



Faculté des Lettres
Arts et Sciences Humaines
(FLASH)



Université d'Abomey Calavi
(UAC)



Faculté des Sciences
et Techniques
(FAST)

Ecole Doctorale Pluridisciplinaire
« **Espaces, Cultures et Développement** »
(EDP)

Option: Géosciences de
l'Environnement et
Aménagement du Territoire

Mémoire DEA



PROBLEMATIQUE DE LA GESTION DES RESSOURCES HALIEUTIQUES DU LAC DE LERE AU SUD- OUEST DU TCHAD

Présenté par
YAKALBE Jérémie

Sous la direction
Pr Emile Didier FIOGBE
Professeur titulaire en Hydrobiologie et
Aquaculture dans les Universités du CAMES

Soutenu le 11 /01/2016

Année Académique : 2015/2016

SOMMAIRE

Dédicace.....	3
Avant-propos	6
Résumé et abstract.....	9
Introduction	10
CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE ET DEMARCHE METHODOLOGIQUE.....	12
1.1- Cadre théorique.....	12
1.2- Démarche méthodologique.....	19
CHAPITRE II : PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE.....	30
2.1. Localisation et caractéristiques du milieu d'étude	30
2.2 Caractères humains.....	37
CHAPITRE III PRESENTATION DES RESULTATS.....	43
3.1 Caractérisation de l'eau et des ressources halieutiques du lac de Léré.....	43
3.2 Contraintes, approche des solutions et pratique de gestion des ressources halieutiques des lacs de Léré.....	67
3.3 Pratiques de gestion.....	75
3.4 Aspects législatifs et réglementaires.....	80
CHAPITRE IV DISCUSSION DES RESULTATS SUGGESTIONS ET PERSPECTIVES POUR UNE GESTION DURABLES DES RESSOURCES HALIEUTIQUES DULAC DE LERE.....	81
4.1- Discussion des résultats.....	84
4.2- Suggestions	85
4.3-Perspectives.....	86
CONCLUSIONS.....	88
BIBLIOGRAPHIE.....	89
ANNEXES.....	96
TABLE DES MATIERES.....	112

Dédicace

Ce travail est dédié à :

- ma chère épouse DEBALBE Zoufané et nos enfants : IGNAPELLE, KOUYIKBE, et KALYAHBE ; qui ont supporté les peines, les privations et les sacrifices de toutes sortes que je leur avais infligées pendant les trois années que j'ai consacrées au Bénin pour la présente recherche. Sans votre soutien, je n'aurais pas réussi à concilier obligations familiales et projets académiques. Que Dieu vous bénisse!
- toute la grande famille de Rév DJOUROLBE Mathieu qui avait consenti d'énormes efforts pour mon éducation et mes formations. Puisse Dieu vous accorder une longue vie pour que vous puissiez récolter les fruits de votre semence.

Liste des sigles et acronyme

AGV : Assemblée Générale Villageoise

CEFOD : Centre de Formation et de Documentation.

CL: Convention Locale

CVS: Comité Villageois de Surveillance

DEA : Diplôme d'Etude Approfondie

DPA : Direction de la Pêche et de l'Aquaculture

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

FNGPN : La Fédération Nationale des Groupements des pêcheurs du Niger

GIZ: Service Allemande de Développement

GPS: Système de Positionnement Global

GTZ : Geselleschalt Fur Technische Zusammenarbeit(Coopération Technique Allemande)

ILOD: Instance Locale d'Orientation et de Décision

INSEED : Institut National des Sciences et des Etudes Economiques et Démographiques

Km : Kilomètre

Km² : Kilomètre carré

MEHU : Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme

M : Mètre

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONDR: Office National de Développement Rural

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PCGRN : Projet de Conservation et de Gestion des Ressources Naturelles

PGPRCHIGSQA: Programme Global et Participatif de Renforcement des Capacités Humaines et Institutionnelles dans la Gestion et la Surveillance de la Qualité de l'eau en Afrique

PRODALKA: Programme de Développement Rural Décentralisé du Mayo-Dallah du Lac Léré et de la Kabia

REV: Révérand

RGPH₂: Deuxième Recensement Général de la Population et l'Habitat

ST: Service Technique

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

UNESCO : Organisation Mondiale de Science et de la Culture.

ZMDH : Zone de Mise en Défens Halieutique

ZPI: Zone de Protection Intégrale

Avant-propos

La présente recherche s'inscrit dans le cadre de l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) en Gestion de l'Environnement. Elle contribue à l'évaluation des problèmes qui minent la gestion des ressources halieutiques du lac de Léré au sud-ouest du Tchad, dont les conditions de vie se dégradent de jour en jour, et que les ressources se raréfient et la pauvreté s'installe. Le choix du sujet « Problématique de la gestion des ressources halieutiques du lac de Léré au sud ouest du Tchad » a permis d'analyser des modes d'exploitation des ressources halieutiques du lac, d'évaluer les insuffisances et de proposer de réponses réactives à la gestion des ressources halieutiques du lac de Léré.

La méthodologie utilisée pour réaliser notre travail s'est basée essentiellement sur la revue de la bibliographie, les études de terrain qui ont consisté à faire les interviews semi-structurées auprès d'acteurs de pêche, des pêcheurs et la population avec le support d'un guide d'entretien préétabli et le focus group, et le traitement des informations. Le lac de Léré revêt d'une importance primordiale pour la préservation de la biodiversité, la qualité de vie et le tourisme. Il abrite de nombreuses espèces animales et végétales qui interagissent en permanence avec les zones environnantes. Leur état écologique est déterminé par des processus physiques, chimiques et biologiques complexes. Ce lac subit l'impact de diverses activités humaines. Si les gros efforts consentis dans la protection des eaux sont parvenus ces dernières années, à réduire la surcharge de nutriments, l'apport de composés traces organiques (micropolluants) constitue un nouveau défi. Une protection globale du lac passe par une bonne connaissance de leur état. Il importe dès lors d'étudier non seulement la chimie et la physique de l'eau, mais aussi les communautés animales et végétales qui les peuplent, de même que la structure des eaux (en particulier la morphologie des rives). Cela va permettre aux spécialistes en la matière, des instituts de recherche, des commissions internationales et d'organisations privées d'élaborer ensemble des méthodes d'analyse qui débouchent sur une évaluation harmonisée du lac.

Remerciements

Aux termes de cette recherche, je tiens à présenter ma gratitude :

- à mon Directeur de Mémoire, le Professeur Emile Didier FIOGBE, pour m'avoir fait l'honneur d'accepter d'être mon guide dans ce parcours, à qui je témoigne ma sincère gratitude pour son soutien moral constant, pour sa disponibilité, ses conseils, ses orientations stratégiques, son appui méthodologique et son inépuisable patience envers moi ;
- au professeur Michel BOKO, Ex Directeur de l'EDP "Espaces, Cultures et Développement" qui m'a aidé à trouver le Directeur de Mémoire ;
- aux enseignants du Département de Géographie et de l'Aménagement du Territoire de l'Université d'Abomey Calavi du Benin: Dr: Brice TENTE, Dr Moussa GIBIGAYE, Dr Odile DOSSOU GUEDEGBE et Dr Auguste HOUINSOU, pour leur soutien actif ;
- Aux Enseignants et Agents d'appui de l'Ecole Doctorale Pluridisciplinaire (EDP) de l'Université d'Abomey-Calavi pour tous les efforts consentis, durant toute la période de formation, pour assurer et faciliter le transfert des connaissances reçues ;
- au Dr TCHADANAYE New Mahamat Responsable du Laboratoire de l'Eau et de l'Environnement de l'Université de N'Djamena pour avoir accepté de faire les analyses des paramètres physicochimiques et bactériologiques de l'eau dans la structure où il a la charge de gérer ;
- à monsieur TEDEBAYE Rogoum technicien de laboratoire, pour avoir accepté de parcourir une longue distance faisant certaines analyses (in situ) avec moi sur le terrain et pour l'aide apportée aux analyses physicochimiques réalisées au Laboratoire de L'Eau et de l'Environnement de l'Université de N'Djamena ;
- au Dr Djim-adjim TABO enseignant-chercheur à Université de Ndjamena pour l'aide apportée aux analyses bactériologiques réalisées au Laboratoire de L'Eau et de l'Environnement de l'Université de N'Djamena ;
- à monsieur KALREAKBE PALOU coordonnateur ILOD Léré, qui a voulu nous accompagner tout le long de notre recherche et sa bonne foi de nous livrer beaucoup des informations et les documents appropriés ; merci pour son constant soutien, et pour la conduite des focus groups ;
- à monsieur GABDOULBE Mabissoumi, Ex Maire de la ville de Léré pour son assistance matérielle et documentaire pour la réalisation de ce document ;

- à monsieur ABOUBAKAR .S le chef de secteur pêche de Léré pour son appui et orientation ;
- je tiens aussi à exprimer ma gratitude au Centre National d'Appui à la Recherche de Ndjamenà qui m'a accueilli et m'a fourni l'aide matérielle pour la réalisation des cartes.
- Que tous les collègues de la promotion DEA 2013-2014 de l'EDP reçoivent mes sincères reconnaissances et gratitudes pour tous les rapports de collaboration développés et entretenus tout au long de la durée de la formation en particulier et durant mes séjours au Bénin en général.
- Je prie également toutes les personnes qui m'ont entouré de leur affection et m'ont témoigné leur soutien moral et matériel de trouver ici mes affectueux sentiments de reconnaissance. Merci enfin, à tous ceux qui par leur collaboration, de loin ou de près, ont rendu possible ce travail de recherche scientifique.

Résumé

Cette étude présente l'analyse des systèmes d'exploitation des ressources halieutiques du lac de Léré au sud-ouest du Tchad. Elle s'inscrit dans le cadre de la gestion durable des ressources halieutiques en vue d'une utilisation rationnelle. L'approche méthodologique utilisée est basée sur la recherche documentaire et les enquêtes de terrain. Cependant, à Léré, les ressources halieutiques connaissent une crise profonde marquée par une diminution des captures locales. Ainsi, 95% de la population reconnaissent que l'exploitation abusive du lac est à la base de la diminution voire la disparition de certaines espèces de poissons dans le lac de Léré. L'analyse des données a montré que la plupart des techniques de pêche utilisées menacent terriblement les ressources halieutiques du lac et portent atteinte à ses potentialités suite au caractère non sélectif et non réglementaire des engins de pêche utilisés d'une part, et la commercialisation des produits halieutiques d'autre part. Cet état de chose a un impact sur la sécurité alimentaire, le chômage et la perte de la biodiversité. Ainsi, il urge de procéder à l'identification correcte des ressources halieutiques du lac et de leur niveau d'exploitation pour une gestion durable, ensuite la sensibilisation de la population locale aux engins de pêche pour une sauvegarde des ressources de cet écosystème aquatique.

Mots clés : Lac Léré, Ressources halieutiques, Analyse des systèmes d'exploitation, Gestion durable.

Abstract

This study presents the analysis of the operating systems of fisheries resources of Lake Lere southwest Chad. It forms part of the sustainable management of fisheries resources to ensure their conservation and sustainable use. The methodological approach used is based on desk research and field surveys. However, Lere, fisheries are experiencing a deep crisis marked by a decrease in local catches. Thus, 95% of the population agree that the abuse of the lake is the basic reduction or disappearance of some species of fish in Lake Lere Data analysis showed that most fishing techniques threaten terribly fisheries resources of Lake and undermine its potential due to non selective and illegal fishing gear used on the one hand and commercialization on the other fish products. Therefore, some fish species are threatened with extinction. This state of affairs has an impact on food security, the fight against poverty, unemployment and the loss of biodiversity. Thus, it is urgent to make the correct identification of fish from the lake resources and their exploitation level for sustainable management, then awareness of the local population to the need to safeguard these aquatic ecosystem resources.

Keywords: Lake Lere, Fisheries Wealth Analysis of operating systems, sustainable management.

Introduction

La croissance démographique, le développement économique et l'aspiration à de meilleures conditions de vie ont des effets sur l'environnement (UNESCO, 2000). La perte de biodiversité est causée par des facteurs directs comme la destruction des habitats, les changements d'utilisation des sols, le changement climatique, les espèces envahissantes, la surexploitation et la pollution ; ainsi que par des facteurs indirects comme les lacunes en matière de gouvernance et de cadres juridiques et institutionnels en faveur de la conservation. Toutes ces causes interagissent entre elles.

En effet, les pêcheries mondiales ont considérablement décliné depuis le début des années 1970, en raison notamment de la surexploitation des principaux stocks d'intérêt économique (UNESCO, 2000). L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) annonce que 47 % des stocks mondiaux de poissons commercialisés sont exploités à leur maximum, 18 % sont surexploités, 10 % sont épuisés ou en repeuplement lent. Ils restent 25 % des stocks sont modérément sous exploités (FAO, 2000). Sur le plan bioécologique, des modifications qualitatives et quantitatives de l'abondance des ressources halieutiques consécutives à une exploitation abusive des ressources biologiques et à des mutations environnementales importantes sont apparues. Des menaces et des agressions sous des formes multiples, d'origine anthropique, se développent dans les zones côtières avec un impact négatif sur les ressources halieutiques (FAO, 2008).

L'Afrique au sud du Sahara où se situe le Tchad, est actuellement presque à 30 % urbanisée. Cette évolution se traduit dans une croissance démographique triplée dans un certain nombre de villes, en particulier les villes de petite et moyenne grandeur et une très grande croissance dans les milieux bâtis (Venard, 1995). Cette évolution n'est pas sans incidences sur les écosystèmes naturels.

Pays continental en plein cœur de l'Afrique, le Tchad s'étend sur une superficie totale de 1.284.000 km² et fait frontière avec six Etats : la République centrafricaine au sud, la Libye au nord, le Soudan à l'est et le Cameroun, le Niger et le Nigeria à l'ouest. Il est l'un des pays sahéliens à disposer d'importantes pêcheries et un potentiel halieutique pouvant contribuer à la sécurité alimentaire et à l'accroissement de l'économie nationale. Les superficies totales des pêcheries varient de 24.000 à 70.000 km² suivant les années hydrologiques (Laobeul, 2006).

Le lac de Léré souffre de l'évolution de la ville de Léré et l'étalement des villages qu'ils bordent où la pêche contribue à la survie des gens des fleuves et des lacs en leur apportant un complément alimentaire et des revenus monétaires. Les riverains de lac du Léré dans la zone soudanienne pratiquent cette activité en même temps que l'agriculture et l'élevage (Ngaressesem, 2005). Les ressources halieutiques du lac de Léré subissent une forte pression. Cette pression a pour conséquence la baisse des prises, qui a justifié la mise en place des zones de protection. Une gestion concertée, s'appuyant sur les connaissances du milieu des populations riveraines, nécessaire pour préserver ces milieux lacustres fragiles (Dagou, 2005). Parallèlement à la forte demande en produits halieutiques et en l'absence de politiques adéquates et cohérentes de gestion durable des ressources exploitables, une situation de surexploitation des ressources halieutiques s'est installée à Léré.

Cette recherche est beaucoup plus basée sur les ressources ichtyologiques du lac de Léré et la problématique tourne autour de la question, «Comment préserver les ressources halieutiques dans le sens d'un enjeu de développement durable?»

Le développement de toutes ces préoccupations s'articule autour de quatre (4) chapitres :

- Le premier est consacré au cadre théorique et à la démarche méthodologique;
- Le deuxième présente le milieu d'étude,
- Le troisième expose les résultats de recherche,
- Le quatrième enfin discute les résultats obtenus, fait des propositions pour une gestion durable des ressources halieutiques.

CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE ET APPROCHE METHODOLOGIQUE

1.1 CADRE THEORIQUE

1.1-1 Problématique et justification du choix du sujet

A partir des décennies 1970, les ressources en eau ont été fortement exposées aux effets conjugués du changement et de la variabilité climatiques et de la pression humaine au point que son existence physique est sérieusement menacée, entraînant par voie de conséquence la détérioration progressive de ses écosystèmes (PGPRCHIGSQA, 2005 ; cité par Nadj, 2009). Depuis plusieurs années, la pêche est confrontée à une crise sans précédent due à l'épuisement progressif des stocks de poissons et à la dégradation de l'environnement. La productivité commerciale des océans se trouve à son plus bas niveau ; 75 % des plus importantes zones de pêche du monde sont surexploitées. Partout dans le monde, tant les écosystèmes marins comme les populations souffrent des conséquences de la pêche non durable (Miner, 1999).

La diminution des ressources halieutiques risque de s'aggraver car il est assisté à une vague d'appropriation privée de l'espace maritime promue par les intérêts de la pêche industrielle. La pêche artisanale et traditionnelle, au contraire, contribue encore aujourd'hui, de manière essentielle, à la sécurité alimentaire et à la vie sociale et économique des régions où elle est pratiquée. Elle représente un modèle de gestion responsable et durable des zones côtières, des rivières, des océans et de leurs ressources, qui demande d'autres schémas de protection des ressources et de reconnaissance des droits de pêcheurs (Dufrêne, 1992). Malheureusement, les années 1970 ont marqué un tournant historique dans cette approche traditionnelle de gestion des ressources naturelles. La rigueur traditionnelle se trouve confrontée à d'autres réalités. Conscients de ces enjeux, les communautés de pêche artisanale, leurs organisations de pêcheurs et les travailleurs de la pêche se sont regroupés en réseaux locaux ou régionaux et se mobilisent depuis quelques années pour formuler des alternatives de gestion des ressources halieutiques et exiger une participation des pêcheurs dans les processus de décisions, aux différentes échelles de gouvernance.

Le Tchad est l'un des pays sahéliens à disposer d'importantes pêcheries et un potentiel halieutique pouvant contribuer à la sécurité alimentaire et à l'accroissement de l'économie nationale (Anon 1996).

Au Tchad, la politique de conservation de ces ressources se manifeste essentiellement par des actions de protection de la faune, de la flore et par des opérations de restauration des aires protégées (Dagou, 2005). La répression reste aussi pour le gouvernement une voie privilégiée

pour corriger les actes de vandalisme. La protection et la conservation des ressources naturelles exigent de meilleurs moyens afin de préserver la biodiversité pour conserver un environnement biophysique de qualité et assurer aux générations actuelles et futures de bonne condition de vie (Beakgoube, 2011). La convention sur les zones humides est un traité intergouvernemental ayant pour mission de favoriser « la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des mesures au plan national et par la coopération internationale comme moyens de parvenir au développement durable dans le monde» (Ramsar, 2000). En effet, les zones humides, contiennent une riche diversité biologique et, elles revêtent aussi une importance vitale pour les populations autochtones qui en tirent l'essentiel de leurs produits de subsistance (Pazh, 1997).

Le Tchad dispose des lacs renfermant des ressources halieutiques plus abondantes et variées. Pour le secteur de la pêche, la valeur ajoutée à la production tourne autour de la moyenne de 21,564 milliards de francs CFA dont 4,607 milliards proviennent de poissons frais et les 16,956 milliards de francs CFA de poissons séchés et fumés entre 2000 et 2005 (Laoboul, 2006).

Le lac, situé au sud ouest du pays est le siège de pêches intenses qui se déroulent tout le long de l'année selon diverses techniques (Raymond, 2005). La pêche constitue dans le milieu aquatique, une activité de cueillette pratiquée par l'homme et vise aussi bien les animaux que les végétaux (FAO, 1997). Elle est reconnue depuis des décennies en République du Tchad comme une activité lucrative et pratiquée par de nombreuses communautés (Abdouraman, 2009). La productivité biologique des eaux a diminué et la composition des prises s'est modifiée : selon certains experts, 150 espèces de poissons ont disparu du lac (Mohamandou, 2010).

Malgré son caractère artisanal, la pêche dans le lac de Léré est une activité qui alimente en poissons non seulement les habitants de la ville de Léré et les villages riverains du lac, mais aussi elle favorise le commerce actif vers les centres urbains voisins : Pala, Kélo, Gounou-gaya au Tchad et Figuil, Garoua, Maroua au Cameroun (Moustapha, 2005). Ce Lac se situe dans une zone soudanienne et bénéficie d'une quantité moyenne de pluies beaucoup plus importante que les autres lacs. C'est un lac structural logé dans des fossés synclinaux élaborés à la faveur des mouvements tectoniques souples à grand rayon de courbure.

En fait, le système lacustre de Léré est constitué de deux lacs structuraux ; le lac de Léré et Tréné logés dans une faille profonde où s'écoule le Mayo-kebbi (Dagou, 2005).

Ce fleuve traverse le lac d'Est en Ouest pour se jeter dans le Bénoué (Cameroun). Le lac de Léré couvre une superficie de 39,5 km² avec quelques îles à l'intérieur (Burgis et Symsens, 1998).

Le lac de Léré est compté parmi les lacs secondaires du pays et les plus riches des ressources halieutiques de la sous région. Mais, force est de constater que ces richesses ne sont pas

exploitées d'une manière rationnelle et il est assisté à une baisse permanente de la production halieutique. La pêche non contrôlée a répercussions sur la productivité sur l'environnement du lac, la conservation durable des ressources naturelles, notamment celle de la biodiversité aquatique deviennent une tâche urgente et essentielle (Abdouraman, 2006). Les techniques et les engins de pêches sont nombreux, dépendant de l'espèce recherchée, du milieu, voire de la pirogue utilisée. La pêche est le plus souvent encadrée par une réglementation qui tend à se renforcer afin de protéger au mieux la biodiversité, l'environnement et les ressources halieutiques (Dagou et *al* 2005).

En effet, l'Union Mondiale de Conservation de la Nature (U.I.C.N) a eu à dénombrer 131 espèces de mammifères au Tchad dont trois (3) seraient endémiques au plan régional et menacées de disparition. Parmi les espèces menacées, figure *Trichechus senegalensis* (le Lamantin) qui ne se trouve nulle part au Tchad que dans le lac de Léré (Beakgoube, 2011).. Ce mammifère aquatique est en perspective danger car il subit une réduction d'effectif depuis de nombreuses années. Il se trouve aujourd'hui dans une situation très précaire qui, en l'absence d'une prise de conscience et de mesures de protection, risquerait de le mener progressivement vers une disparition totale de l'écosystème lacustre de Léré. Les ressources halieutiques du lac de Léré subissent une forte pression. Cette pression a pour conséquence la baisse des prises, qui a justifié la mise en place des zones de protection. Le lac de Léré est devenu attrayant pour la population riveraine qui y exerce une forte pression à travers l'agriculture de contre saison, la fabrication des briques et la pêche. La modification et la destruction des habitats constituent les plus graves menaces pour les espèces biologiques. La baisse permanente de la production halieutique, la disparition progressive de la biodiversité et la dégradation de cadre de vie de la population de Léré sont autant des préoccupations qui suscitent en nous quelques interrogations. La surexploitation du lac de Léré résultant de l'accroissement de la population riveraine n'est elle pas la cause de l'appauvrissement en ressources de ce lac ? L'utilisation des engins prohibés et techniques de pêche ne contribuent-ils pas à la baisse de production halieutique ? Ce lac n'est il pas pollué ? du point de vue physico-chimique ? Quels sont les efforts consentis jusque là par l'État, les ONG et les communautés locales en matière de conservation des ressources halieutiques ?

