pas répandue en Afrique Subsaharienne. Toutefois, au Maghreb, divers produits et émulsions fixateurs de sables ont fait l'objet d'essai en Libye, en Égypte et en Algérie. Parmi ces produits figurent le bitume, le pétrole brut, l'huile, les émulsions plastiques, etc. Ainsi, leur application se fait généralement par pulvérisation. Ces produits chimiques imprègnent le sable traité formant ainsi une pellicule de protection, semi-perméable à la pluie et suffisamment résistante aux vents.

Conclusion

Le déplacement sableux est le processus le plus dangereux de la dynamique éolienne. Car, il a d'importantes conséquences sur l'environnement, la population que sur l'économie de la région en général et les dépressions interdunaires du Lac en particulier. Cet impact de l'ensablement des vallées à natron de la région se traduit par la baisse de la production du natron, la baisse de l'exportation du natron, la hausse des prix du natron, la réduction des espaces exploitables de natron, autant de facteurs sociaux qui alimentent l'exode rural massif des producteurs vers la ville de Bagassola et les localités avoisinantes et à la réduction des opportunités d'emploi pour une partie de la main d'œuvre traditionnellement employée dans cette activité minière. C'est pourquoi, son étude et sa compréhension revête une importance capitale en vue de mettre en place un dispositif pour lutter contre le phénomène de l'ensablement. Si problématique il y a, quel dispositif ou stratégies préconisées en fait pour la résoudre ? Il faut retenir d'une manière générale que les actions de fixation des dunes n'ont pas jusque là vue le jour dans les vallées à natron du Lac. Il faut des projets de grande envergure de lutte contre l'ensablement des cuvettes à natron à Kaya et à Fouli qui doivent être mis en œuvre par le gouvernement et ses partenaires au développement. Pour cela, les projets doivent convaincre les populations de la zone des vallées à natron sur la faisabilité technique de lutte contre l'ensablement avec des moyens simples, efficaces et peu coûteux.

Références bibliographiques

- Anoubacar I. et Bertrand G., 2009. De la dune fixée à la cuvette retrouvée : L'exemple du projet d'appui à la gestion des ressources naturelles au Niger, 27 p.
- Baohoutou L., 1997. *Évolution de la pluviométrie au Sahel tchadien de 1952 à 1994*. Mémoire de DEA de géographie. Université de Provence. 78 p.
- Barry T. A., 1997. Ensablement en Guinée : causes, effets et bilan des actions menées contre l'ensablement. In ISESCO, Tunisie, p51-77.
- Bayang S., 2002. *Les activités agropastorales à Lallé (Tchad) et leurs impacts sur l'environnement*. Mémoire de Maîtrise de Recherches en Géographie. Université de N'Djaména, 78 p.

- Bayang S., 2009. *La production du natron des ouadis de Kaya et Andja (Tchad) et son impact socio-économique*. Mémoire de Master de Recherches en Géographie. Université de Ngaoundéré, 159 p.
- Bayang S., 2023. *Incidences environnementale et socio-économiques de l'ensablement des vallées à natron dans la Région du Lac (Ouest du Tchad. Thèse de Doctorat PhD De Géographie*. Université de Maroua, 356 p.
- Beauvilain A., 1995. Tableau de la pluviométrie dans le bassin du Tchad et de la Bénoué de la création des stations à décembre 1984. CNAR, N'Djaména, 103 p.
- Beauvilain A., 1996-. La pluviométrie dans le bassin du Lac Tchad. N'Djaména, 15 p.
- Berte C. J., 2010. Lutter contre l'ensablement. L'exemple de la Mauritanie, 77 p.
- Bonfils M., 1987. Halte à la désertification au sahel. Kartala, Paris, 263 p.
- Bouquet C., 1973. *Iles et rives du Sud Kanem : étude de la géographie régionale*. CEGET, Bordeaux, 200 p.
- Feckoua L. L., 1996. *Tchad : solution fédérale*. Présence Africaine, Paris, 218 p.
- Hach S., 1997. Ensablement au Maroc : ampleur, localisation, traitement et évaluation économique des interventions. In *ISESCO*. Tunisie, PP 79-96.
- ISESCO et ACCT., 1997. La lutte contre l'ensablement et la stabilisation des dunes. Tunisie, 197 p.
- Kamel T., 2019. Lutter contre l'ensablement pour protéger habitations, les terres agricoles et les infrastructures hydrauliques, 4 p.
- Khatteli H., 1997. Inventaire et évaluation techniques des actions de lutte contre l'ensablement dans les six gouvernorats du sud tunisien. In *ISESCO*. Tunisie, PP 23-49.
- Khatteli H., 1997. Synthèse des principaux résultats de recherche obtenus en matière de lutte contre l'érosion et l'ensablement en Tunisie aride et désertique. In *ISESCO*. Tunisie, PP 143-154
- Koumbaye B., 1996. Sécheresse, désertification : conséquences sur la vie des tchadiens. In Institut Panos , N'Djaména, PP19-25.
- Laoro G., 2001. « Une terre sous-exploitée », in. *Tchad et Culture*. N° 201, PP 14-15.
- Mahamat M. D., 1997. Expérience du Tchad en matière de lutte contre l'ensablement. In *ISESCO*. Tunisie, PP 133-142.
- Mbaïdedji N. F., 2010. La protection de l'environnement au Lac : plusieurs défis à relever. In *Tchad et Culture*. N° 289. PP 16-17.
- Mbaïdedji N. F., 2010. SODELAC : les haies vives pour contrer l'ensablement. *Tchad et Culture*. N° 289, P 17.
- Mbaïro P., 2008. *Analyse géographique de processus d'ensablement et des stratégies de lutte contre l'érosion éolienne dans la partie Sud du Département du Kanem*. Mémoire de DEA de géographie. Université de Ngaoundéré, 75 p.

- Mohamed T., 1997. Prise en compte des contraintes physiques et climatiques pour la lutte contre la désertification et la stabilisation des dunes : cas de Jaffera du sud-est de la Tunisie. In *ISESCO*. Tunisie, PP 165-187.
- Mouradi B., 2009. La lutte contre l'ensablement des Oasis en Mauritanie, 20 p.
- Saleh M.A., 2008. La dégradation de l'écosystème restreint l'espace vital : Les terres agricoles productives s'amenuisent. Le progrès N° 2448 du 19 juin 2008, PP 12-13.
- Zabeirou T., 1997. Expérience du Niger en matière de lutte contre l'ensablement. In *ISESCO*, Tunisie, p103-132.
- Zouhair M., 1997. Activités de lutte contre l'ensablement dans le gouvernorat de Médenine (sud tunisien). In *ISESCO*, Tunisie, p17-22.