C'est dans cette optique de la conservation durable de l'écosystème que s'inscrit cette étude intitulée : «Problématique de la gestion des ressources halieutiques de lac de Léré au sud ouest du Tchad ».

Eu égard à l'ensemble du problème posé, un certain nombre d'objectifs a été dégagé.

1.1.2- Objectifs de l'étude

1.1.2-1 Objectif global

L'objectif global de la présente étude consiste à analyser le problème qui se pose à la gestion durable des ressources halieutiques de lac de Léré.

1.1.2- 2 Objectifs spécifiques

De façon spécifique, cette recherche vise à :

- appréhender les potentialités en ressources halieutiques et le système d'exploitation de lac ;
- ressortir les contraintes liées à la conservation des ressources halieutiques ;
- proposer des approches de solutions pour une exploitation rationnelle des ressources de lac de Léré.

Afin de parvenir aux objectifs fixés par la présente recherche, quelques hypothèses de recherche sont émises.

1.1.3- Hypothèse de recherche

- La surexploitation de lac est à la base de la baisse de la production halieutique.
- L'utilisation des engins et techniques de pêche prohibées contribuent à l'appauvrissement de lac.
- La baisse de la production halieutique est due aux comblements de lac.

1.1.4- Clarifications de quelques concepts

La biodiversité, ou diversité biologique, désigne l'ensemble des formes de vie sur la Terre. Ce concept recouvre la grande variété du vivant, dont chaque élément dispose de caractères génétiques uniques : des virus microscopiques aux plus grands mammifères de la planète comme la baleine bleue, des plantes telles les algues au séquoia géant, en passant par les vastes paysages offrant une diversité d'écosystèmes. L'humanité fait partie intégrante de cette biodiversité.

La biodiversité est un concept à la fois simple et porteur de défis. Si la diversité des animaux et des plantes vivant sur notre planète nous est familière, nous sommes moins conscients du rôle crucial de la biodiversité dans le maintien de notre cadre de vie commun, ou pour notre bien-être, qu'il soit physique ou spirituel.

L'eutrophisation : Ce mot qui désigne la richesse d'un plan d'eau en éléments minéraux et organiques sert aussi à définir un état pathologique du plan d'eau: l'augmentation de la

productivité due à l'enrichissement en fertilisants. Ce phénomène d'enrichissement naturel existe dans tous les plans d'eau mais son intensité dépend de facteurs géologiques, climatiques, de la végétation du bassin versant etc... Mais il peut aussi être amplifié par l'action humaine.

Stock de poissons : Population (ou partie de population) localisée dans une zone géographique déterminée, n'entretenant aucun échange avec les stocks voisins de la même espèce. Cette notion de stock n'est pas un concept biologique mais une unité théorique de gestion.

Surexploitation halieutique : On parle de surexploitation halieutique ou d'*overfishing* quand l'effort de pêche dépasse le niveau supportable par le stock de poissons ciblé.

Ressources halieutiques : Elles correspondent aux stocks d'animaux aquatiques exploitables.

Halieutique : Peut être définie comme « la science de l'exploitation des ressources vivantes aquatiques ». Elle tend peu à peu à intégrer de nouvelles dimensions telles que la gestion de la ressource, voire sa restauration, dans une approche de type développement durable. Elle représente pour les milieux aquatiques ce qu'est l'agronomie pour les milieux terrestres.

Elle s'intéresse aux différents modes d'exploitation et de gestion (pêche, aquaculture) des espèces vivantes (végétales ou animales) exercés dans tous les milieux aquatiques.

Pêcherie : C'est l'ensemble des ressources halieutiques (crevettes par exemple) d'une zone exploitée par une flottille donnée ou un type de pêche.

Pêche responsable : C'est un concept qui prend en charge la question de l'utilisation et de la conservation des ressources marines et de l'écosystème. En termes plus techniques, il indique que la mortalité totale par pêche, permet le maintien du rendement équilibré à long terme, que l'environnement aquatique est préservé et que la biodiversité de l'écosystème n'est pas menacée (FAO, 1995).

La **pêche** est l'activité consistant à capturer des animaux aquatiques (poissons, mais aussi crustacés, céphalopodes...) dans leur milieu naturel (océans, mers, cours d'eau, étangs, lacs, mares) (George, 1984). Elle est pratiquée par les pêcheurs, comme loisir ou profession. Les techniques et engins de pêche sont nombreux, dépendant de l'espèce recherchée, du milieu, voire du bateau utilisé. La pêche est le plus souvent encadrée par une réglementation qui tend à se renforcer afin de protéger au mieux la biodiversité, l'environnement et les ressources halieutiques (*terme qui désigne la connaissance de la biologie et de l'exploitation des ressources de la pêche*).

Conservation: Ce concept renferme, à côté d'un aspect statique de stricte protection, un aspect dynamique de mise en valeur rationnelle qui doit permettre de tirer un meilleur parti des ressources naturelles et des milieux biosphériques. La conservation permet de traiter la gestion des ressources naturelles dans une perspective dynamique et le terme de "gestion" a l'avantage d'être très extensif (Kabala, 1994) parce qu'incluant toutes les formes d'intervention dans l'environnement. Les perspectives de conservation sont la gestion durable des ressources naturelles qui conduit à « la satisfaction des besoins des générations actuelles sans compromettre celle des générations futures» (MEHU, 2001)

Cogestion: La cogestion est une administration en commun. C'est « un processus social dans la mesure où elle permet à différentes parties d'entrer en interaction » (Daré, 2005). Cependant, il convient de préciser que la mise en place du processus de négociation ne garantit pas nécessairement sa réussite.

En résumé, la cogestion comme approche participative de gestion des ressources naturelles privilégie la concertation sans l'exclusive contre un acteur en vue de son organisation pour la défense de ses intérêts, sa responsabilisation en fonction des bénéfices tirés de la gestion de la ressource et son accompagnement dans l'amélioration de son cadre et condition de vie.

Gestion des ressources : C'est l'utilisation rationnelle, prudente et planifiée des ressources disponibles dans une perspective de durabilité.

Juvéniles : Ce sont de jeunes poissons immatures, c'est-à-dire qui n'ont pas encore atteint leur taille et âge de maturité.

1.1.5 Revue de la littérature ou état de l'art

Elle a conduit dans divers centres de documentation répartis entre les institutions universitaires, organismes de recherche et services publics (UAC, université de Ndjamena, bibliothèques, etc.). Elle permet de comprendre les différents aspects de la pêche artisanale au Tchad en général et le département de Lac-Léré en particulier et sa contribution dans l'économie ainsi que les problèmes auxquels elle est confrontée. Les principales sources d'informations proviennent de plusieurs ouvrages spécialisés, de textes et rapports, d'articles de journaux ainsi que des sites web des organismes spécialisés sur les questions de recherches liées à la pêche et à son environnement.

Pour l'essentiel, les documents peuvent être classés en trois catégories : les ouvrages d'ordre général, ceux spécifiques portant sur la problématique de la gestion des ressources halieutiques et les études faites sur les lacs de Léré.

Cette littérature est loin d'être exhaustive. Mais elle permet de voir que de nombreux aspects liés au milieu physique et à l'économie de la pêche ont été différemment abordés. Cependant, il faut regretter le fait que les problèmes environnementaux de la pêche n'aient pas été suffisamment abordés.

Le Département de Lac-Léré constitue des centres économiques très actifs du fait de sa position géographique et par conséquent de leurs énormes potentialités en ressources halieutiques dont l'exploitation attire en effet les populations des autres régions ; ce ne manque pas d'avoir des incidences sur l'environnement d'où les interventions croissantes de l'Etat et de certains organismes pour minimiser les effets induits. Aussi, cette étude se propose t-il dans un premier temps de faire une analyse des systèmes d'exploitation des lacs, ensuite de faire une revue globale des stratégies de gestion des ressources halieutiques et enfin de voir le niveau de perception de ces mécanismes de gestion par les acteurs de la pêche. Cette revue permet également de savoir ce que certains chercheurs ont étudié et ce qui n'ont pas pu étudier pour pouvoir orienter les investigations.

Depuis 1970, le lac de Léré a fait l'objet d'une étude par les chercheurs occidentaux. Il s'agit de : (Dejoux, et al, 1969) sur la prospection hydro biologique du Lac de Léré et des mares avoisinantes. Quensière (1990) s'est intéressée spécifiquement au sujet de la pêche, soulignant l'absence de statistiques dans ce secteur. Cet auteur estime que les stocks halieutiques du lac Tchad de 1990 équivalaient à celui de 1977, c'est-à-dire avant la grande sécheresse de 1984. Mais, globalement, on demeure très peu informé sur l'évolution des stocks halieutiques, les activités de pêche et la commercialisation des produits.

Salkind,(1998) a fait une étude préliminaire sur les lamantins du Tchad en général et ceux de lac Léré en particulier. Burgis et Symsens, (1998) ont fait la bathymétrie de lac de Léré.

Devant l'absence de données, les études sur la pêche se sont logiquement focalisées sur les grands réservoirs naturels de poisson, à savoir les fleuves Logone et Chari, et le lac Tchad. De par leur position relativement éloignée des grands marchés urbains, les deux lacs de Léré sont restés longtemps préservés des enjeux commerciaux et ont conservé jusque très récemment une gestion traditionnelle, basée sur un pouvoir centralisé garant du bon renouvellement des ressources. La forte demande urbaine en poisson frais ou séché bouscule les techniques de pêche et remet en cause les règles ancestrales de gestion de ces milieux. Hochrein (2002) a fait une interprétation, suivi des pêcheries des lacs de Léré et Tréné.

Parmi les travaux réalisés dans le secteur de la pêche, on peut citer pour la zone de Léré, ceux de la coopération Tchado-Allemande(GTZ) en 2003 sur le projet de conservation et gestion des ressources naturelles qui a étudié les systèmes de mise en défens de zone.

Les travaux de chercheurs tchadiens comme Oualbadet (2002) a fait une étude sur un suivi des pêcheries des lacs de Léré, résultats de la campagne de pêche 2001-2002. Dagou, et al (2005), ont mis en évidence l'importance de la pêche artisanale sur le lac de Léré et de ses activités annexes. Ils ont d'une part retracé son évolution et son intégration dans l'économie et d'autre part analysé les techniques de capture, conservation des produits et enjeux de protection.

A leur suite, Themoi , et al ,(2006), ont mis en évidence les conditions qui influent sur les options techniques des groupes de pêcheurs dans l'exploitation des ressources halieutiques et évaluer la contribution de la pêche à l'économie du Tchad.

Une autre étude sur le lac de Léré est faite en 2008 par une Instance Locale d'Orientation et de Décision(ILOD) de lac de Léré et Tréné sur la conservation et la gestion durable des ressources naturelles. Les documents spécifiques portant sur la problématique de la gestion des ressources halieutiques sont plus récents et concernent des études réalisées pour la plupart par des organismes privés ou internationaux.

Cette littérature est loin d'être exhaustive. Mais elle nous permet de voir que de nombreux aspects liés au milieu physique, à l'économie locale et à la gestion des ressources halieutiques ont été différemment abordés. Cependant, il faut regretter le fait que les problèmes environnementaux de la pêche n'aient pas été suffisamment abordés.

1.2 Approche méthodologique

Pour atteindre les objectifs assignés, la démarche méthodologique est basée sur les données utilisées, la collecte des données, les méthodes de traitement et analyse des données. Cette méthode nous a permis d'impliquer tous les acteurs directs ou indirects de la pêche.

1.2-1 Données utilisées

Pour la réalisation de la présente étude, trois types de données ont été utilisées. Il s'agit essentiellement des :

- données démographiques constituées des effectifs de la population et des déterminants de la dynamique urbaine qui ont permis de suivre l'évolution de la population du

Département du Lac Léré de 1979 à nos jours collectées à l'INSEED et au Département de Lac-Léré;

- données hydrologiques et hydrographiques de Lac Léré. Ces données, issues de bases des données du Ministère d'hydraulique et de l'agriculture et de l'ILOD permettent d'apprécier les sources de l'alimentation du lac ;
- données socio-économiques constituées de l'état des lieux du milieu d'étude en matière d'infrastructures et équipements existants et les taux d'activités pour accompagner le développement (INSEED, 2009).

1.2-2 Outil de collecte des données

Plusieurs outils ont servi à la collecte des données. Il s'agit de :

- des questionnaires adressés aux populations, autorités locales et aux acteurs en charge de la gestion de la pêche dans le lac de Léré ;
- un guide d'entretien qui a permis de recueillir les informations relatives aux informations géographiques, démographiques et organisationnelles. Il est adressé aux autorités locales, aux personnes ressources et des autorités en charge des pêches et forêt ;
- un guide d'observation, c'est un tableau qui a permis de recenser le type, les engins et la période de pêche ;
- grille de lecture pour recueillir les informations issues des revues documentaires ;
- un appareil photographique numérique a permis de prendre les images et photos illustratives ;
- L'heure et la position géographique ont été mesurées à l'aide d'un appareil de positionnement GPS de marque Garmin 72H
- La profondeur a été mesurée au moyen d'une corde plombée calibrée;
- L'oxymètre HQ 30d qui a servi de mesurer oxygène dissous :
- Le conductimètre Tetracon325 qui a permis de mesurer la conductivité :
- PH-mètre cyber scan 110 et ecoscan Ph6 permettant de mesurer les pH
- Les flacons permettant de recueillir l'eau de prélèvement pour l'analyse au laboratoire.
- Le disque de Secchi qui nous a permis de mesurer la transparence de l'eau;
- La sonde de prélèvement nous a permis de prélever l'eau pour les analyses au laboratoire.
- L'eau distillée permettant de rincer les flacons avant le prélèvement.

Pour les analyses bactériologiques, on a utilisé les méthodes et critères microbiologiques ci après

Tableau 1.I Les paramètres, les méthodes et les critères microbiologies

Paramètres	Méthodes	Critères Microbiologie
Flore mésophyte totale/g ou ml	NF ISO 4833	$3 \cdot 10^5/PCA$
Coliformes totaux/g ou ml	NF ISO 4832	150/VRB L
Coliformes fécaux/ g ou ml	NF V08-060	150/VRB L
Staphylocoques/g ou ml	NFV08-05761	10^{2BP}

La photo suivante montre quelques matériels utilisés pour la mesure in situ lors de la recherche sur le lac de Léré.



Photo1.1: Quelques matériels utilisés pour la mesure in situ
(Prise de vue : YAKALBE, mars 2015)

1.2.3. Techniques de collecte de données

Pour une meilleure connaissance du lac de Léré, nous avons exploité les résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques effectuées lors de la recherche sous la direction de laboratoire de L'Eau et de l'Environnement de l'Université de N'Djamena.

1.2.3-1 Recherche documentaire

Il a été répertorié des ouvrages généraux et spécifiques ainsi que des rapports d'études et des travaux divers, dans les bibliothèques et institutions au Bénin et au Tchad, dans le but de mieux cerner les contours du sujet

Le tableau suivant présente les résultats des recherches dans divers centres de documentations.

Tableau1.II: Synthèse des centres de documentation parcourus et les types d'informations recueillies

N°	Centre de documentations parcourus	Nature des documents	Types d'informations recueillies
1	Bibliothèque Nationale du Bénin	Livres, Rapports	Informations générales relatives à la pêche
2	Bibliothèque centrale de l'UAC	Livres, rapports, mémoires et thèses	Informations générales et à caractère méthodologique
3	Centre de documentation de la FLASH de l'UAC	Thèses, rapports, memoires	Informations générales sur la pêche, aquaculture et la méthodologique
4	Centre de documentation de l'ABE	Thèses, rapports, memoires	Visions générales sur les méthodologies d'études existantes
5	Internet	Livres et mémoires	Informations générales et spécifiques
6	Bibliothèque Nelson Mandela de Léré	Rapports et Articles	Informations générales sur le département
7	Centre Emmanuel de Ndjamena	Livres, rapports et thèses	Informations générales sur la pêche
8	Centre National d'Appui à la recherche(CNAR)	Revue, Articles	Informations générales sur la pêche et sur le Tchad
9	CEFOD de Ndjamena	Livres et mémoires	Informations générales relatives à la pêche et à caractères méthodologiques
10	Centre Culturel Français du Tchad	Livres, mémoires et rapports	Informations générales et spécifiques

Les informations documentaires ainsi collectées sont complétées par les travaux de terrain.

Source travaux de terrain, 2015

4.2-2 Enquête de terrain

Ce sont des informations, des enquêtes en milieu réel, la prise des différentes mesures et des photos, les prélèvements pour étayer l'analyse. Elles se sont déroulées du 02 Février au 17 septembre 2015 et nous ont permis de recueillir des informations utiles grâce à deux techniques d'enquêtes : Observation directe et entretien.

- **Observation directe et entretien.**

- ❖ *Observation directe* : Elle a permis de découvrir la réalité du terrain pouvant augmenter l'intérêt du sujet.

- ❖ *Entretiens au moyen de guides d'entretien et de questionnaires*

Ils ont servi à collecter les informations auprès des ménages, pêcheurs et des autorités de gestion des eaux et forêts.

En effet, les interviews directes ont permis une certaine familiarité avec les enquêtés, ambiance nécessaire pour l'obtention des informations recherchées. Quant aux entretiens par groupe cible (focus group), ils sont un moyen plus rapide, plus ouvert permettant de collecter à la fois, une variété d'opinions ou de perceptions et d'explorer les croyances et attitudes en rapport avec la gestion des ressources halieutiques.

- **Méthodes et techniques utilisées**

Les entretiens semi-structurés réalisés avec des pêcheurs réunis en « focus group » ont permis de répondre à quelques évidences pour lesquelles il n'est pas aisé d'obtenir des réponses concises par questionnaire. Il s'agissait entre autres du mode d'exploitation des ressources halieutiques, de leur gestion, de la conservation des poissons, et leur commercialisation. Il est aussi recouru à la méthode quantitative soutenue par la technique d'enquête par sondage à choix raisonné car celle-ci permet de mener une étude sur une partie de la population qui a les mêmes caractéristiques ou qui exerce les mêmes activités. Les informations retenues avec les outils MARP et de l'animation classique sont très souvent d'ordre général et ne donnent pas des indications précises par rapport à la gestion intégrée des ressources halieutiques. C'est pour cela qu'il faut les compléter par des focus group spécialisés. Les focus group sont des entretiens des groupes semi structurés sur une thématique bien précise. Ils permettent d'avoir les informations qualitatives sur les pratiques et savoirs paysans.

Le groupe est constitué de 6 personnes dans chacun de quatre villages ciblés (Léré, Fouli, Dissing et Mourbamé).

La conduite du focus groupe est assurée par trois personnes dans chaque village (un animateur qui est moi-même et deux rapporteurs chargés de prendre les notes) et la durée de chaque focus groupe n'a pas dépassé deux heures de temps. Le questionnaire dans l'ensemble très lâche est fait sur la base d'un canevas comportant les grands axes des informations à rechercher.

Il s'agit dans tous les cas de répondre aux questions : quel, comment, pourquoi, quand, pour chaque axe de discussions.

La MARP permet- de faire une étude descriptive des ressources du terroir, s'appuie sur la connaissance et la perception qu'ont les populations de leur milieu et de l'interaction des différents éléments qui entrent en jeu dans la gestion du terroir (Philippe, 2005 ; FAO, 1992). Elle est fondée sur l'établissement d'un dialogue avec les populations, sur le respect mutuel ainsi que sur la reconnaissance du savoir faire local. Les focus groupes permettent d'analyser les informations d'avantage et de proposer des solutions intégratives.

Le diagnostic doit conduire à :

- identifier les principaux outils ou techniques de pêche et les ressources halieutiques sur lesquelles les communautaires sont prêtes à s'investir ;
- identifier les principaux acteurs et leur rôle dans la gestion des ressources halieutiques ;
- identifier le type d'organisation intercommunautaire à mettre en œuvre pour prendre en charge les priorités identifiées ;
- circonscrire les problèmes prioritaires à résoudre et les principales solutions envisagées ;

4.2-3 Echantillonnage

L'échantillon est la partie représentative d'un certain type de population dans une enquête par sondage. Dans le cadre de cette recherche, afin de mieux répondre aux nécessités et contraintes de la conduite une recherche scientifique, l'échantillon choisi doit être représentatif de la population de l'étude.

- **Sur la terre**, il est obtenu par la technique à choix raisonné basé sur le principe de représentativité.

La taille de l'échantillon (n) des personnes interviewées est déterminée par la formule de la loi binomiale d'échantillonnage de Dagneli (1998) qui s'exprime comme suit :

$$n = \frac{U^2 \mathbf{1} - \frac{\alpha}{2} \mathbf{x} p (1 - p)}{d^2}$$

n : taille de l'échantillon d'étude ; $U_{1-\alpha/2}$ est la valeur de distribution normale. Cette valeur est de 1,96 au seuil de probabilité de 5 % ; d : marge d'erreur que nous acceptons commettre sur les paramètres estimés à partir de notre échantillon. Elle a été fixée dans le cadre de cette étude à 10 %. P est la proportion des personnes qui font la pêche ou qui vendent le produit de la pêche dans le secteur d'étude.

Pour cette recherche, les enquêtes préliminaires réalisées sur 100 personnes lors de la phase exploratoire nous ont permis de nous rendre compte que quasiment 80 % des personnes pratiquent la pêche ou vendent le produit de la pêche dans la région. Ainsi, au total 240 personnes sont aléatoirement échantillonnées dans quatre villages riverains (Léré, Fouli, Dissing et Mourbamé)

Le tableau 3 présente les caractéristiques des populations échantillonnées.

Tableau 1.III : Effectif des groupes cibles interviewés

No	Groupes cible	Effectif
01	Autorisés en charge de pêche	10
02	Mareyeurs/vendeurs	50
03	Pêcheurs	180
Total		240

(Enquête de terrain, YAKALBE, 2015)

- **Sur le lac**, le choix des points d'échantillonnage a été effectué afin d'avoir des informations plus précises sur le secteur du lac le plus anthropisé. Par ailleurs, il était important de pouvoir réaliser la campagne de suivi. Ainsi trois (3) points de prélèvement ont été définis.
- Le point S1 de coordonnées géographiques N 403034 et E 1063644 avec une altitude de 237 mètre et d'une profondeur de 1,25 m, situé en l'amont du village Fouli, le point départ du lac. Il permet d'apprécier l'influence des eaux du fleuve *el ouaya* ou *le mayo-kebbi* (marécages de la zone deltaïque).
- Le point S2 de coordonnées géographiques N 4090015 et E 1062586 avec une altitude de 236 m et d'une profondeur de 6,55 m, situé pratiquement au centre du lac, permet d'apprécier la dynamique de mélange des eaux du lac.
- Le point S3 de coordonnées géographiques N 413636 et E 1063439 avec une altitude de 237 mètre d'une profondeur de 1,50 m situé en aval du lac à Poème. L'objectif de ce prélèvement est d'avoir une estimation de l'impact de la végétation sur le lac et la composition de l'eau à sa sortie.

Ces trois points d'échantillonnage ont fait l'objet d'une étude sur place pour permettre d'avoir des données *in situ* des paramètres physiques. Outre ces analyses, autres prélèvements ont été effectués dans chaque point d'échantillonnage pour les analyses chimiques et bactériologiques au laboratoire de l'université de Ndjama (Faculté des Sciences Exactes et Appliquées de Farcha). La figure suivante indique la localisation des points de prélèvement du lac de Léré

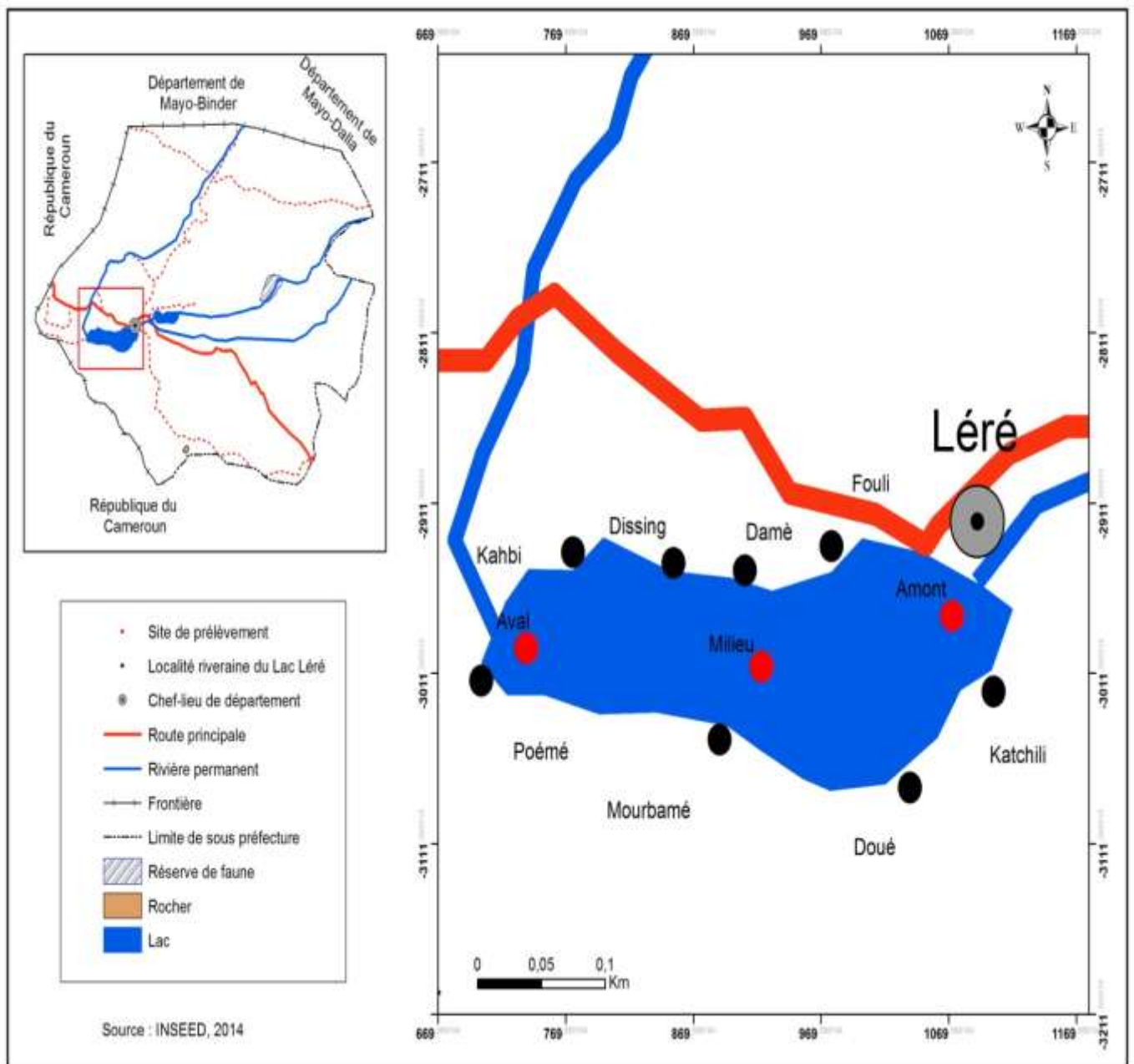


Figure 1.1 Localisation des points de prélèvement du lac de Léré

Source: travaux de terrain, YAKALBE, 2015

1.3 Traitement et analyse des données

Le traitement des données a porté sur le dépouillement manuel des fiches d'enquête, des guides d'observation et les calculs de certaines valeurs statistiques. Les données socio-économiques qualitatives sont représentés sous forme des tableaux, histogramme, courbe, à l'aide des logiciels Word et Excel.

Les données pluviométriques ont été traitées par Excel pour connaître le régime pluviométrique. Les données démographiques ont permis de connaître la taille des ménages à enquêter selon le RGPH₂. La connaissance de ces données a permis de faire une analyse de l'effet de la taille des ménages sur l'usage croissant des ressources halieutiques.

Pour cerner l'état de la qualité de cette eau, nous avons intéressé aux paramètres associés à l'eutrophisation (Ryding & Rast, 1994). Ces paramètres sont la salinité, le pH, la concentration en oxygène dissous, les composées azotées (NO₃ et NTK), les composés phosphorés (phosphate et phosphore total), la matière organique (DBO₅).

De ce fait, les analyses physico-chimiques ont été réalisées au Laboratoire de l'Eau et de l'Environnement (LABEEN) de l'université de Ndjaména de la Faculté des Sciences Exactes et Appliquées de Farcha. Les analyses des paramètres physiques retenues sont : la température (T°), la turbidité, la conductivité électrique, le pH, couleur, saveur, odeur, l'oxygène dissous (O₂), fiabilité et la transparence de l'eau et le TDs.

Un test de Kruskal Wallis a été effectué avec le logiciel Minitab 14 afin de vérifier la significativité des paramètres en fonction des lieux.

En ce qui concerne les paramètres chimiques, les analyse ont porté sur : Dureté totale, Bicarbonates, ions Nitrates (NO₃), Nitrites (NO₂), Phosphates (PO₄³⁻), Calcium, Sodium, Sulfates, Magnésium, Cuivre ; Nickel, Fer, Aluminium fluor, Chrome hexa valent, Manganèse, Cobalt, DCO et DBO.

Une analyse en composantes principal (ACP) a été effectuée entre la matrice des paramètres chimiques du lac-Léré (22 déterminants) et les zones de prélèvement des échantillons (3 variables) avec le logiciel PCORD5.

Les Analyses bactériologiques ont été effectuées au LABEEN. Les échantillons ont été prélevés dans des flacons en verre de 500 ml préalablement stérilisés. Le prélèvement pour l'analyse est effectué après avoir fait passer le flacon contenant l'échantillon la flamme du bec-benzène.

La méthode d'analyse a permis de confronter les informations recueillies à travers la documentation par rapport aux réalités du terrain et de confirmer ou d'infirmer les hypothèses précédemment évoquées.

1.4. Suivi pêcheurie

L'Objectif global du suivi des pêcheries est de connaître l'évolution des pêcheries dans le temps et dans l'espace et fournir aux usagers ainsi que les Services Techniques Locaux (ST), la Direction de la Pêche et de l'Aquaculture (DPA), les points Locaux de certaines Conventions Internationales impliquées dans le suivi des ressources naturelles, des informations sur l'impact de la gestion participative du lac afin de permettre aux acteurs du développement de prendre une décision allant dans le sens du développement durable

Conclusion partielle

De ce qui précède, nous pouvons dire que ce chapitre présente les matériels utilisés pour le prélèvement, l'analyse et le traitement des données, les approches méthodologiques de notre travail. La recherche qui a été menée, est une grande utilité pour la conservation de ressources halieutiques au Tchad d'une manière générale et dans le Département de Lac Léré en particulier

CHAPITRE II : Présentation du milieu d'étude

Les caractéristiques du milieu d'étude se rapportent à la présentation des principaux traits physiques du milieu, du cadre de vie et humain du contexte d'étude.

2.1. Localisation et caractéristiques du milieu d'étude

2.1.1. Localisation du milieu d'étude

Le département du Lac Léré, cadre administratif de notre étude, située à l'extrême Sud-ouest du Tchad, est l'un des trois Départements composant la région du Mayo-kebbi ouest. Il couvre une superficie de 5 212 Km² et une population de 192 949 habitants soit une densité de 37 habitants au Km² (RGPH2). Une densité qui s'explique en partie par la présence de Lac. La région constitue de nos jours un pôle d'attraction d'une population cosmopolite à cause des potentialités agricoles, halieutiques, pastorales et économiques qu'elle offre.

Il partage ses frontières avec le Département de Mayo-Binder au nord, de Mayo-dalla à l'est et le Cameroun au sud. et à l'ouest. (figure 2, 2)

Sur le plan administratif, le Département de lac Léré est composé de quatre sous-préfectures : Léré, lagon, Tréné, et Guégou..

Le lac de Léré est logé dans ce Département. Avec une superficie de 40,5 Km², 13 km de longueur, et 231 m d'altitude (Dagou, 2005). Ce lac fait partie intégrante de zone tchadienne du bassin versant du Niger et est compris entre les latitudes 08°57' et 10°15' Nord et les longitudes 14°05' et 15° 48' Est. Il se trouve également dans une aire protégée appelée Reserve de Faune de Binder- Léré avec une superficie de 13 5000 hectares.(Ngaressem, 2005)

De Ndjamenas la capitale du Tchad, pour se rendre au Département de Lac-Léré, deux possibilités s'offrent au visiteur : parcourir quelques 600 km à l'intérieur du Tchad ou 400 km en traversant le Cameroun voisin.

Le Lac de Léré se situe dans une zone soudanienne et bénéficie d'une quantité moyenne de pluies beaucoup plus importantes que les autres lacs. Il est compté parmi les lacs secondaires du pays et les plus riches des ressources halieutiques de la sous région. Le lac Léré bénéficie à la fois d'un contexte bioclimatique beaucoup plus favorable, et d'une position géographique qui l'insère naturellement dans un réseau marchand national et international. Il accueille en effet sur ses berges un chef-lieu de Sous-préfecture, la petite ville de Léré, qui est également un poste frontière avec le Cameroun (Marabé, 2005).

En effet, le système lacustre du Léré fait à la fois office de tributaire et d'émissaire, car il traverse les deux lacs d'est en ouest pour rejoindre ensuite la Bénoué au Cameroun. Il n'y a donc

quasiment pas de berges marécageuses, et si le niveau des eaux varie en fonction de la pluviométrie sur l'ensemble du bassin versant des deux lacs, cela n'a qu'une incidence minime sur leur superficie (Dagou, 2005).

La faune piscicole y est abondante avec beaucoup d'espèces de poissons. Le lac de Léré ne constitue pas un biotope homogène, car on rencontre des faciès rocheux et les faciès sableux.

Des pêcheurs nigériens, camerounais exercent également leurs activités dans ces eaux. Nombre de commerçants venus de ville de Pala, Kélo et Moundou s'approvisionnent en produits de pêche dans les marchés de Léré et les villages environnants. Les commerçants de ville camerounaise de Figuil et Garoua viennent également acheter cette denrée sur ces marchés. La traversée de ce lac par les vendeurs, les jours des marchés hebdomadaires procurent aussi aux piroguiers un revenu monétaire. Le lac de Léré constitue également le lit de la tortue, de l'hippopotame, du crocodile. Ce charmant lac est aussi l'habitat de plusieurs animaux : reptiles, amphibiens et mammifères. Il est également l'une des rares refuges des lamantins, animaux aquatiques très recherchés en Afrique non seulement par leur chair et leur graisse mais aussi pour leur effet aphrodisiaque.

La figure suivante indique le Tchad par rapport à l'Afrique et le département de Lac Léré par rapport au Tchad. C'est une carte de situation administrative du département.

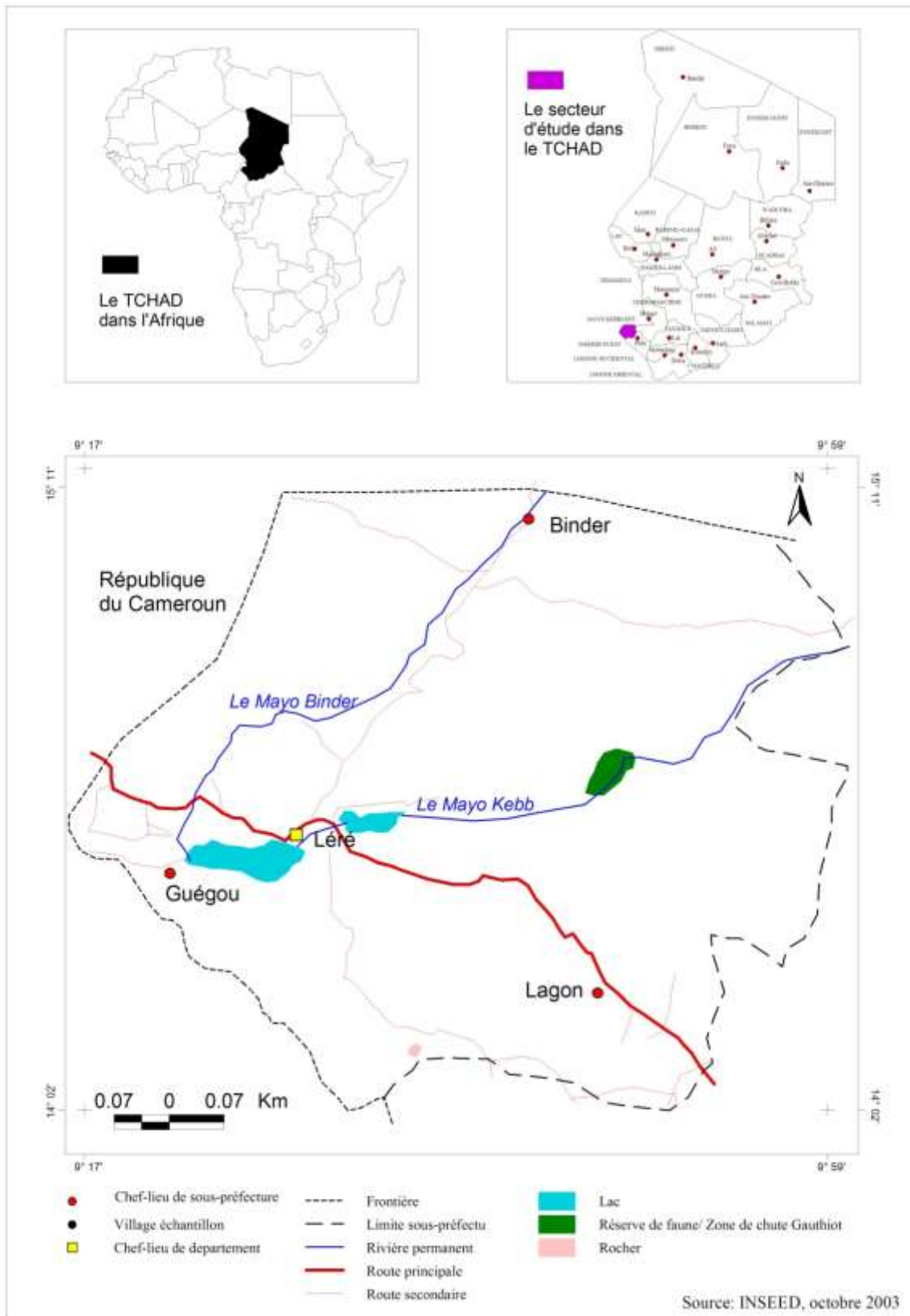


Figure 2.2: Situation administrative du Département de Lac-Léré

Source: INSEE, 2013

2.1.2. Traits biophysiques du milieu d'étude

Le lac Léré bénéficie à la fois d'un contexte bioclimatique beaucoup plus favorable que les autres lacs du pays, et d'une position géographique qui l'insère naturellement dans un réseau marchand national et international (Dagou, 2005).

2.1.2-1 Le climat

Le climat est de type sahélo-soudanien avec une saison sèche allant d'octobre à avril et une saison des pluies qui commence en avril et prend fin en octobre. Les précipitations varient entre 700 à 1200 mm par an (source ONDR de Léré, 2013). Malheureusement, cette précipitation diminue d'année en année avec des répercussions considérables sur les activités agro pastorales. Le relief présente des contraintes au développement des activités agricoles du fait qu'il réduit les surfaces cultivables.

Les hauteurs de pluies annuelles sont comprises généralement entre 800 et 1200 mm mais peuvent parfois descendre à 700 mm ou monter jusqu'à 1300 mm. De 2002 à 2006 il n'y avait pas assez de variations la moyenne tournait autour de 1000 mm mais de 2007 à 2008, les hauteurs de pluies ont chuté la moyenne était de 800 mm et de 2009 à 2011 ces hauteurs variaient en dents de scie pour atteindre 1200 mm en 2011. Dans le cadre de notre étude, la connaissance du climat est très importante parce qu'elle permet une meilleure programmation des périodes de pêche.

Les figures 3 et 4 suivantes présentent les hauteurs de pluies de 2002 à 2011 et nous donne une idée sur la variation des pluies dans le temps et dans l'espace dans le Département de Lac-Léré

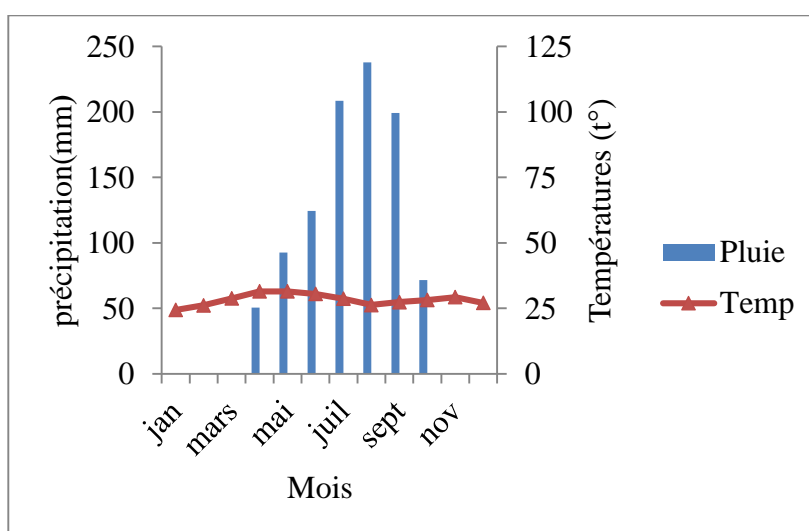


Figure 2.3: courbe ombrothermique de 2002-2011

Source: Station synoptique de l'ONDR de Léré 2012

De figure 3, il est constaté de distinguer deux périodes de variations climatiques et qui ont une répercussion sur la pêche:

- la période sèche qui s'étend de mi - octobre à mi-avril et les pluies précoces commencent vers la fin de cette période (mi-avril) et s'étalent sur environ sept (7) mois. Cette période correspond à une période active de la pêche. Les agriculteurs se transforment parfois en pêcheurs et généralement sans permis de pêche.

Pendant cette période tous les engins de pêche sont utilisés par les pêcheurs à l'exception des nasses qui nécessitent la présence d'eau dans les bras du lac et la végétation. Les pêcheurs utilisent activement des sennes de plage, éperviers et filets dormants

- la période humide s'étend de mai à mi-octobre. Elle correspond à la période active des activités agricoles. Seuls les pêcheurs professionnels consacrent leur temps pour la pêche et les engins les plus utilisés pendant cette période sont les nasses, les palangres et les filets dormants. Les sennes plages ne sont pas utilisées à cause de l'inondation des berges.

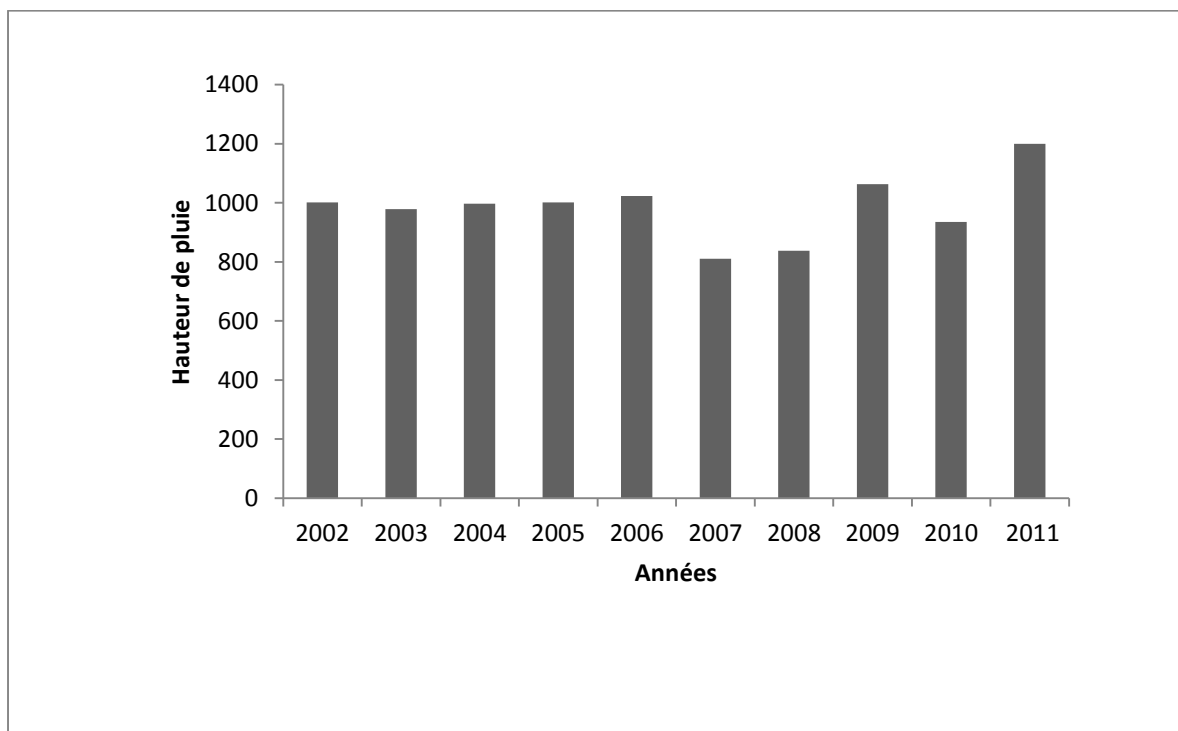


Figure 2.4: variabilité interannuelles de 2002-02011

Source: Station synoptique de l'ONDR de Léré

De la figure 4, il est constaté que la période de forte chaleur se manifeste en mars avril et mai, et est marquée par une élévation graduelle des températures maximales et plus encore minimales. L'harmattan souffle pendant la saison sèche. La température moyenne annuelle est de 28,5°C pour la période 2002-2011, le maximum absolu observé est de 42,3 °C, le minimum 10,1° C et l'amplitude annuelle maximum est de 32,2 ° C.

En milieu tropical, la température est importante pour la végétation puisqu'elle agit sur la respiration et la photosynthèse de la plante. Les minima règlent dans une large mesure, le repos végétatif et la rapidité de la croissance de certaines espèces.

Les moyennes annuelles de température de 2002 à 2011 sont illustrées par la figure suivante.

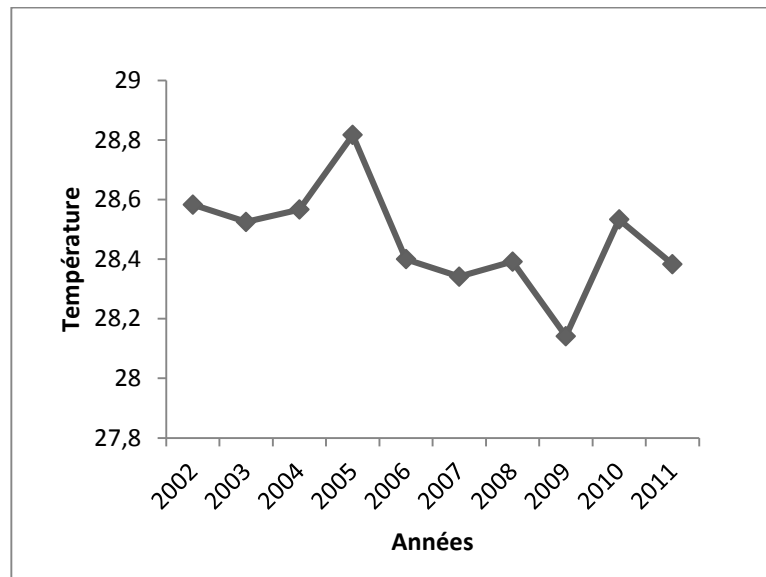


Figure 2.5 : Température moyennes annuelles de 2002 à 2011

Source: Station synoptique de l'ONDR de Léré

2.1.2-2 Le relief et l'hydrographie

Le relief est l'élément principal permettant de mieux caractériser le cadre d'étude sur le plan orographique. Il est très accidenté dans sa partie sud par une chaîne de colline de Doué et Poémé et quelques dépression occupant la partie nord et à l'ouest.

La nature, ce sont les lacs de Léré et de Tréné entourés des collines de formation granitique, le tout constituant un paysage pittoresque presque unique au Tchad.

Ce paysage se complète par la réserve de faune Binder Léré avec son principal centre d'intérêt, les chutes Gauthiot.



Planche1 1: Le paysage de Léré

Prise de vue, YAKALBE, Mars 2015

En fait, le système lacustre de Léré est constitué de deux lacs structuraux, le lac de Léré et Tréné logés dans une faille profonde où s'écoule le *Mayo Kebbi* (Marabé et al, 2005). Ces deux lacs possèdent des potentialités des ressources importantes qui n'attendent que d'être reconnues et valorisées.

Sur le plan hydrographique, le lac de Léré est alimenté par le Mayo Kebbi, qui est grossi en saison des pluies par ses trois principaux affluents : El Dallah en aval des Chutes Gauthiot, El Ouaya en aval du lac de Tréné et le Mayo Binder en aval du lac de Léré.(Dagou et al 2005).

La plaine inondable de Léré est propice à la pratique du maraichage et la riziculture. Le bassin du *Mayo-kebbi* est caractérisé par un réseau hydrographique très dense. Il entretient un écosystème particulier, très propice à prolifération de la biodiversité.

Le *Mayo-kebbi* coule à travers une zone rocheuse par une série de cascades et avec des vitesses rapides (chutes Gauthiot de 45m de dénivellation) avant de traverser les lacs de Tréné et de Léré. Il met ainsi en relation le bassin du Tchad et le bassin du Niger.

En plus de cette alimentation en eau par la rivière *Mayo-kebbi*, le lac de Léré reste les exutoires des grands *Mayo* qui y déversent en de larges deltas de plus en plus ensablés. Si apports externes ont le mérite d'augmenter le volume d'eau de Lac, ils ne sont pas sans risque (Dagou, 2005). D'après l'instance Locale de Décision du Lac Léré, structure mise en place par les communautés locales pour gérer les ressources du Lac, l'observation confirmée par le Gong de Léré, une accélération du comblement du lac de Léré serait observable en relation avec la dégradation du

bassin versant immédiate (apport de sable des *Mayo*). Cette observation montre que des mesures de stabilisation des berges sont urgentes et nécessaires pour donner de l'espoir aux hommes et aux femmes qui tirent l'essentiel pour leur survie de ce lac (Lévêque, 1990).

Les grands *Mayo* de Léré sont des affluents directs ou indirects de la Bénoué et appartiennent donc au bassin du Niger. Parmi les cours d'eau, *le Mayo kebbi* tient une place privilégiée, par ce qu'il traverse toute la région étudiée d'Ouest en Est. Il est un émissaire des lacs de la dépression Toupouri. La figure suivante montre le réseau hydrographique du lac de Léré.

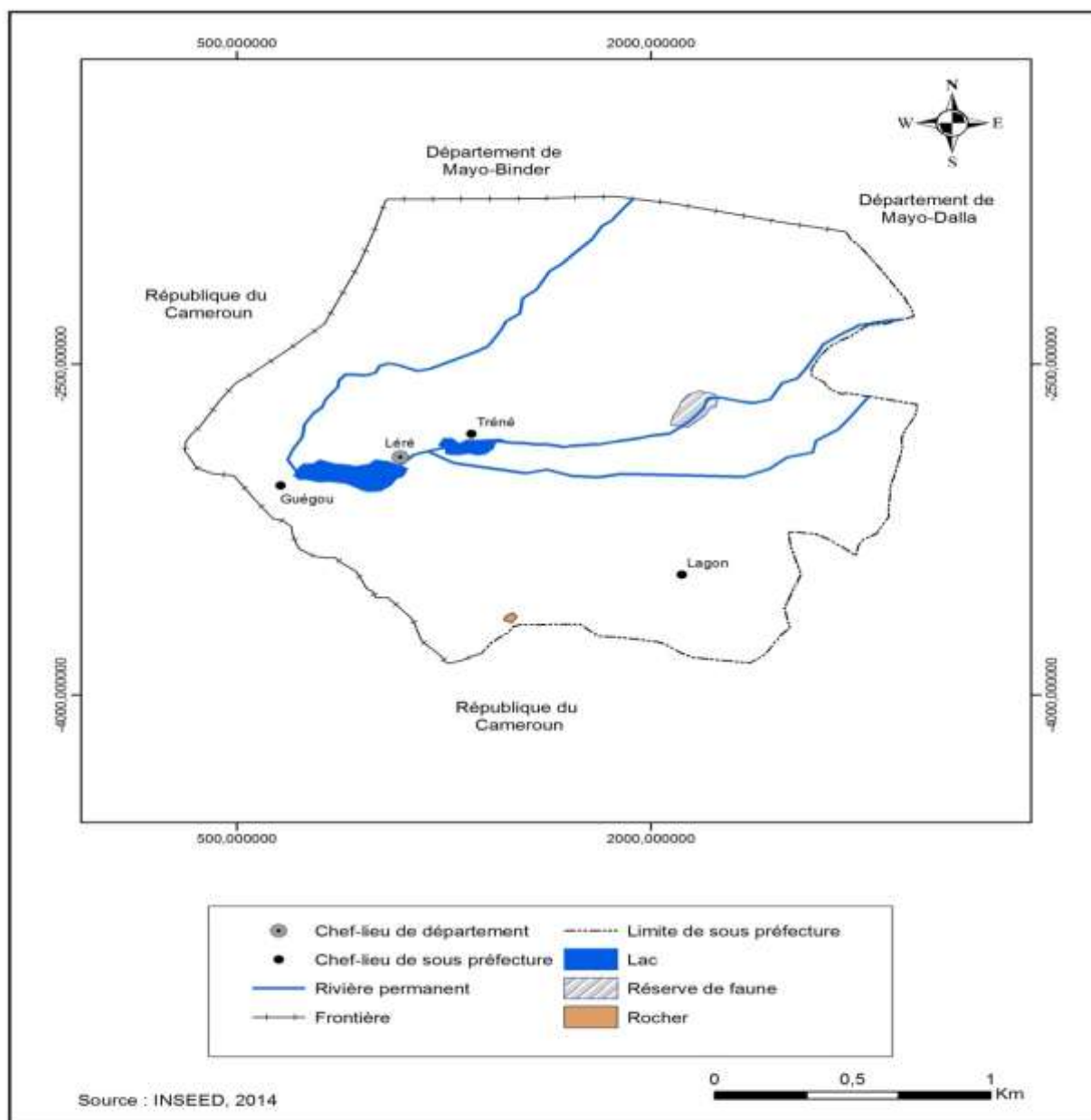


Figure 2.6: Réseau hydrographique de lac-Léré

Source: INSEED, 2014

2.1.2.3 Le sol et la géologie

La pédogenèse dominante est de type sodique avec accumulation des sels dans les horizons intermédiaire. Dans les villages riverains du lac de Léré, il est rencontré plusieurs types de sols) : Le sol argileux à l'ouest de Léré, le sol argilo- sableux limoneux dans les plaines bordant le lac ; le sol argilo- sableux dans la partie Nord-est, les sols ferrugineux tropicaux, sols ferrallitiques et les vertisols dans la partie Nord. Les sols hydromorphes dans des bas-fonds ont encore une bonne potentialité et justifient une meilleure valorisation à travers les aménagements.

Ces sols subissent une dégradation très accélérée due notamment à l'érosion suite aux mauvaises techniques culturales, aux feux de brousse et à la pression démographique.

Quant à la géologie il faut retenir que le lac de Léré et son fleuve principal le *Mayo Kebbi* sont bien identifiés tant du point de vue géomorphologique que géologique. Les formations géologiques sont constituées à l'Ouest par les formations volcano sédimentaires de la Série de Zalbi et divers granitoïdes accrétés d'Ouest en Est durant l'orogénèse panafricaine sur le domaine de la tonalite orthogneissique d'âge indéterminé des Chutes Gauthiot (Max 2004). La déformation est faible, seule la tonalite des Chutes Gauthiot présente une importante déformation ductile pénétrative N30°, témoin d'une histoire géodynamique antérieure ou différente de celle de la Série de Léré. A l'échelle du «Pays de Léré», le croisement de la carte d'occupation du sol avec celle du substratum permet de distinguer une certaine typologie du paysage. Cette typologie est représentée sous forme de coupes " topo-litho séquentielles " qui combinent la topographie, l'hydrologie, la pédologie, la géologie et la végétation sauvage et anthropique. Le croisement de données pluridisciplinaires montre que le Sud-ouest du Tchad, région à faible couvert végétal et faible développement économique, est un exemple de domaine géographique où la diversité des paysages et ses modèles d'évolution sont étroitement liés à la nature et structure du substratum (Max, 2004).

Les seuls vestiges du crétacé de Léré sont les formations sédimentaires des synclinaux qui contiennent les fossiles de Néronien. Le quaternaire a soumis la région à une sévère érosion sous l'effet probable d'un relèvement de socle qui a aboutit à l'élaboration de la surface des koros plus ou moins ondulée en fonction d'axes de drainage différents et qui ne porte que de rares signes de surface ancienne.

2.1.2-4 La végétation.

La végétation naturelle du département de Lac Léré est représentée par des formations de type forêt claire, savane arborée et arbustive. Elle est clairsemée avec les principales essences forestières que sont : *Acacia sp*, *Balanites aegyptiaca*(Tebakamé), *Ximania americana*(Vooré), *Acacia albida*(Banguio), *Sterculia setigera*, *Azadirachta indica*(neem), *Cassia siamea*, *Hyphaene thébaïca*(Meuneu), *Ficus SP*(Tchonni), *Celtis integrifolia*, *Zizuphus mauritiana*(Eme), *Khaya senegalensis*(Bahré), *Anogeissus leocarpus* , *Pilostigma reticulatum*(Seupeure)(Beakgoubo, 2011).

Les populations exploitent le bois pour le feu et la production de charbon et détruisent ainsi la végétation naturelle pour étendre les champs.

2.2 Caractères humains

2.2.1 La population du département de Lac-Léré et son évolution

Les populations riveraines du lac de Léré sont celles des villages Fouli, de zahwiao (Damé), de Dissing, de Kahbi, de Poémé, de Mourbamé, de Doué, de Kahtchilli et de Léré. Selon le deuxième Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH2) en 2009, la population de ces neuf villages est estimée à 12 600 et contribue pour 15,30 % à l'effectif du Département de Lac Léré estimé à 192 949 habitants répartie en cinq Sous-préfectures à savoir Léré, Lagon, Guélo, Tréné, et Guégou avec 93 196 hommes soit 48,30 % et de 97 753 femmes soit 51,70 % a lorsque cette population était en 1993 à 114 160 habitants. La taille moyenne de ménage est de 5,6 personnes. Il ressort que le taux de natalité du département est de 41 ‰ et celui de mortalité 15 ‰ soit un taux d'accroissement naturel de 2,6 ‰.(INSEED, 2009)

Tableau 2 : IV Répartitions par sous-préfecture et par sexe de la population du département de Lac-Léré.

N°	Sous-préfectures	Hommes	Femmes	Population totale
01	Léré	42987	46250	89237
02	Lagon	23253	27078	50331
03	Guélo	11429	9772	21201
04	Tréné	8722	9403	18125
05	Guégou	6805	7250	14055
	Total	93196	99753	192949

Source : INSEED, 2009

La figure suivante indique le pourcentage de la population autochtone du Département de Lac-Léré par Sous-préfecture et par sexe.

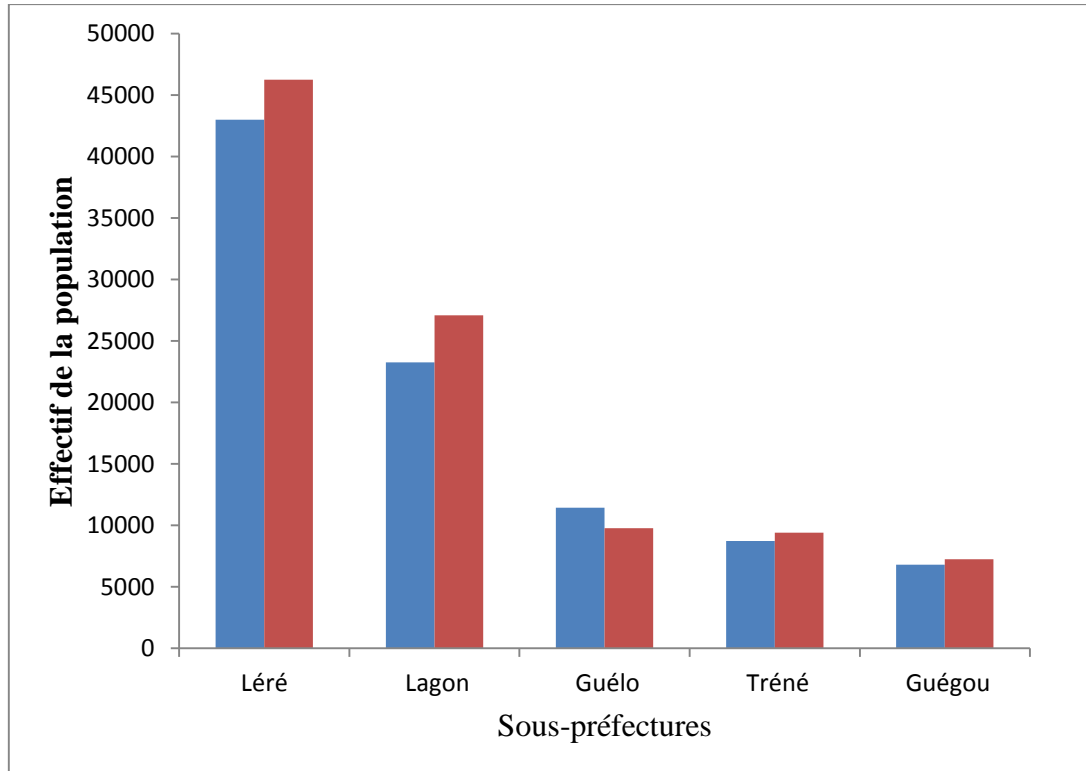


Figure 2. 7: Populations par sexe et par sous-préfecture

Source: RGPH2, 2009

De la figure 6, il est constaté que la population du Département de Lac-Léré est caractérisée par une supériorité numérique féminine dans toutes les Sous-préfectures. En effet les femmes représentent 51,14 % contre 48,86 % des hommes en 2009 du total. L'écart est de 3,72 %. Cette différence peut s'expliquer par une émigration masculine à la recherche de l'emploi et de la vie aisée d'une part et de terre cultivable pour parvenir à leurs besoins d'autre part. Ces derniers finissent souvent par s'installer là-bas et ne reviennent presque plus. La population du Département de Lac-Léré se compose d'un grand nombre de groupe sociolinguistiques, ce qui est expliqué par la grande variété de son peuplement.

En effet le groupe ethnique Moundang est majoritaire et représente 91,1 % de la population. Ces Moundang, attachés fortement à leur tradition, sont caractérisés par la solidarité qui leur permet d'élaborer une politique pour attirer les investisseurs favorable au développement du Département.

Les autres ethnies minoritaires représentent les 8,9 % et sont composées de Foulbés, Gambayes , Guidars. Ces groupes pratiquent diverses religions dont les plus importantes sont respectivement les religions étrangères et traditionnelles. La religion étrangères est dominante et représente 70 % de la population. Elle est composée des protestants, des catholicismes, et de l'islam.

Quant à la religion traditionnelle, elle est basée sur la loi de la nature et représente 26,5 % de la population du Département. Toutefois 3,5 % de cette population pensent qu'ils n'ont pas besoin d'une religion avant de vivre

2.2.2 Historique de peuplement

L'origine des Moundang est controversée, discutée avec plusieurs hypothèses. Plusieurs études menées sur ce groupe se limitent d'avancer prudemment à des éventualités sur l'origine lointaine des Moundang marquées par une particularité individuelle qui se diffère très clairement des autres peuples qui les entourent, et sont héritiers d'une civilisation très avancée et ancestrale.

L'hypothèse la plus convaincante sur l'origine des Moundang est celle affirmant que les Moundang seraient venus des montagnes de Mandara (Cameroun), grands constructeurs et grands agriculteurs, anciennement parlant le Mandara, qui avec le temps, cette langue s'était déformée et donnée naissance à plusieurs langues dont le Moundang. Au fur et à mesure, de Mandara, les Moundang se sont installés successivement à Libé, actuel Guider (toujours au Cameroun) ensuite dans la vallée du mayo-kebbi où certains se dispersèrent à la recherche des terres cultivables. Ainsi, l'on est tenté de croire que les Moundang faisaient partie des peuples autochtones habitant les montagnes des bassins de la Benwé.(Yangalbé, 1977)

Historiquement, Léré a été et continue d'être la capitale du royaume Moundang. Le nom « Léré » est un nom Moundang « Løre » qui signifie « argile ». Il est un ancien État du centre de l'Afrique, localisé autour de la ville de Léré dans le sud-ouest du Tchad, près de la frontière avec l'État du Cameroun. Ce royaume apparaît au milieu du XVIII^e siècle et couvrait un territoire d'environ 5 000 km². (Afred Adler, 1982). Les souverains animistes Moundang ont dû faire face aux assauts militaires des Peuls musulmans puis à la colonisation française. Le royaume n'existe plus aujourd'hui en tant qu'entité politique indépendante, mais seulement comme une chefferie traditionnelle en relation avec les autorités administratives tchadiennes modernes. La monarchie Moundang est un pouvoir politique qui garantit l'ordre social, cosmique et symbolique à travers des rituels fondés sur le calendrier agricole. Leurs justifications trouvent leurs racines dans les mythes, les faits et les gestes de Damba, le premier roi (Gõ ou Gong) Moundang. Ce système de pensée attaché au concept de « royauté sacrée » a été étudié par

l'anthropologue et ethnologue français Alfred Adler dans le dernier quart du XXe siècle. La ville de Léré a été transformée en commune en 1997.

2.2.3 Organisation administrative

Il est retrouvé dans le Département de Lac-Léré plusieurs services déconcentrés de l'Etat localisés dans les chefs lieux du département et de Sous-préfectures au nombre desquels on peut citer le secteur pêche et Forêt, commissariat central de Léré, la Brigade de Gendarmerie, hôpital district, les centres de santé, la circonscription scolaire, la recette de perception et des impôts, centre de promotion agricole, les établissements scolaires, sans oublier les structures des ONG.

2.2.4 Activités économiques

La population du Département de Lac-Léré étant majoritairement rurale, il s'ensuit que ses performances économiques essentielles sont du ressort du secteur primaire. Les secteurs secondaires et tertiaires restent embryonnaires.

Dans ce Département, les principaux modes d'accès à la terre sont l'héritage et la terre n'appartient à personne sinon à la collectivité locale et les fruits reviennent à ceux qui labourent (Yangalbé, 1977). Les principales cultures pratiquées sont : le sorgho (*Sorghum bicolor*), le mil (*Pennisetum americanum*), le maïs (*Zea mays*), le manioc (*Manihot esculenta*), arachide (*Arachis hypogea*), le coton (*Gossypium spp*) (Beakgou, 2011).

L'élevage occupe la seconde position après l'agriculture. Il porte notamment sur les bovins, les caprins les porcins et la volaille.

La pêche vient en troisième position et joue un grand rôle dans l'alimentation et le commerce.

L'artisanat joue aussi un rôle non négligeable mais malheureusement absorbe une petite partie de la population.

Ces activités en grande partie menées avec des outils rudimentaires, connaissent aujourd'hui un début de modernisation grâce à l'appui des ONG intervenant dans ces différents secteurs.

Conclusion partielle

En somme, les conditions naturelles ont favorisé l'émergence des richesses naturelles favorables aux conditions de vie de la population du Département de Lac-Léré. Le paysage pittoresque, les lacs, avec ses îles renfermant les lamantins et autres richesses halieutiques importantes, le département de Lac Léré regorge des atouts tant naturel, culturel que culturel.

CHAPITRE III RESULTATS DE RECHERCHE

3.1- CARACTERISATION DE L'EAU ET LES RESSOURCES HALIEUTIQUES DU LAC DE LERE

3.1.1- CARACTERISATION DE L'EAU DU LAC DE LERE

3.1.1-1 Analyses physico-chimiques

Les analyses physico-chimiques ont été réalisées au Laboratoire de l'Eau et de l'Environnement (LABEEN) de l'université de Ndjamena de la Faculté des Sciences Exactes et Appliquées de Farcha.

➤ Paramètres physiques du lac-Léré

Ces paramètres physiques concernent la température (T°), la turbidité, la conductivité électrique, le pH, la couleur, la saveur, l'odeur, l'oxygène dissous (O_2) fiabilité et la transparence de l'eau et le TDs (tableau). Ces valeurs ont été mesurées *on site* lors des prélèvements des échantillons d'eau. La détermination de ces paramètres s'est faite sur le terrain directement puisque les conditions environnementales peuvent changer durant le transport des échantillons des lieux de prélèvements au laboratoire et durant le stockage, modifiant ainsi d'une manière significative la composition de l'eau à analyser

Tableau 3.V: Paramètres physiques de lac-Léré

Paramètres physiques	Amont Lac Léré	Milieu Lac Léré	Aval Lac Léré	P (Probabilité)
pH	9,46*	9,76*	8,76*	0,368
Température	33,6*	31,3*	29,7*	0,368
Conductivité	208	200	201	0,36
Turbidité	61*	21*	75*	0,36
Couleur	308*	89,1*	225*	0,36
Oxygène dissous	8,70*	9,74*	8,23*	0,36
TDS	139,36	134	134,67	0,36

Source: LABEEN, juillet 2015

* signe d'une pollution.

De l'analyse de ce tableau, le test de Kruskal Wallis indique qu'il n'y a aucune différence significative en ce qui concerne les paramètres physiques du lac de Léré selon les trois milieux de prélèvement des échantillons. Puisque toutes les probabilités associées au test sont supérieures au seuil normal de 0,05.

➤ **Paramètres chimiques de lac-Léré**

Ces paramètres chimiques sont relatives à la Dureté totale, le Bicarbonates, les ions Nitrates (NO_3), Nitrites (NO_2), Phosphates (PO_4^{3-}), le Calcium, le Sodium, le Sulfates, le Magnésium, le Cuivre ; le Nickel, le Fer, l'Aluminium fluor, le Chrome hexa valent, le Manganèse, le Cobalt, DCO et DBO5 (tableau).

Tableau 3.VI : Paramètres chimiques du lac-Léré

Paramètres	Amont Lac Léré	Milieu Lac Léré	Aval Lac Léré	Observations
DCO	6,57* ou 7,30*	5,18* ou 5,75*	5,17* ou 5,74*	Pollution
DBO ₅	0,45 ou 1,08*	0,34 ou 0,82	0,42 ou 1,02*	acceptable
DBO ₅ / DCO	0,06	0,05	0,06	Non polluée
TH	5,2* ou 7,42*	1,5* ou 2,14*	2* ou 2,83*	Pollution
TAC (HCO_3^-)	0,93	1,84*	1,12*	Pollution Milieu
SO_4^{2-}	0,03	0,02	0,04	Non polluée
Ca^{2+}	0,05	0,06	0,06	Non polluée
Mg^{2+}	0,98	0,96	0,95	Non polluée
Na^+	11,37*	2,87*	6,06*	Pollution
NO_3^-	0,17	0,12	0,21	Non polluée
NO_2^-	1,9*	0,6	1,5*	Pollution Amont
Cu	0,21	0,11	0,34	Non polluée
Ni	69* ou 172,5*	5,4* ou 13,5*	25,4* ou 63,5*	Pollution
Fe^{2+}	2,33*	1,33*	2,33*	Pollution
Al	0	0	0,05	Non polluée
F^-	1,3*	0,32 ou 0,7	0,15 ou 0,32	Pollution
CN^-	0,14	1,28*	0,14	Pollution Milieu
Cl_2	0,07	0,03	0,06	Non polluée
Cr^{6+}	5*	1,6*	3*	Pollution
Mn	2,2* ou 22*	1,8* ou 18*	2,9* ou 29*	Pollution
PO_4^{3-}	0,09	0,16	0,12	Non polluée
K^+	0,37	0,29	0,33	Non polluée

Source: LABEEN, juillet 2015

*signe d'une pollution.

De ce tableau, huit (8) paramètres sur les vingt-deux (22) sont pollués, un(1) est acceptable, deux(2) pollués en milieu seulement et non en amont et en aval, deux(2) pollués en amont et non en aval et le milieu. On peut dire que le lac de Léré présente le signe de pollution.

➤ **Relation entre les paramètres chimiques de lac-Léré et les zones de prélèvement des échantillons**

L'analyse en composantes principales ACP entre la matrice des paramètres chimiques de lac-Léré (22 déterminants) et les zones de prélèvement des échantillons (3 variables) donne des proportions de variance expliquée pour les deux premiers axes respectivement de 79,35 %, 20,427 %. L'analyse se focalise sur les deux premiers axes factoriels F1 et F2 car ces axes expliquent 99,77 % de la relation des paramètres chimiques de lac-Léré et les zones de prélèvement des échantillons (tableau).

Tableau VII Valeurs propres et taux de variance expliquée par les deux premiers axes factoriels de l'ACP

Axes	Valeurs propres	Variance expliquée	Variance cumulée
1	17161,537	79,353	79,353
2	4417,647	20,427	99,779

L'Analyse en Composante Principale (ACP) effectuée entre les paramètres chimiques de lac-Léré et les zones de prélèvement des échantillons permet de dégager trois groupes. Dans le premier axe de l'ACP, le groupe G1 est corrélé de façon positive avec cet axe 1. Dans ce groupe, les paramètres chimiques comme Cu, NO₃⁻, PO₄³⁻, Ca²⁺, TH, TAC (HCO₃⁻), sont corrélées de façon positive le milieu du Lac.

Toujours dans l'axe 1, les éléments du groupe G2 sont liés de façon négative avec cet axe. Dans cet axe, l'aval du Lac est corrélé avec Mg²⁺, TAC, Na⁺, K⁺, Fe²⁺.

Sur l'axe 2, les éléments du groupe G3 sont liés de façon négative avec cet axe. Dans cet axe, l'amont de Lac est lié avec le Nitrate (Ni), (figure).

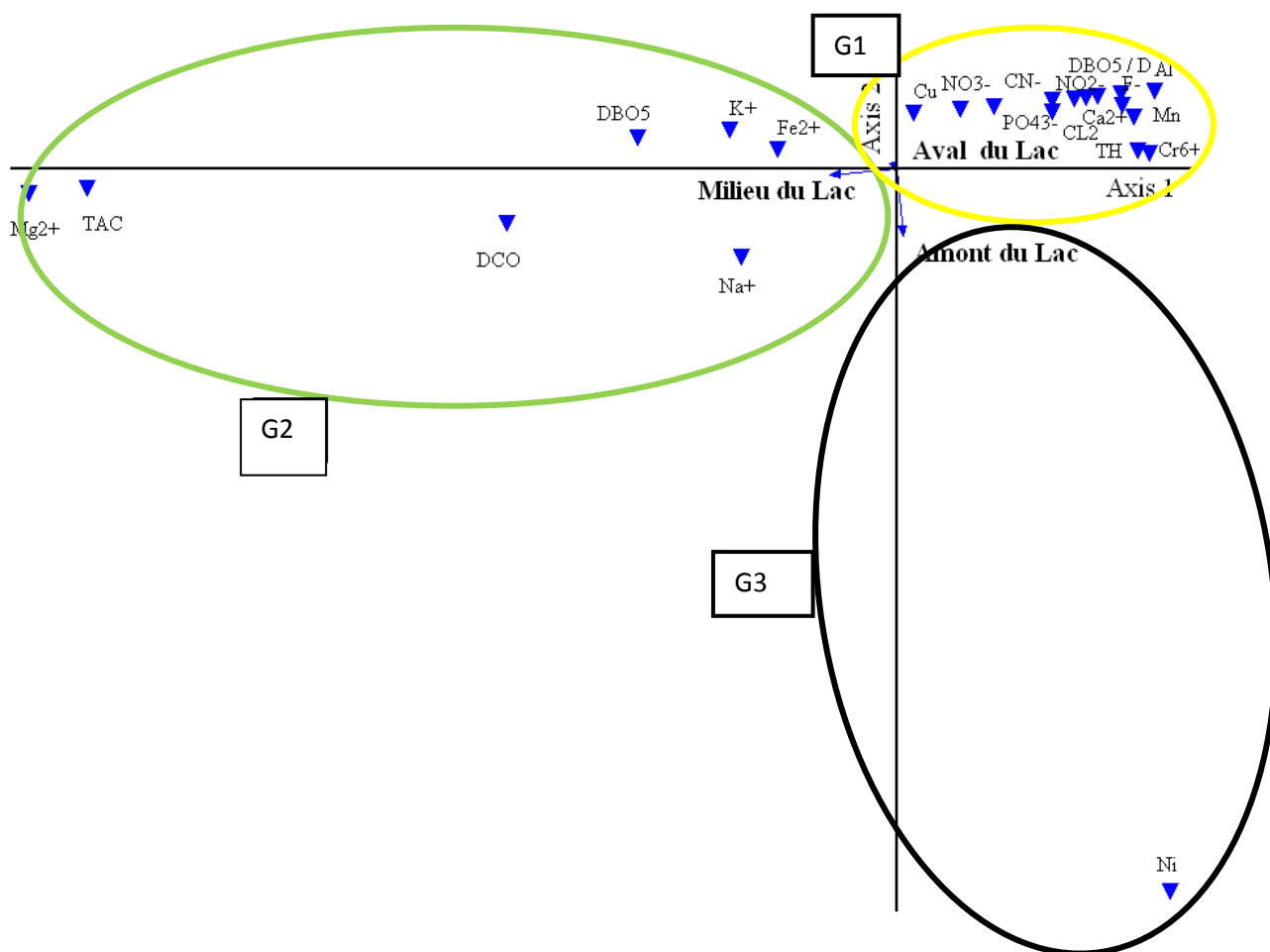


Figure 3.8: Relation entre les paramètres chimiques de lac-Léré et les zones de prélèvement des échantillons

➤ **La transparence de l'eau.**

La profondeur à laquelle disparaît et réapparaît le disque de Secchi à la vue de l'observateur est une mesure de la transparence de l'eau. La transparence est fortement liée à la propriété de l'eau à transmettre la lumière. Plusieurs facteurs peuvent réduire la transparence de l'eau d'un lac.

En plus de l'intensité lumineuse, la quantité et la nature des matières et des substances que l'on trouve dans l'eau jouent un rôle important. Celles-ci peuvent être d'origine minérale (sable, limon, argile et composés chimiques inorganiques) ou organique (algues microscopiques, débris d'organismes et composés chimiques organiques). Ces matières et ces substances peuvent être présentes dans l'eau sous forme particulaire ou dissoute.

La profondeur du lac de Léré à laquelle disparaît et réapparaît le disque de Secchi à la vue de l'observateur est de 0,60 mètre en amont, 1,25 mètre au milieu du lac et 0,72 mètre en aval.

3.1.1-2 Analyse bactériologique

Les Analyses bactériologiques ont été effectuées au LABEEN. Les échantillons ont été prélevés dans des flacons en verre de 500ml préalablement stérilisés. Le prélèvement pour l'analyse est effectué après avoir fait passer le flacon contenant l'échantillon la flamme du bec-benzène. Les analyses microbiologiques ont pour but de déceler et évaluer la présence dans les eaux de microbes pathogènes dangereux pour les êtres vivants : eau potable, eaux de baignade. Ces analyses reposent sur la recherche dans les eaux de bactéries indicatrices de leur éventuelle contamination fécale, les Flores mésophytes totaux/g ou ml, les Coliformes totaux/g ou ml, les Coliformes fécaux/ g ou ml, les Staphylocoques/g ou ml et les Streptocoques. Une présence très importante de germes fécaux indique une pollution fécale importante d'origine humaine ou animale.

La planche 2 montre le laboratoire où on a réalisé notre travail.



Planche 2 .2: LABEEN

Prise de vue, YAKALBE, juillet 20015

Tableau 3. VIII: Analyse Bactériologique de lac de Léré

Paramètres	Méthodes	Critères Microbiologie	Résultats par natures de prélèvements		
			Nature : Eau de surface Eau de surface	Nature : Eau de surface	Nature :
			Code écha : Lac Léré amont	Code écha : Lac Léré milieu	Code écha : Lac Léré aval
			Code Labo : L/J/E1	Code Labo : L/J/E3	Code Labo : L/J/E2
			Date Prélève:14/07/15	Date Prélève:14/07/15	Date Prélève:14/07/15
			Date fin analyse 23/07/15	Date fin analyse 23/07/15	Date fin analyse 23/07/15
Flore mésophyte totale/g ou ml	NF ISO 4833	$3 \cdot 10^{5/PCA}$	$4 \cdot 10^5 > 3 \cdot 10^5$ ufc /100	$8 \cdot 10^5 > 3 \cdot 10^5$ ufc /100	$6 \cdot 10^5 > 3 \cdot 10^5$ ufc /100
Coliformes totaux/g ou ml	NF ISO 4832	150/VRBL	218 > 150ufc /100	544 > 105ufc /100	388 > 150ufc /100
Coliformes fécaux/ g ou ml	NF V08-060	150/VRBL	194 > 150ufc /100	384 > 150ufc /100	279 > 150 ufc /100
Staphylocoques/g ou ml	NFV08-05761	10^{2BP}	$2 \cdot 10^2 > 10^2$ ufc /100	$5 \cdot 10^2 > 10^2$ ufc /100	$3 \cdot 10^2 > 10^2$ ufc /100
Streptocoques		Gélose M17	124 > 50ufc /100	260 > 50ufc /100	168 > 50 ufc /100
Conclusions			Non satisfaisant	Non satisfaisant	Non satisfaisant

Source: LABEEN, juillet 2015

Du tableau 3.VII il est révélé que les proportions des flores mésophytes totaux/g, des coliformes totaux/g, des coliformes fécaux/ g ou ml, des staphylocoques/g et des streptocoques sont strictement supérieures aux normes recommandées par OMS donc non satisfaisant (cf le tableau ci-dessus)

3.1.2- LES RESSOURCES HALIEUTIQUES DU LAC DE LERE

3.1.2-1 LES RESSOURCES FLORISTIQUES EXPLOITEES

Les plaines de lac renferment une forte potentialité fourragère, principale base alimentaire des animaux domestiques et de la faune aquatique pour les espèces telles que les hippopotames, les lamantins, les tortues et les poissons. Elles sont un lieu de prédilection pour la reproduction piscicole, et servent aussi des lieux de croissance et de refuge. Les essences floristiques rencontrées sont entre autres : *Echinochloa stagnina*, *Kyllinga erecta*, *Mimosa pigra*, *Grangea maderasptama*, *Vetivera nigriflora*, *Nymphéa guinéensis*, *Nymphéa lotus*, *Papyrus*. chaque essence végétale joue un rôle écologique important.

3.1.2.1-1 *Echinochloa stagnina* (Nom en Moundang langue locale : *cuuri* ou *wumbii*)

Son importance en termes d'appétibilité est la source d'alimentation des animaux domestiques, les hippopotames, les lamantins...il est la source de revenus pour certains usagers constitue également les refuges des poissons pendant la période de pluies. Le chef suprême de Moundang (le Gong) de Léré gère ce domaine mais avec l'avènement de la décentralisation, la grande partie est confiée à la commune et une petite partie au gong pour nourrir ses animaux et ses besoins.

3.1.2.1.2 *Mimosa pigra* (Nom en Moundang langue locale : *Tanne*)

Son importance en termes d'appétibilité est que les jeunes pousses sont appréciées pour les lamantins. Il constitue également un lieu de ponte pour les poissons.

3.1.2.1-3 *Vetivera Nigriflora* (Nom en Moundang langue locale : *kôzyiré*)

Son importance dans ce domaine est que les jeunes pousses sont broutées par les animaux. Il est aussi utilisé dans la famille pour fabriquer le secco. Autre rôle consiste à freiner l'érosion hydrique et à l'ensablement.

3.1.2.1-4 *Kyllinga erata* (Nom en Moundang langue locale : *zouakké*)

Beaucoup consommé par les lamantins, les *Kyllinga erata* sont utilisées dans la parfumerie traditionnelle pour embaumer les pièces d'habitations.

3.1.2.1-5 *Nymphea guinéensis* ou *Nymphéa lotus* (Nom en Moundang langue locale : *tôdaré*)

Le nymphéa guinéensis est source d'appétence des poissons, des lamantins et les personnes mangent les baies et les tubercules.

3.1.2.1-6 *Ipomoea aquetique* (Nom en Moundang langue locale : *ndeure*)

Son importance en termes d'appétibilité est la source d'alimentation des animaux domestiques, les hippopotames, les lamantins et les poissons. Il est aussi utilisé par la population sous forme de légumes dans la cuisine.



Photo2.2:Formation végétale *Echinochloa stagnina* à Mourbamé



Photo2.3 : Formation végétale *Mimosa pigra* au bord du lac à Bariki /.

Prise de vue : Yakalbe, 2015

Planche 3 : ressources floristiques du lac de Léré1



Photo 3.4 : Formation végétale à *Vetiveria Nigratana* au bord du lac à



Photo3.5 : Formation végétale à *Kylinga erata* au bord du lac à Dissing.

Prise de vue : Yakalbe, 2015

Planche 4: ressources floristiques du lac de Léré2



Photo3.6: Formation végétale montrant un extrait de *Nymphéa guinéen sis* au bord du lac à Doué



Photo3.7: Formation végétale à *Ipomoea aquetique* au bord du lac à Poémé.

Prise de vue : Yakalbe, 2015

Planche 3.5 : ressources floristiques du lac de Léré3

3.1.2.2-Les ressources fauniques du lac de Léré

Le Lac de Léré regorge des espèces animales diverses et variées que sont : Les poissons, les hippopotames, les reptiles, les mollusques et les lamantins

3.1.2.2-1 les poissons

Source de protéine animale dans la zone, la diversité ichthyologique de lac de Léré est importante et fait partie des pêcheries les plus actives du pays. La consommation du poisson occupe une place de choix dans l'alimentation humaine. Le poisson constitue une source de revenus monétaires importante pour ces exploitations, qui au plan social y trouvent une dignité et respect.

La pêche sur le lac de Léré est une activité qui fournit du poisson non seulement aux habitants de la ville de Léré et des villages riverains mais également favorise un commerce actif et attrayant vers les autres centres urbains voisins : Kélo, Goun-Gaya, Pala (au Tchad) et à Figuil, Maroua, Garoua (au Cameroun).

Au total 28 espèces réparties en 16 familles ont été recensées dans le lac Léré (tableau en annexe).

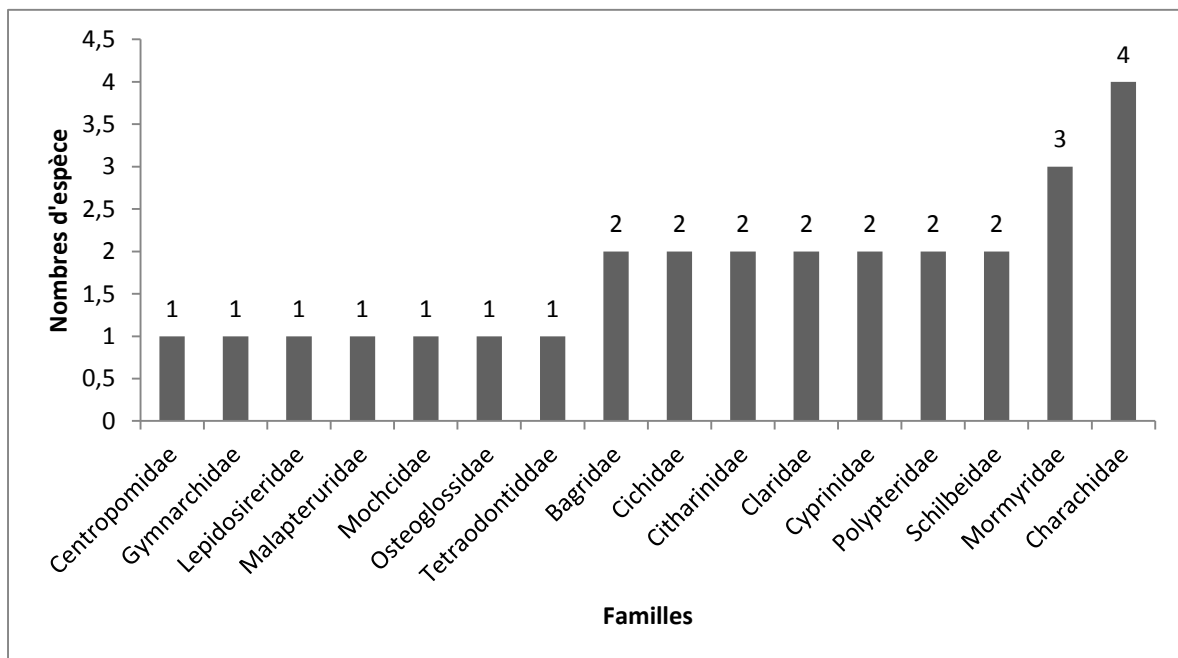


Figure 3.9: Richesse spécifique par famille

Source : ILOD Léré, mars 2015

De la figure .8, les richesses spécifiques par famille varient de 1 à 4 espèces. Les *Charachidae* sont représentées avec 4 espèces, suivies des *Mormyridae* avec 3 espèces. Les *Bagridae*, *Cichidae*, *Citharinidae*, *Claridae*, *Cyprinidae*, *Polypteridae*, *Schilbeidae* s'en sortent avec 2 espèces chacune. Les autres familles comme *Centropomidae*, *Gymnarchidae*, *Lepidosireridae*, *Malapteruridae*, *Mochcidae*, *Osteoglossidae* *Tetraodontidae* sont représentées par une espèce chacune.

Les produits halieutiques sont vendus sous trois formes : frais, fumés et séchés. Le réseau de commercialisation est très complexe et diffus. Les prix de poissons sont fixés en fonction de l'offre et de la demande. Les prix ont tendance à évoluer en hausse en fonction de la raréfaction ou de la forte demande.

Le lac de Léré est relativement important et se compose d'une variété des espèces des poissons mais moins diversifiée que les autres pays africains situés au bord de la mer.

Certaines espèces menacées de disparition sont devenues rares (*Lates niloticus*, *Citharinus citharus*, *Gymnachus niloticus*, *Hétérobranchus bidorsalis*). D'autres sont encore nombreuses (*Tilapia galilaea*, *Hemichromis fasciatus*, *Bagrus bayad*, *Alestes nurses*, *Labeo coubie*). Toutes ces espèces connaissent une période d'activités reproductive qui se situe entre le mois de mai et le mois d'octobre. Au cours de cette période, elles se déplacent en suivant la progression des eaux d'inondation qui occupent les plaines bourgoutières servant à la fois de couvert et de nourriture.

3.1.2.2.2 - Les hippopotames

A défaut d'une estimation de leur effectif (absence des données statistiques au niveau des services étatiques), tout porte à croire que les hippopotames sont très abondants dans les lacs, pourtant leur présence dans ces plans d'eau ne va pas sans conséquences fâcheuses pour les pêcheurs ainsi que pour les populations riveraines. Des plaintes ne manquent pas : perturbation de la pêche, piétinement ou déchirement des filets, annulant ainsi toute chance de capture, attaque des pirogues causant parfois de mort d'hommes...

En dépit de tous ces incidents, les hippopotames jouent un rôle considérable dans la reproduction des espèces. Leurs matières fécales sont beaucoup appréciées par les poissons (alimentation) et leurs habitats servent de lieux de refuge et des frayères. Là où leur concentration est forte, les poissons abondent. Leur attroupement suscite des curiosités touristiques. L'abattage des *hippopotamus amphibius* est formellement interdit par la loi. Sauf en cas de légitime défense et à l'occasion de grandes fêtes comme le *fii loo*, *fii mundang* , que

le Gong, après consultation des autorités administratives, autorise son abattage pour faire honneur à ses convives et à ses sujets.

3.1.2.2.3 - Les reptiles

Les crocodiles : ils sont en voie de disparition et la raréfaction de cette espèce peut être imputée à certains pêcheurs allochtones et quelques individus mal intentionnés qui s'adonnent au trafic de leurs peaux vers le Nigeria. Pour ce cela, la conservation ex-situ peut être entreprise en vue d'assurer la reconstitution, la régénération et la réintroduction de cette espèce menacée dans son habitat naturel.

Les Pythons : ils sont aussi rares, leur extinction est due à la qualité de leur chaire qui est très appréciée par les riverains. Sa consommation est interdite aux femmes et aux enfants sans aucune justification. Les pythons sont beaucoup recherchés à cause de leur peau très utilisée en maroquinerie. Souvent exportées vers le Nigeria et l'Europe, les peaux font ainsi l'objet d'un commerce international en ce dernier temps.

Les tortues et les varans : ils sont en réduction d'effectif du fait de la prédation humaine et de certains animaux qui s'en prennent à leurs petits après l'éclosion des œufs.

Les tortues et les varans aquatiques font l'objet des proies masculinisées en milieu Moundang. Les femmes n'en mangent pas sous prétexte qu'ils causent les maux de ventre de la menstruation.

3.1.2.2.4 - Les mollusques

Encore très abondants, les mollusques jouent un rôle non négligeable dans la protection de l'ichtyofaune et de la flore aquatique. Les agglomérats des mollusques constituent de sérieuses barrières pour les pêcheurs. Là où leur agglomération est considérable, les poissons sont plus ou moins sécurisés. A cause de leur coquille tranchante, ils abîment facilement les filets et occasionnent beaucoup de blessures aux pêcheurs.

3.1.2.2.5 - Les lamantins

Le Lamantin est une espèce rare, emblématique et intégralement protégée. Il a des valeurs culturelles et écologiques et est un animal de grande taille (il peut mesurer jusqu'à 4 mètres voire plus). Ses membres antérieurs sont transformés en nageoires avec des ongles rudimentaires servant à manœuvrer dans les eaux peu profondes et aussi à porter la nourriture à leur bouche, avec une lèvre supérieure fendue. La queue du lamantin plate et puissante, sert

de propulseur. Son corps est cylindrique, avec une tête sans oreilles externes ni défense. Sa peau est grise, épaisse, presque glabre. Il est nu à l'exception des poils raides qui se trouvent sur son museau. En Afrique, le *Trichechus senegalensis* occupe la côte occidentale, zone comprise entre l'embouchure du Sénégal et le fleuve Kwanza (Angola). Il se rencontre (ou se rencontrait) non seulement sur les côtes et dans les estuaires de toute cette région, mais aussi à l'intérieur des terres, dans les cours de grands fleuves et le lac de Léré.

Animal diurne et nocturne, le lamantin s'alimente particulièrement la nuit. Pour se mouvoir dans l'eau, le lamantin adulte nage avec la queue en l'agitant de haut en bas. Il s'en sert ainsi comme une pagaie alors que le jeune se sert de ses nageoires. Le lamantin est exclusivement herbivore, non ruminant. Il consomme des herbes flottantes ou immergées (*Echinochloa stagnina*, *Echinochloa pyramidalis*, *Eichronia crappies*, *kyllinga erecta*, *Nymphaea guinéensis*, *nymphaea lotus*...). Il vient respirer à la surface des eaux toutes les 3 à 5 minutes.

En période de rut, une femelle réceptive crée autour d'elle, un groupe de prétendants qui lui font la cour. C'est le lieu d'une lutte acharnée où les plus faibles connaissent parfois le péril de leur vie. Le gagnant est le plus vigoureux, les deux partenaires se dressent verticalement ventre contre ventre près de la surface et s'accouplent pendant une dizaine de minutes. Le mâle repart aussitôt. La gestation dure 12 mois, après quoi la mère met au monde un unique petit qu'elle fera téter à ses mamelles pectorales pendant une durée de 2 ans. Les bébés lamantins sont nourris sous l'eau et suivent leurs mères pour apprendre à voyager et les techniques de survie. Après ce moment d'apprentissage, le jeune devient indépendant et n'atteindra lui-même la maturité sexuelle qu'entre 5 et 9 ans. Le lien d'amour entre la mère et son petit est très forte, il en résulte malheureusement que pour capturer une femelle, les chasseurs visent le petit dont les appels de détresse entraîneront le plus souvent la mère vers le piège. Les lamantins ne sont pas seulement à l'origine de beaucoup de légendes. Ils revêtent des caractères mystiques, à travers les différentes parties de leur corps dont il convient de situer l'importance des recherches en ethnobiologie afin de mieux connaître les modes d'utilisation et les valeurs intrinsèques aux quels les communautés riveraines s'y attachent particulièrement. Les thérapeutes traditionnels trouvent à sa graisse un élément clef aux problèmes de carence de virilité de leurs patients. D'après le témoignage de plusieurs riverains que la chaire a un bon goût et rend vigoureux. C'est ce que jadis dans certaines régions, sa chasse était hautement traditionnelle et ritualisée ; et sa viande était consommée localement. Avant le décapotage du lamantin, les sages, les personnes âgées veillent à écarter les jeunes surtout, lorsqu'il s'agit d'une femelle. Le sexe, les poils pubiens et les mamelles pectorales ont de fortes similitudes avec la physiologie d'une femme. Et un jeune qui se laisserait

entraîner dans une érection de sa verge, perdrait définitivement sa virilité. Par contre, lorsqu'il s'agit d'un mâle, le sexe de l'animal est emporté par le Gong ou le chef de bord « *Pah bii* » pour sa recette aphrodisiaque.

Bien que protégé au Tchad par une ordonnance qui date de 1965, il est victime de braconnage. Aujourd'hui à Léré, les gens se mobilisent pour mieux le protéger. Une association s'est même constituée dans cette perspective se fixant pour objectif de valoriser le lamantin de lac Léré. La protection de ces animaux a été placée sous la justification de la direction de conservation de la faune des aires protégées du Ministère de l'environnement et de l'eau. Il faut toute fois préciser que le lamantin est difficilement observable. Mais selon les membres de cette association, le début de la saison de pluies et plus précisément le mois de juin correspond à leur période nuptiale, il serait plus facile de les voir jouer.

A cela il faut ajouter que les vers et les insectes sont aussi représentés et les oiseaux d'eau sur le lac de Léré sont impressionnants.



Planche 3.6 : lamantin tué à Fouli

Prise de vue : cliché YAKALBE, 2015



Photo3.8: Tortue au bord du lac



Photo 3.9 : Crocodile au bord du lac



Photo 3.10: espèces piscicoles capturées



Photo 3.11: espèces piscicoles capturées



Photo 3.12: Quelques mollusques au bord du lac à Fouli



Photo 3.13: Image de lamantin

Planche 3.3 : ressources fauniques du lac de Léré

3.2- LE SYSTEME D'EXPLOITATION DU LAC DE LERE

La pêche dans le lac de Léré dure toute l'année grâce à l'utilisation d'un matériel adapté au rythme des basses eaux et des hautes eaux.

3.2.1 - Les engins de pêche

Cinq types d'engins sont couramment utilisés. Il s'agit de filets dormants, d'éperviers, de sennes de plage, de palangres et de nasses:

3.2.2 - Le filet dormant ou filet à maillant

Il est utilisé par la grande majorité des pêcheurs, quelle que soit la période de l'année. Plus de 523 pêcheurs du lac en sont détenteurs: en fonction des périodes de l'année, ils utilisent des filets de maillage différent. Il mesure environ 1m de hauteur et 200m de longueur pour une bande et d'une maille étirée et variable (40mm et plus). Les extrémités de ces filets sont fixés à des piquets pour permettre la stabilité dans une zone moins profonde (0,5m à 1,5m) et à gros cailloux surmonté des files attachés aux bidon dans une zone où la profondeur est importante (2m et plus). Il a une ligne des flotteurs en haut et une ligne de lests en bas. De ce fait, le filet se tient bien droit dans l'eau comme une barrière qui retient les poissons. Il est l'apanage des pêcheurs très jeunes et des plus âgés car il nécessite moins d'effort physique que les éperviers. Il capture toute sorte des poissons. Il capture toutes sortes des poissons, mais peut être sélectif en fonction de la maille. Les prix de filet sont variables mais le plus utilisé revient aux pêcheurs à environ 12000frs par bande.

3.2.3- L'épervier. Il est manipulé par les pêcheurs les plus jeunes parce que son utilisation nécessite à la fois du tact, du doigté, de l'adresse et de la force physique. C'est incontestablement l'engin le plus sportif qu'il existe. Il permet la capture des petits et des gros poissons, suivant que l'on emploie le *goujonnier*, à mailles de 10 millimètres, ou l'*épervier ordinaire*, à mailles de 27 millimètres. Il existe encore des filets intermédiaires, dits *bâtards*, à mailles non réglementaires de 15 millimètres, pour la pêche dans les étangs et les viviers particuliers. Le lancement de l'épervier peut se faire de pied ferme, c'est-à-dire en se tenant sur la berge, ou en pénétrant dans la rivière, si elle est en pente douce, jusqu'à ce qu'on arrive aux profondeurs les plus convenables. On peut aussi pêcher en se tenant sur l'avant-bec d'un bateau ou pirogue en station, ou en progression très lente. Dans tous les cas, il est nécessaire, d'abord pour éviter les accidents imputables à des accrochages de boutons, qui pourraient

précipiter le pêcheur à l'eau, de porter des vêtements unis, en outre, s'opposent à la pénétration de l'eau ou à torse nu.

Maintenant, pour capturer les poissons à l'épervier, il faut bien connaître les fonds de rivière, savoir où le poisson se tient habituellement, suivant la saison, en évitant les roches, les troncs d'arbres, les fagots d'épines, les pieux, les grands herbiers, etc., où l'on risquerait d'arracher le filet à la suite d'accrochages.

Enfin, il y a la question profondeur qui doit inspirer le pêcheur. On sait, en effet, que la surface enveloppante d'un filet se rétrécit, à mesure que les plombs descendent. C'est entre 20 centimètres et 1 mètre que l'épervier est le plus prenant ; mais il faut que ce soit en eau trouble, afin que le poisson ne voie rien venir. Quand l'eau est claire, on pêche plutôt dans les fonds allant de 1 mètre à 1m, 50. Pour éviter la fuite des poissons, on préconise le lancement simultané de plusieurs éperviers, au commandement du chef de manœuvre. En voulant fuir une nappe, le poisson se prend dans une autre. De toutes manières, il est instamment recommandé de se dissimuler le mieux possible, en marchant sans bruit si on veut ramasser au maximum les poissons. L'opération terminée, on soumet l'épervier à une torsion modérée, afin de le débarrasser d'une partie de l'eau qui l'imprègne, puis on se remet en position d'attente, qui est celle du premier temps. On s'éloigne du premier coup, pour en rechercher un deuxième, et ainsi de suite. Environ 260 pêcheurs du lac Léré en sont propriétaires. La pêche à l'épervier se pratique de novembre à juin, avec une période d'utilisation plus intense de février à mai.

3.2.4 - La pêche à la senne. C'est une technique de pêche très ancienne qui consiste à capturer les poissons à la surface en pleine eau en l'encerclant à l'aide d'un filet de pêche appelé *senne* (ou *seine*). Celle-ci est montée sur deux ralingues, l'une garnie de flotteurs et l'autre d'un lest, puis manœuvrée par deux filins fixés aux extrémités servant au halage et au rabattage des poissons. Les senneurs capturent de nombreuses espèces de poissons et souvent en grande quantité. La senne de plage mesure entre 300 à 400 voire 700 mètres de long: sa confection nécessite des moyens financiers élevés, de l'ordre de 2 à 4 millions de Francs CFA, ce qui explique que cet engin n'est détenu que par quelques pêcheurs aisés ou par des groupements de pêcheurs. Seulement 9 sennes de plage ont été dénombrées en 1999 et 42 en 2015. Elles ne sont utilisées qu'en période de basses eaux du lac, plus précisément de novembre à juin.

3.2.5 - La pêche à la palangre (ligne d'hameçons)

La palangre est constituée d'un corps de ligne, appelé ligne mère ou maîtresse, sur lequel sont fixés des hameçons par l'intermédiaire d'avançons. Un émerillon est en général placé entre l'hameçon et le corps de ligne. L'appât accroché à chaque hameçon est choisi en fonction de l'espèce recherchée.

La palangre est maintenue soit sur le fond à l'aide d'ancrages, soit à la surface par des flotteurs. Elle est alors appelée palangre flottante ou dérivante et se pratique presque toute l'année. En effet, selon la période de l'année, deux types de palangres sont employés : la palangre non appâtée est utilisée de juin à août, tandis que la palangre appâtée est utilisée de préférence de septembre à décembre. Environ 15354 pêcheurs détiennent ce matériel.

3.2.6 - Les nasses

Elles sont de deux types : la nasse en vannerie, spécialité des pêcheurs haoussa, et la nasse faite de filet en position érigée et appelée « Goura malien » parce qu'introduite dans la région par les pêcheurs maliens. Généralement, les nasses sont fixées dans les herbes en période de hautes eaux (Juillet à septembre). Elles permettent, mises les unes près des autres, de pratiquer la pêche au barrage. Il s'agit en effet d'une succession de nasses mises côte à côte et qui barre une portion d'eau sur 200 à 500 m. Cette pêche se pratique à la décrue, les poissons qui regagnent le lit du fleuve où qui retourne dans le lac sont pris au piège. On compte environ 915 nasses détenues par 52 pêcheurs à Léré.

D'autres engins de pêche sont occasionnellement utilisés, tels les chaluts à perches, les chambres de capture et les paniers de capture par les pêcheurs Moundang, ou les harpons à deux pointes fortement barbelées par les pêcheurs haoussa. Les embarcations utilisées pour la capture et le transport des poissons sont des pirogues en contre-plaqué ou des pirogues monoxyles.

Les embarcations motorisées ont été introduites plus récemment par quelques pêcheurs professionnels et des commerçants. Facilitant le transport des personnes et des marchandises. Cette activité permet aux propriétaires de réaliser des gains importants (Exemple : 1000 F CFA un aller-retour pour une personne de Mourbamé à Léré centre), surtout le jour du marché hebdomadaire où les passagers paient le transport de marchandises en sus (produits agricoles, bois, poissons, etc.). Le tableau suivant présente la liste des engins de pêche et des villages

Tableau 3.IX: Liste des engins de pêche et des villages

Villages	Nombre CVS	Les engins						Nombre des pêcheurs
		Sennes de plage	Nasses	Eperviers	Filets dormants	Pirogues	Palangres	
Katchili	4	0	40	13	58	21	52	34
Mourbamé	8	12	45	50	300	105	15	135
Poémé	8	1	400	40	400	50	1500	60
Doué	8	11	00	50	400	68	3115	110
Léré	8	1	915	30	300	70	2000	100
Dissing	6	12	0	15	345	85	25	115
Damé	2	2	0	0	80	16	2350	41
Kahbi/Léré	6	0	0	0	200	45	300	50
Fouli	12	3	0	62	449	136	6000	188
Total	62	42	1400	260	2532	596	15352	833

(Enquête de terrain, 2015)



Photo3.14: La pêche en senne de plage dans le lac de Léré



Photo3.15 : Les produits de pêche en senne de plage dans le lac de Léré.



Photo3.16: Les nasses



Photo3.17: Autre formes des nasses



Photo3.18: Pêche à l'épervier



Photo3.19: Pêche au filet dormant

Prise de vue : Yakalbe, 2015

Planche 3.7 : les engins de pêche dans le lac de Léré

3.3 Suivi de pêcherie Prise de vue

L'analyse des résultats prend en compte particulièrement 12 espèces sur les 28 que compte la liste en raison de leur importance économique et sociale pour les populations. Il est considéré dans l'analyse aussi l'ensemble des espèces pour certains paramètres mesurés comme le pourcentage de grande taille, le poids moyen par pirogue. La ligne qui correspond à toutes les espèces se réfère ici à l'ensemble des espèces et pas seulement les 12 espèces économiquement importantes. Le tableau suivant présente le poids par pirogue

Tableau 3.X : Poids par pirogue

Poids par pirogue (Extrait des espèces)								
Période 1 : Année 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013								
Lac de Léré : Filet dormant et palangre								
Espèces	Poids par pirogue 1/2006*	Poids par pirogue 1/2007*	Poids par pirogue 1/2008*	Poids par pirogue 1/2009*	Poids par pirogue 1/2010*	Poids par pirogue 1/2011*	Poids par pirogue 1/2012*	Poids par pirogue 1/2013*
1.1Aleste Baremoze	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.3 Brycinus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.4 Hydrocenus forskalii	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
3.1Auchenoglanis sp	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1
3.2Bagrus bajad	0,1	0,4	0,4	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3
4.1Lates niloticus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.1Oreochromis niloticus	2,2	3,0	1,0	2,3	1,0	0,2	1,5	1,0
6.2Sarotherodon galileaeus	0,6	1,5	2,3	1,6	2,6	1,5	2,0	1,7
8.1Clarias anguilaris	3,5	5,8	5,5	5,8	2,6	4,0	1,2	1,0
10.1Gymnarchus niloticus	0,1	0,6	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0
12.1Synodontis batensoda	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14.1Heterotis niloticus	0,2	0,5	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,2
Toutes les espèces	7,6	13,4	11,1	1,8	7,3	7,0	5,2	6,3

N*=60 (Source : ILOD Léré, 2012)

Le niveau d'évolution de poids moyen par pirogue est toujours en chute. Ce niveau est tombé en deçà du niveau le plus bas constaté depuis ces dernières années de suivi comme le montre le tableau ci-dessus. Les équipes de suivi justifient cela par la forte pression de la pêche dans ce lac qui connaît en ce moment un phénomène d'ensablement très important par le biais du *mayo el ouaya*.

Tableau 3.XI: Nombre d'espèces

Périodes	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nombre d'espèces	20	13	14	12	16	12	14	13

(Source : ILOD Léré, 2012)

Le nombre d'espèces des poissons dans le lac de Léré n'a jamais atteint la valeur de 2006 durant les dix dernières années. Ce Nombre a légèrement augmenté en 2010 et rechuté jusqu'en 2013.

Tableau 3.XII: Engins par pirogue

Périodes	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bandres	2,47	2,62	3,12	2,87	3,17	3,5	3,2	2,89
Paquets	38,2	54,63	49,83	51,73	28,9	52,1	49,7	44,2

(Source : ILOD Léré, 2012)

Le niveau d'évolution de pourcentage de poissons en âge de se reproduire connaît une chute drastique en cette première période de l'année 2010. On avait déjà noté une légère baisse du pourcentage de poissons de grande taille première période de l'année 2009.

Malgré la bonne volonté des CVS qui disent devoir faire leur travail correctement, il est clair que la violation des mises en défens et la grande pression de pêche sur le lac contribuent à affecter la taille des poissons en âge de se reproduire. Globalement, la moyenne des espèces de poissons tourne autour de 13 espèces depuis ces dix dernières années. Il faut aussi rappeler que le lac de Léré est l'un des lacs où la biodiversité poissons est des plus faibles. Le tableau suivant fait le point sur la Comparaison par rapport à la grande taille (Extrait des espèces)

Tableau 3 XIII Comparaison% grande taille (Extrait des espèces)

Comparaison% grande taille (Extrait des espèces)								
Période 1 : Année 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013								
Lac de Léré : Filet dormant et palangre								
Espèces	%gde Taille période 2006	%gde Taille période 2007	%gde Taille période 2008	%gde Taille période 2009	%gde Taille période 2010	%gde Taille période 2011	% gde Taille période 2012	%gde Taille période 20013
1.1Aleste Baremoze	0	100	100	0	0	0	0	0
1.3 Brycinus	100	100	0	0	0	0	0	0
1.4 Hydrocenus forskalii	100	0	93	0	0	20	0	0
3.1Auchenoglanis sp	10	11	75	25	30	22	15	10
3.2Bagrus bajad	71	3	69	12	21	15	10	6
4.1Lates niloticus	0	0	0	0	0	0	0	0
6.1Oreochromis niloticus	3	6	2	6	2	3	2	1
6.2Sarotherodon galileaeus	26	14	4	12	3	8	10	3
8.1Clarias angularis	11	8	17	13	13	8	6	3
10.1Gymnarchus niloticus	100	0	0	0	28,57	0	20	0
12.1Synodontis batensoda	0	0	0	0	0	0	0	0
14.1Heterotis niloticus	20	90	22,22	87,5	83,33	60	20	12,66
Toutes les espèces	441	332	382,22	155,5	180,9	136	83	35,66

(Source : ILOD Léré, 2012)

De ce qui précède, nous pouvons dire que l'analyse permet de donner une idée sur l'évolution globale de la ressource poisson dans le lac en mettant en relief les paramètres clés que sont le pourcentage de poissons de grande taille pour la capacité de reproduction, le poids moyen enregistré par pirogue et le nombre des espèces capturés pour une appréciation de l'évolution de se reproduire de la biodiversité.

Cependant on observe que le lac de Léré a un taux très réduit de poisson ayant la possibilité de se reproduire (Djadou, 2004). Par contre, l'évolution des captures par pirogue est positive sur le lac de Léré. On remarque une nette diminution en nombre d'espèces capturées.

3.4 - Les pêcheurs

On distingue trois catégories de pêcheurs :

- Les pêcheurs professionnels : cette catégorie est constituée des pêcheurs dont les revenus proviennent uniquement de la capture et la vente du poisson. Ils sont d'origine étrangère (nigérienne et nigériane), ne possèdent pas de terre, et se déplacent saisonnièrement selon les périodes réputées pour l'abondance des captures.
- Les pêcheurs semi-professionnels : on trouve dans cette catégorie la majorité des pêcheurs du pays, pour qui la pêche est une activité complémentaire à l'agriculture et/ou l'élevage. Ils sont sédentaires.
- Les pêcheurs occasionnels : ce sont les pêcheurs qui pratiquent la pêche sporadiquement avec un savoir-faire rudimentaire afin d'améliorer leurs revenus et leur alimentation.

3.4 Les contraintes, approche des solutions et pratique de gestion des ressources halieutiques des lacs de Léré

3.4.1.- Les contraintes et menaces à la gestion des ressources halieutiques du lac de Léré

Les principales entraves à la gestion durable des ressources halieutiques du lac de Léré sont :

- L'insuffisance d'informations scientifiques de qualité devant servir de base à l'aménagement et à la gestion des pêcheries ;
- l'inadaptation de la législation (gestion centralisée prenant peu en compte les pratiques traditionnelles et les spécificités locales) ;
- la faible implication des populations locales dans le processus de prise de décision ;
- la faiblesse des moyens des structures de l'administration et de la recherche chargées de la gestion des pêcheries ;

- la mise en œuvre au niveau national de politiques sectorielles, dont certaines peuvent être préjudiciables à la conservation des ressources halieutiques ;

Le caractère partagé de beaucoup de ressources halieutiques et l'existence de problèmes de gestion communs (surexploitation de stocks partagés, exploitation abusive des lamantins à cause de la valeur élevée, faiblesse institutionnelle des administrations et des instituts de recherches chargés de la gestion des ressources halieutiques...) exigent une approche régionale de l'aménagement et de la gestion des pêcheries. Souvent, les pêcheurs artisans, focalisent leur attention, en ce qui concerne les causes de la diminution des ressources halieutiques. Ils oublient ou minimisent l'impact de la pêche artisanale. Or, Le secteur de la pêche artisanale a connu ces deux dernières décennies un développement spectaculaire.

Malheureusement des efforts comparables de réflexion n'ont pas été faits par les gestionnaires et les scientifiques pour accompagner l'évolution de cette pêche artisanale. Il s'ensuit que la législation n'est pas adaptée au contexte actuel de la pêche artisanale, très dynamique (Roberts C.M., 2000). Peu d'outils efficaces sont actuellement disponibles pour réguler l'effort de pêche artisanale qui ne cesse de croître et qui a atteint des niveaux inquiétant dans les lacs de Léré. Ceci peut être grave car les pêcheurs artisans opèrent dans la bande la plus côtière où se trouvent les nourriceries et les zones de reproduction.

Une action concertée au niveau national contribuera à une amélioration de la qualité des décisions prises en matière de conservation des ressources halieutiques. Si nous voulons assurer la durabilité de la pêche des Lacs de Léré, il est indispensable que des systèmes efficaces de régulation de l'effort de pêche artisanale soient mis en place.

Il est indispensable que le gouvernement et les ONG, appuient des initiatives qui visent à mettre en place une gestion communautaire des ressources et de l'environnement, permettant de réguler l'effort de pêche.

3.4.1.1 - Facteurs de dégradation du lac

Sur le lac de Léré comme la plupart des plans d'eaux tchadiens, la prolifération des végétaux aquatiques menace dangereusement non seulement l'équilibre écologique de l'environnement aquatique mais également les ressources vivantes et les activités socio-économiques des populations riveraines. Au nombre de ces menaces, nous pouvons citer :

Les dégradations de la qualité de l'eau: pour leur développement, les plantes aquatiques prélèvent les nutriments nécessaires pour les différents maillons de l'écosystème aquatiques. Elles contribuent ainsi à diminuer la production primaire du plan d'eau. Leur prolifération empêche la pénétration de la lumière indispensable à l'activité photosynthétique. Elle réduit

également l'oxygénation des plans d'eau provoquant des dégradations anaérobique qui ont pour conséquences la formation des produits toxiques augmentant l'acidité de l'eau qui ne plus optimale pour la croissance voire la survie de certaines espèces.

Le comblement du lac : il est l'œuvre des plantes flottantes, la fabrication des briques, le labour et autres activités autour du lac.

3.4.1.2 Détérioration, perte et fragmentation des habitats des poissons

Les espèces fauniques subissent de nombreuses pressions. Les perturbations, détériorations ou pertes d'habitats les affectent de façon importante. Le terme «habitat» décrit l'environnement où habitent les espèces fauniques. Ils sont très diversifiés et répondent aux principaux besoins de la faune qui les fréquentent. En effet, toutes les conditions requises pour que les espèces puissent y prospérer s'y trouvent : le climat, l'eau, la nourriture et les abris. On distingue plusieurs types d'habitats mais, la plupart du temps, ces milieux sont inter reliés et la perturbation de l'un peut avoir des répercussions sur l'autre. Les milieux aquatiques comprennent les écosystèmes marins, estuariens, fluviaux et lacustres. Le territoire couvert par les bassins versants de la région est toutefois davantage concerné par les lacs, les rivières et les ruisseaux, qui regorgent d'une grande variété d'espèces fauniques et floristiques. Les milieux aquatiques sont étroitement liés aux milieux riverains. Outre le rôle important qu'ils jouent dans le maintien de la qualité de l'eau, les milieux riverains sont riches d'une importante biodiversité. De nombreuses espèces animales profitent en effet de ces zones de transition entre le milieu aquatique et le milieu terrestre.

On parle de détérioration lorsque l'habitat est affecté par une modification de ses caractéristiques sans qu'il y ait pour autant diminution de la superficie. La modification de la vitesse d'écoulement dans un cours d'eau pourrait, par exemple, rendre une frayère inutilisable pour certaines espèces. On parle de perte lorsque l'activité affecte la superficie de l'habitat. La détérioration, la perte et la fragmentation des habitats sont des phénomènes qui sont souvent corrélés. Ils peuvent notamment être causée par la déforestation, l'urbanisation, l'agriculture, l'exploitation minière ou encore les changements climatiques. Une perte d'habitat provoquera une diminution de la diversité spécifique et un changement dans la composition des communautés. Les espèces les plus sensibles sont les premières qui seront affectées par la perturbation. Autres facteurs peuvent aussi dégrader le milieu aquatique causant la perte de la biodiversité. Il s'agit de la très forte pression démographique sur le lac, le non respect de la réglementation, les mauvaises pratiques de pêche, la fragilisation des forces occultes et le non respect des interdits et pratiques traditionnelles de protection du lac.

3.4.1.3 - La mauvaise technique de pêche qui peut provoquer la diminution des poissons

- Maille des filets

La majorité des pêcheurs interrogés, soit 65 %, utilise les filets à mailles inférieures à 3 mm. Il en résulte que la plupart des espèces des poissons capturées sont de petite taille. C'est le cas avec la senne de plage qui comporte comme filet de fond les moustiquaires imprégnées d'insecticides longues durées qui avaient été distribuées par l'OMS lors de la campagne de lutte contre le paludisme. De cette façon, la pression sur la ressource halieutique est évidente et dramatique pour l'avenir des stocks naturels qui vont s'éteindre par la force d'un déficit crucial de recrutement. Cette activité devient, par cette pratique, inévitablement non durable et l'insécurité alimentaire de la population riveraine ne fera que se renforcer dans les années à venir sans changement radical de cap.

Tableau 3.XIV: Maille des filets utilisés sur le lac de Léré

Maille de filet	Filets maillants	Senne de plage	de Epervier	Total	%
Moins de 2 mm	8	7	20	35	25
2 à 2,5 mm	23	7	25	55	40
2,5 à 3 mm	19	0	3	22	15
3 mm et plus	28	0	0	28	20

(Source: enquête du terrain: YAKALBE, 2015)

- Calendrier de pêche à Léré

93 % d'enquêtés déclarent que la pêche sur le lac de Léré est pratiquée pendant toute l'année sans laisser de repos aux poissons pour la reproduction parce que leur survie dépend de cette activité. Bien que peu rassurante, elle peut procurer d'un coup des revenus substantiels par rapport à l'agriculture dont la récolte requiert beaucoup de temps.

Tableau 3.XV: Calendrier de pêche au Lac de Léré

Calendrier de pêche	Effectif	Pourcentage
Existence de calendrier de pêche	93	93
Non existence de calendrier de pêche	07	07
Total	100	100

Espèces de poissons disparues

Parmi les espèces répertoriées au lac de lac de Léré, la majorité des enquêtés, soit 90%, affirment la disparition de certaines espèces depuis un certain temps notamment : *Alestes macrolepidotus*, *Distichoclus rostradus*, *Heterobranchus bidorsalis*, *Labeo senegalensis*, *Malapterurus elektrinus*, *Mormyrops deliciocus* *Petrocephalus bovei* et *Polypterus bichir*. Par contre, 10% d'enquêtés déclarent que les espèces de poissons qu'ils ne capturent plus n'ont pas réellement disparu, elles ont fui dans des endroits où ils ont du mal à accéder.

Tableau 3.XVI: Principales espèces commerciales de poissons du lac de Léré disparues ou tendent à disparaître depuis quelques années

Noms scientifiques	Famille	Noms en moundang
<i>Alestes macrolepidotus</i>	Charachidae	Bieré
<i>Distichoclus rostradus</i>	citharnidae	Zoo
<i>Heterobranchus bidorsalis</i>	Claridae	Oneï
<i>Labeo senegalensis</i>	Cyprinidae	Jim
<i>Malapterurus elektrinus</i>	Malapteruridae	nimmi
<i>Mormyrops deliciocus</i>	Mormyridae	Syi?-gi-morwa
<i>Petrocephalus bovei</i>	Mormyridae	T?jien
<i>Polypterus bichir</i>	Polypteridae	Heu-zah-goobii

Source: enquête du terrain: YAKALBE 2015 avec appui ILOD

Tableau 3.XVII: Constatation de la disparition des certaines espèces de poissons dans le lac de Léré.

Constatation de la disparition de certains poissons	Nombre de personnes interrogées	Pourcentage
Il y a disparition	90	90
Il n'y a pas de disparition	10	10
Total	100	100

Source: enquête du terrain: YAKALBE 2015

Les contraintes qui freinent le développement harmonieux de la pêche artisanale du lac de Léré et accélèrent le processus de leur dégradation et la proposition des solutions pouvant

aider les décideurs et la population à restaurer certaines ressources halieutiques qui tendent à disparaître sont résumés dans le tableau synthétique suivant.



Plancher3:9: insalubrité de la berge du lac et l'inondation à Fouli (Léré)

3.4.1.4 - Approches des solutions.

Le tableau suivant présente les contraintes et comment faire pour palier à cette situation.

Tableau 5.XVI Les contraintes qui freinent le développement de la pêche et les solutions proposées

CONTRAINTES	SOLUTIONS	COMMENT FAIRE?
Dégradation continue des écosystèmes aquatiques	Réhabiliter progressivement les écosystèmes aquatiques	Tenter d'introduire la mangrove
Forte pression démographique	Limiter l'accès libre aux ressources	Identifier et promouvoir les activités alternatives génératrices de revenus
Mauvaise gestion des ressources halieutiques	<ul style="list-style-type: none"> • Instaurer des périodes de fermeture de pêche avec la participation des communautés de pêche • Sensibiliser les femmes mareyeuses à refuser l'achat de petits poissons 	
Faiblesse dans la mise en œuvre de la réglementation	<ul style="list-style-type: none"> • Faire respecter la réglementation en vigueur • Dynamiser les comités de pêche et les suivre de façon régulière 	<ul style="list-style-type: none"> • Traduire les textes en langue nationale (Moundang et Haoussa) • Mettre les textes à la disposition des communautés de pêche • Alphabétiser les communautés de pêche • Former les comités de pêche, les motiver, les équiper et les appuyer
Abandon du système traditionnel de gestion du lac	Valoriser les règles traditionnelles des plans d'eau	Appuyer les chefs traditionnels à reprendre les cérémonies traditionnelles des gestions des eaux
Difficultés de transformation et de commercialisation des produits de pêche	Accroître la capacité des femmes, en matière de transformation et de commercialisation	<ul style="list-style-type: none"> • Equiper les femmes transformatrices des produits halieutiques en matière de transformation • Faciliter l'accès des mareyeuses aux fonds de roulement • Former les mareyeuses aux techniques de gestion et de transformation

Difficultés d'approvisionnement en matériels de pêche	Rendre disponible sur le marché local le matériel de pêche	Dynamiser les organisations des pêcheurs artisans
Faible fiabilité du système de collecte des données statistiques	Mettre en place un système de collecte des données statistiques performant et fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborer un système de collecte adapté à chaque activité de pêche • Renforcer et former le personnel
Insuffisance d'agents de pêche	<ul style="list-style-type: none"> • Recruter les Agents de pêche en fonction des besoins • Former et recycler les Agents de pêche 	
Inexistences de système de crédit adapté aux activités de pêche/pisciculture/aquaculture	Asseoir par d'activité de pêche/pisciculture un système de crédit adapté en collaboration avec les acteurs	

3.5 - Les pratiques de gestion

On distingue deux formes de gestion des ressources halieutiques.

3.5.1 - Les pratiques traditionnelles de gestion

Dans cette région, le dialogue entre les hommes et les forces surnaturelles à qui appartient le milieu s'effectue par l'intermédiaire de personnes ayant des charges rituelles, aptes à interpréter les signes envoyés par les génies de l'eau, et garants du respect des règles et interdits qui régissent la société.

- **Les pouvoirs du Gong de Léré**

La chefferie Moundang est dirigée par le **Gong** de Léré, qui s'appuie sur une hiérarchie de chefs de villages. Il est reconnu comme le propriétaire des terres et des eaux et, à ce titre, comme le dépositaire de tous les pouvoirs: il applique les droits d'usage, dicte les règles de gestion et fait respecter les interdits. Son autorité reste aujourd'hui encore très forte dans tout le pays Moundang, et l'ordre est rarement troublé car chacun connaît les sanctions ou les malédictions encourues par le fautif (Yangalbé, 1977). Il exerce son pouvoir par l'intermédiaire des dignitaires de la chefferie, chefs de village et autres autorités traditionnelles, dont la charge précise consiste à gérer les terres, les pâturages et les eaux du territoire qui lui est dévolu. Leurs attributions sont définies par le Gong lui-même.

La pêche se déroule sous la supervision de « chefs de bord », qui appartiennent au clan de **Teure**, celui des génies de l'eau, et sont placés sous l'autorité du Gong de Léré. Leur rôle est de surveiller et contrôler toutes les activités de pêche sur le lac. En cas de crise grave, de pêches infructueuses sur une période donnée par exemple, le maître de l'eau (**Pabbi** en Moundang) consulte le devin et organise un sacrifice. Le Gong de Léré possède son propre domaine dans les eaux du lac, où la pêche est ordinairement interdite. Le **Mabi Gong** (les eaux du Gong) est un bras isolé du lac, ses eaux sont bien délimitées et leur localisation connue de tous les riverains. Une pêche collective, ayant une allure rituelle, est organisée par le Gong à la veille de la fête des pintades en avril/mai. Les plus gros poissons lui sont remis et le reste est destiné aux festivités.

Les sanctions consécutives aux violations des interdits et le règlement des différends et conflits liés à la gestion du milieu sont du ressort du représentant de la chefferie traditionnelle : le Gong de Léré. En revanche, la gestion des relations entre les hommes et les esprits des eaux des lacs est assurée par des officiants, encore très respectés par les populations.

Ils pratiquent les sacrifices pour s'assurer du bon déroulement des activités humaines et d'autres rituels purificateurs. Contrairement au pouvoir de la chefferie, qui s'exerce par l'intermédiaire des chefs de village sur la région entière, le pouvoir du maître des eaux s'exerce au niveau d'un clan ou d'un village.

- **Le pouvoir des villages riverains**

Dans la région de Léré, chaque village riverain possède son « lit de poisson », qui est une section du rivage dont le village n'a que le droit d'usage, et dont les limites connues des populations sont bien souvent marqués par les cours d'eau qui se jettent dans le lac. Selon Ignegnaba Amos (1991), la pêche y était collective et n'était pratiquée qu'une journée de temps en temps avec un seul filet et après que le maître de l'eau soit entré le premier dans le « lit de poisson ». Le maître de l'eau donne également le signal de la pêche aux femmes et procède chaque année aux sacrifices qui doivent permettre une pêche fructueuse. Ces sacrifices étaient accompagnés de la danse des masques venus dire aux femmes et aux enfants de respecter la faune aquatique.

3.5.2 - Les pratiques modernes de gestion

Depuis quelques années, la forte pression démographique sur l'espace tend progressivement à dégrader le milieu et les ressources. L'exploitation des ressources se faisait de manière anarchique sans perspectives de régénération, avec pour conséquences :

- la diminution de l'espace pastoral au profit des cultures de décrue dans les plaines et sur les berges ;
- la dégradation des berges et l'ensablement progressif des lacs ;
- la diminution des ressources halieutiques et pastorales ;
- la disparition de plusieurs espèces de poissons et (d'autres espèces) d'herbacées pérennes.

Malgré cette dégradation sans cesse croissante, le lac de Léré regorge encore aujourd'hui d'importantes ressources dont un grand mammifère emblématique des plans d'eau le lamantin et les tortues aquatiques en voie de disparition, des hippopotames, des crocodiles et différentes espèces de poissons dont l'importance économique est reconnue par des pêcheurs. Face à cette situation de plus en plus précaire, les populations riveraines ont entamé des réflexions internes. Depuis 1994, avec APRODEPIT, depuis 1997 avec Projet de Conservation et de Gestion des Ressources Naturelles (PCGRN) et 2005 avec PRODALKA, des concertations régulières ont eu lieu entre les usagers et les acteurs sur la gestion rationnelle et durable de lac de Léré. De ces réflexions il est abouti à la mise en place des

zones de défens halieutiques (ZMDH) et zone de protection intégrale (ZPI). Elle regorge des ressources halieutiques importantes. Mais, ces ressources sont soumises à une forte pression due à une pêche non responsable sur le lac et de la violation de cette zone de mise en défens. Or c'est réservoir pour le lac de Léré. Malgré les efforts consentis par la population riveraine pour la protection de ces ressources, des cas de violation ne cessent d'augmenter. Pour favoriser la production des poissons dans le lac de Léré, ILOD lac Léré a fixé dans le plan d'action de sa charte communautaire la délimitation des ZMDH et de la ZPI.

Cependant après plusieurs années de l'élaboration de la convention locale de gestion de la zone de protection intégrale, la GIZ a accordé une subvention pour la révision de ladite convention locale. A travers les ateliers de formation et les assemblées générales de concertation qui ont eu lieu, une prise de conscience est manifeste en vue d'une exploitation durable pour les populations actuelles et les générations à venir. Devant l'inquiétude des riverains, le PCGRN, la GTZ ont suscité la création de zones de mise en défens. Actuellement, 275 ha sont mis en défens, soit 10 % de la superficie totale de lac. Chaque zone est délimitée par des fûts de 200 litres reliés à une sorte d'ancre en béton immergé. Le choix de la zone tient compte de l'habitat des différentes espèces et comprend des eaux profondes et des bordures marécageuses. Des comités de surveillance ont été constitués avec des volontaires des groupements, en concertation avec les maîtres des eaux, pour faire respecter l'interdiction stricte de pêcher dans ces zones. Le Service des Pêches de Léré collabore également à ce travail de surveillance. Un système de suivi est également mis en place, dont l'objectif est de comprendre le fonctionnement des zones de protection et d'analyser leur impact sur l'abondance des ressources exploitées. Cette étude a abouti à l'élaboration d'une charte communautaire de développement durable basée sur des modèles de gestion de la pêche qui garantissent une exploitation durable. Cette charte fut signée en mai 2003 à Léré. Dans ce cadre est née l'Instance Locale d'Orientation et de Décision (ILOD) autour de lac qui a fait promouvoir des actions de mises en défens d'une partie du lac aux fins de favoriser la reconstitution et le repoissonnement de lac.

Afin de contribuer à améliorer des conditions de vie des pêcheurs et des populations riveraines et pérenniser la ressource « halieutique », les populations, appuyées par ILOD se sont fixées les objectifs de gestion suivants :

- organiser durablement la pêche dans le lac pour accroître la productivité halieutique ;
- assurer la protection du lamantin et d'autres espèces fauniques aquatiques en voie de disparition ;

- organiser les activités agropastorales dans les plaines et sur les berges des lacs et lutter contre l'ensablement et l'érosion hydrique et éolienne de lac ;
- organiser les activités génératrices de revenus autour de lac en vue de lutter contre la pauvreté (Ecotourisme..).

Ils ont signé une charte dite la charte intercommunautaire pour la conservation et la gestion durable des ressources de lac de Léré et Tréné (voir annexe). La figure suivante nous propose le modèle d'une exploitation durable des poissons dans le lac de Léré.

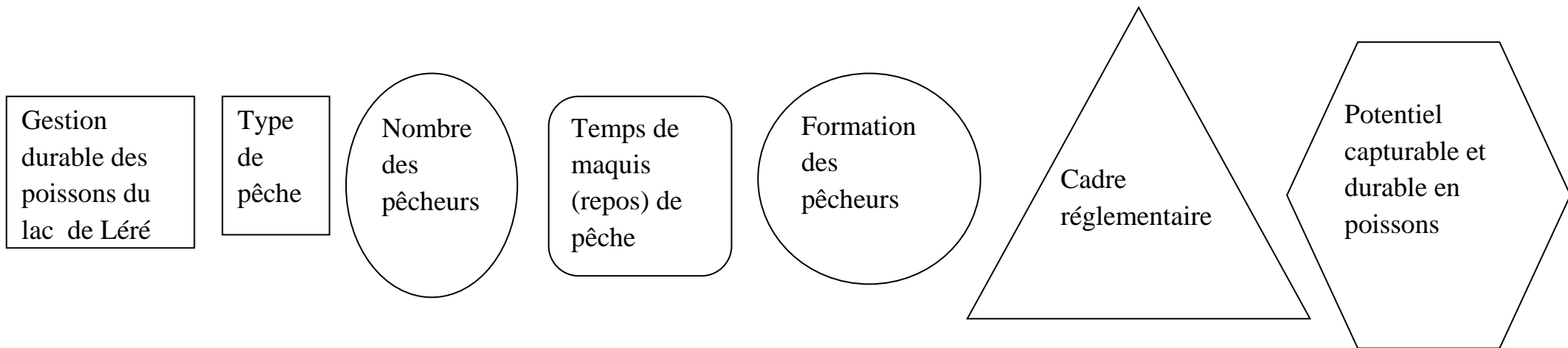


Figure 3. 10: Proposition de modèle d'une exploitation durable des poissons dans le lac de Lérez

3.6 - Aspects législatifs et réglementaires

La gestion de la pêche à Léré est régie par deux types de réglementation : l'une Officielle, s'appliquant à l'échelle nationale et locale; l'autre intercommunautaire et de portée strictement locale. La présente convention locale se fonde sur les principes ci-dessous:

- La constitution de la République du Tchad ;
- La Loi N° 14/PR/2008 portant régime des forêts, de la faune et des ressources halieutiques ;
- la loi 14/PR/99 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement, traite de tous les aspects de l'environnement et des biens culturels;
- la loi 016/PR/99 du 18 août 1999 portant Code de l'Eau. Cette loi stipule que toutes les ressources en eau sont un bien collectif dont la mise en exploitation est soumise à déclaration ou autorisation, dans le cadre des lois et du respect du droit coutumier;
- Le décret N°169/PR/EFPC/PNRF du 24 mai 1974, portant classement d'une réserve de faune Binder-Léré;
- La charte inter communautaire de Lac Léré et Tréné;

Ces textes réglementaires, en même temps qu'ils interdisent certains engins et techniques de pêche, réglementent l'exercice de la pêche sur tout le lac.

La direction de pêche et de l'aquaculture est chargée du développement et de la promotion des ressources halieutiques et de l'aquaculture; de la mise en œuvre de la réglementation nationale, des accords et conventions régionaux et internationaux relatifs aux secteurs pêches et aquaculture et à la diversité biologique afférente. Cette direction est représentée à travers le Service de Pêche et le Service Hydro biologique au niveau central et les secteurs de pêche sur les principaux plans d'eau (lac Tchad, Lac LERE, Lac IRO, lac FITRI). Mais les moyens logistiques et humains lui font défaut pour mener à bien ses activités et assurer ses tâches de surveillance et de collecte de données hydro biologiques

Le non respecte de la réglementation constitue un handicap pour la gestion de secteur pêche. La législation basée sur le décret de 1998 et révisée en 2008, déclarée depuis longtemps caduque d'après les autorités de la Pêche, et les dispositions de certains textes légaux, ne sont plus d'actualité, surtout dans le contexte de la pratique de la pêche dite durable et responsable. De plus, la non implication de la communauté locale à la conception et à l'élaboration de la législation sur la pêche risque de constituer un blocage pour la mise en application de la dite loi.

CHAPITRE IV DISCUSSIONS DES RESULTATS ; SUGGESTIONS ET PERSPECTIVES POUR UNE GESTION DURABLES DES RESSOURCES HALIEUTIQUES DULAC DE LERE

Ce chapitre vise à discuter dans un premier temps les principaux résultats obtenus dans cette étude en se basant spécifiquement sur les questions de recherches soulevées et les différentes hypothèses émises. Il présente ensuite les différentes mesures proposées pour une gestion durable des ressources halieutiques ainsi que les perspectives pour les études futures.

4.1- Discussion des résultats

Sont successivement discutés ici les résultats relatifs à l'étude de la surexploitation de lac en rapport avec la baisse de la production halieutique, l'influence d'utilisation des engins et techniques de pêche prohibées sur l'appauvrissement du lac. et enfin celle relative aux impacts des activités anthropiques riveraines sur le lac et les ressources halieutiques.

➤ Surexploitation de lac est à la base de la baisse de la production halieutique

Le lac de Léré fait l'objet de plusieurs types d'exploitation par les populations riveraines qui contribuent à la dégradation de cet écosystème.

Selon l'approche systémique qui consiste à appréhender les ressources halieutiques du lac de Léré dans sa globalité et les problèmes qui minent son développement, il faut tendre vers la gestion durable des ressources halieutiques en faisant interagir les déterminants de cette action. Le lac de Léré offre d'énormes opportunités pour devenir un bien économiquement durable, contribuant à la sécurité alimentaire, à cause notamment de son potentiel halieutique varié, d'outils d'exploitation encore rudimentaires à connotation très individuelle, d'un nombre d'exploitants généralement jeunes et lettrés quoique l'exploitation soit soumise à une réglementation obsolète bien souvent non respectée. Néanmoins, il y a parmi les pratiques utilisées, celles qui sont susceptibles de menacer durablement les ressources du lac, et porter atteinte à ses potentialités. Concernant les caractéristiques sociodémographiques, il est dénombré près de 900 pêcheurs qui pêchent sur le lac de Léré même, et sont répartis entre les neuf (9) villages bordant le lac. Etant donné que le plus souvent les pêcheurs sont dépourvus de moyens de déplacements rapides (pirogues motorisées, voile...), ils se concentrent dans une même zone de pêche. Les conséquences de cette situation sont négatives tant du point de vue de la pêche que du point de vue social, car elles entraînent la réduction de la rentabilité de l'effort de pêche ; le même stock de poissons étant exploité par un nombre trop élevé de pêcheurs.

La surexploitation de lac est à la base de la baisse de la production halieutique car plus de 833 pêcheurs catégories confondues sans compter ceux qui n'ont pas des permis de pêche exploitent le lac jour et nuit avec 42 sennes de plage, 1 400 nasses, 260 éperviers, 2 532 filets dormants et 15 352 palangres. Or Selon le Service des Eaux, Forêts et Pêche de Léré, en 1 999 555 pêcheurs vivaient dans ces villages en bordure du lac, répartis entre 354 agro-pêcheurs et 201 pêcheurs professionnels avec seulement 9 sennes de plage utilisées qu'en période de basses eaux du lac, plus précisément de novembre à juin, 137 pêcheurs détiennent palangres et ne on comptait qu'environ 526 nasses détenues par 33 pêcheurs à Léré.

➤ **Utilisation des engins et techniques de pêche prohibées**

Parmi les pratiques de pêche non responsable, on peut épingler entre autres la pêche aux filets moustiquaires, la pêche aux filets maillants à trop petites mailles et les filets de senne avec moustiquaire. C'est le cas des sennes de plage, qui sont équipées de filets à trop petites mailles et des filets moustiquaires utilisés dans les frayères et nurseries, ce qui est particulièrement destructif pour les stocks de poissons, car tout est capturé, y compris les larves, les alevins, etc. Luhusu (2013) a fait des observations similaires sur le lac Mai-Ndombe en RDC. Puisqu'il a remarqué que les pêcheurs de ce lac utilisent les filets moustiquaires et filets à mailles prohibés causant la baisse des ressources halieutiques. En outre les sennes de plage sont particulièrement dangereuses parce qu'elles raclent le fond, retournent le substrat, obstruant ainsi les sources de nourriture et les nids des poissons. On remarque que la surpêche et la pêche avec les méthodes destructives ont des répercussions négatives socio-économiques causant des pertes d'emplois et des moyens de subsistance à très court terme. De plus, l'introduction par l'OMS des moustiquaires imprégnés d'insecticides pour lutter contre le paludisme dans la région est certes louable mais démontre l'importance des relations transversales entre projets et secteurs divers car l'utilisation qui en est faite sur le terrain connaît une véritable dérive dommageable pour les populations humaines et les écosystèmes qu'elles exploitent. A l'instar du niveau d'études, la plupart des pêcheurs du lac de Léré sont jeunes avec un âge moyen de 32 ans. Cette tranche d'âge s'adapte aisément à des nouvelles techniques via une forte sensibilisation.

L'utilisation des engins prohibés et techniques de pêche contribuent à l'appauvrissement du lac en matière des ressources halieutiques car sur 42 sennes de plage utilisées par les pêcheurs 28 sont équipées des filets à petites mailles et moustiquaires, sur 260 éperviers plus de la moitié sont équipées par des filets à petites mailles. La non n'existence de calendrier de pêche et le repos biologique et le non respect de la réglementation constituent des handicaps à la pêche dite responsable.

➤ **Baisse de la production halieutique est due aux comblements de lac**

Le lac de Léré un milieu perturbé. Ce constat a été déjà fait par Dejoux (1971). L'auteur estime qu'en période d'étiage, les fonds du lac de Léré sont constitués en majeure partie de vase, bien qu'on puisse rencontrer localement et en bordure des rives, quelques fonds de sable grossier. Aujourd'hui nos résultats confirment les travaux de Dejoux (1971). Le lac de Léré apparaît être un milieu perturbé. Il est caractérisé comme étant un lac eutrophié voir hypertrophié avec une forte teneur en nutriments, ce qui favorise une forte présence de cyanophycées (algue bleuâtre) dans le peuplement phytoplanctonique.

En février 1970, l'étude bathymétrie du lac a été réalisée par sondage. A cette époque le niveau de l'eau était proche de l'étiage. La majorité des fonds était comprise entre 3 et 6 mètres le maximum observé se situant vers 12 mètres. Avec une profondeur moyenne de 4,5 mètre, le lac de Léré se présente comme une grande cuvette à fond plat, long de 13 km et d'une surface de 40,5 km². Le volume est environ $160 \times 10^3 \times 10^3$ m³ (Lévêque, 1990). La surface peut s'étendre considérablement au moment des crues avec l'inondation des zones marécageuses situées à l'est et à l'ouest.

En 2000, la profondeur maximum était à 9,30 m et la majorité des fonds était comprise entre 2,75 m et 5 m avec une profondeur moyenne de 3,87m (Hamss, 2010).

En Mars 2015, la majorité des fonds est comprise entre 2,5 et 4,5 m et le maximum se situe vers 8 m avec une profondeur moyenne de 3,5 m. Donc les résultats sur la profondeur du lac de Léré sont nettement supérieures à nos résultats. Ce lac se présente toujours comme une cuvette à fond plat, long de 13 km sur 3.5 km de large et d'une surface de 45,5 km².

A peu près la même période à la quelle le niveau de l'eau était proche de l'étiage, il est remarqué qu'après 45 ans, la surface du lac a augmenté de 5 km² alors que la profondeur a diminué de 4 m. On a observé une diminution de l'ordre de 0,08 m /an. Ces résultats sont nettement supérieurs à ceux trouvés par (Daouda, 2011) sur le lac Nokoué au Bénin. Puisque cet auteur a obtenu une diminution de l'ordre de 0,6 m de la profondeur maximale sur environ 20 ans (1986 à 2006) soit 0,03 m/an environ.

Cela nous laisse croire qu'à un comblement sans précédent de lac de Léré. Si rien n'est fait dans le domaine de protection de ce lac à 45 ans de plus c'est-à-dire en 2060 sa profondeur maximale serait à 4 m et ce lac deviendrait une rivière.

A l'issue de notre travail, toutes hypothèses émises sont confirmées: En plus de ces hypothèses, on a trouvé d'une part que :

✓ Paramètres physico-chimiques des eaux du lac de Léré sont modifiés

Les valeurs moyennes de pH des eaux relevées sur le lac de Léré oscillent entre 8,7 et 9,7. Ces valeurs sont supérieures à celles relevées sur le fleuve Chari au Tchad (7,03 à 8,14) (Ngaram, 2011) sur la Sankarani à Selingué (7,06) et sur le Niger à Ségou (8,75) (Camail et *al.*, 1987). Ces valeurs sont aussi supérieures à celles obtenues sur le lac Nokoué au Bénin qui se situent entre 7,3 et 8,55 (Bonou et Adisso, 2002). Habituellement, les valeurs du pH se situent entre 6 et 8,5 dans les eaux naturelles (Chapman et *al.*, 1996). Ces valeurs diminuent en présence des teneurs élevées en matière organique et augmente en période d'étiage, lorsque l'évaporation est importante (Meybeck et *al.*, 1996).

Les valeurs de température relevées sur le lac de Léré sont comprises entre 29,7 et 33,6. Ces valeurs sont supérieures légèrement à celles obtenues sur le lac Nokoué au Bénin qui se situent entre 28,5 et 30,8 °C (Bonou et Adisso 2002). Elles sont aussi supérieures à la température de l'air ambiant qui est de 27 °C. Si la température est un facteur qui conditionne véritablement l'abondance en êtres vivants animaux et/ou végétaux, la variation de quelques degrés de la température d'une eau peut être préjudiciable aux poissons par exemple ou à d'autres microorganismes importants dans la chaîne alimentaire. L'élévation de température sur le lac de Léré peut s'expliquer du fait que les prélèvements ont été faits pendant la saison sèche entre le mois de mai, juin et juillet où la température ambiante même est élevée

Les valeurs de la turbidité sur le lac varient de 21 à 75 NTU. Ces valeurs sont supérieures à la valeur limite de l'OMS qui est à 5 NTU. On a observé une forte turbidité des eaux prélevées en juillet sur le fleuve Chari au Tchad (206 à 261 NTU) et en septembre 2009 (92,2 à 116 NTU) (Ngaram, 2011), ce qui correspond donc à la saison des pluies où l'augmentation de la turbidité résulte du phénomène de ruissellement des eaux de pluies et celui de la remise en suspension des sédiments déposés antérieurement dans le fleuve. Il faut dire que la turbidité empêche la propagation de la lumière, et de ce fait limite la photosynthèse.

Les teneurs en oxygène dissous se situent entre 21 et 75 mg/l or ces valeurs ont été observées sur le fleuve chari entre 5,97 et 7,97 mg/l (Ngaram, 2011) et dans le chenal de Cotonou au Bénin sont comprises entre 2 à 7,2 mg/l (Bonou et Adisso, 2002). Ces valeurs sont supérieures à la norme. Les gaz ont une importance cruciale pour le bien-être des espèces dans l'eau. Parmi les gaz, il y a l'oxygène pour les poissons, le CO₂ pour les algues et le phytoplancton qui sont responsables de la photosynthèse. La majeure partie de l'oxygène dissous dans l'eau provient de l'air où il représente 20,95 % de l'air sec (Martin, 1985). Ces valeurs sont élevées à cause de la faible salinité des eaux, car plus une eau est saline, moins elle contient de l'oxygène dissous.

La DBO₅ et la DCO sont respectivement 1,01 et entre 5,1 et 5,6. Ces valeurs ont été observées sur le chari respectivement de 5 à 10 mg O₂/l et à 42,2 mg/l.(Ngaram, 2011). En effet, les eaux de surface destinées à la consommation humaine ne doivent pas dépasser 5 mg/l de DBO₅ à 20°C. Les valeurs de DBO₅ restent toujours plus élevées par temps de pluie du fait des eaux de ruissellement qui entraînent de nombreuses matières organiques.

Par ailleurs, plusieurs espèces ont disparu dans le lac de Léré. Le suivi de pêche et les enquêtes sur le terrain nous ont permis de confirmer effectivement la diminution des poissons dans le lac de Léré, la dégradation de l'habitat des poissons et l'environnement. Mais, du fait qu'on ne connaît pas le fonctionnement de l'écosystème aquatique du lac de Léré, et qu'on ne mesure pas la dépendance de sa population par rapport à cet écosystème, comme c'est le cas pour les autres écosystèmes aquatiques du bassin du Tchad, on peut penser qu'il y a des conséquences néfastes pour l'ensemble des pêcheries à travers le pays. Selon le rapport d'une étude réalisée par Laoubeul Dara (2003) sur les ressources halieutiques du lac de Léré, il existe des menaces qui pèsent sur la diversité spécifique aquatiques avec une grande perturbation des habitats et ce, en raison des facteurs humains, bioclimatique et géophysique. Un total de 28 familles de poissons a été recensée sur l'ensemble de lac de Léré pour 106 espèces de poissons connues sur l'ensemble du continent africain, soit environ 26,42 %(Oualbadet, 2002). Comparativement au Bénin qui recense 46 familles de poissons sur l'ensemble des deux complexes de zones humides du Sud soit 43 %, le lac Nokoué, 78 espèces des poissons soit 73,6 % (MEPN, 2008). Par exemple, à travers les études antérieures réalisées par ORSTOM l'on a recensé 173 espèces pour 26 familles alors que les récentes études n'en parlent que de 47 espèces de poissons recensées. Une étude similaire a été réalisée au Bénin avant 1885, la diversité spécifique du lac Nokoué était estimée à 153 espèces de poissons réparties dans 40 familles (Roche International, 2000). De l'aménagement du port de Cotonou à l'installation du barrage. Il a été dénombré 73 espèces de poissons réparties dans 35 familles (Roche International, 2000). De l'installation du barrage à la fermeture complète par banc de sable, la diversité spécifique du lac Nokoué et de la lagune de Cotonou est passée à 20 espèces de poissons réparties dans 15 familles Bourgoignie (1972). Cela montre un pourcentage significatif des poissons disparus dans certains lacs en Afrique d'une manière générale et dans le lac de Léré en particulier.

Et d'autre part, on déplore la dégradation des eaux du Lac. Les rives du lac sont occupées par de nombreux dépotoirs sauvages d'ordures ménagères. Ainsi, les pollutions organique et chimique découlant de ces déchets et les modifications hydro-sédimentologiques qu'elles engendrent, constituent les principaux facteurs de la dégradation de la qualité de l'habitat du poisson. La forte occupation des berges du lac pour la production du riz pluvial, oignon, haricot, manioc,

fabrication des briquets et l'expansion des terres aménagées contribuent à créer une promiscuité contre nature entre les hommes et ces animaux, qui aboutissent à des situations telles que la destruction des champs ou l'agression de personnes par les hippopotames. Toutes ces activités autour du lac créent le comblement du lac avec pour corollaire la diminution sans cesse des ressources halieutiques. L'occupation anarchique des berges du lac par certaines personnes est un facteur qui favorise la dégradation du lac. C'est pourquoi les autorités municipales en charge des affaires domaniales devront prendre toutes les dispositions pour installer les populations concernées ailleurs sur des espaces viabilisés.

Le repos biologique pour les poissons du lac de Léré n'a pas été observé. Aucune activité dans ce domaine n'est entreprise ainsi que l'aquaculture. Mais quoi qu'il en soit, il faut dire que le repos biologique est une bonne stratégie de gestion des stocks puisqu'il permet leur régénération et leur préservation. Selon Mamadou Diakhate (LO, 2005) : « déjà à Nianing (localité située entre Mbour et Joal, à 90 km au Sud de Dakar), le respect du repos biologique du poulpe mis en place par les populations elles-mêmes a permis d'avoir d'excellents résultats surtout sur le plan économique ».

Il faut aussi ajouter que la variabilité climatique a des impacts sur la pêche avec ses conséquences : la sécheresse, des inondations, des pluies tardives et violentes qui représentent les trois risques climatiques majeurs sur le Département de lac Léré; cela influence sur le calendrier de la pêche et modifie la période de multiplication des poissons et d'autre part que le lac de Léré présente un signe de pollution. Cette pollution serait liée à des constituants naturels et aux constituants apportés par la pollution due aux activités humaines.

4.2- Recommandations et suggestions

Au terme de cette étude, il convient de faire quelques recommandations en vue d'élaborer un plan de protection des habitats et de gestion durable des ressources halieutiques :

Pour une exploitation durable des ressources halieutiques du lac de Léré, nous suggérons à l'Etat Tchadien ou aux organismes s'intéressant à la conservation de la nature de faire un état des lieux du lac en vue de déterminer ses potentialités et identifier ses différentes ressources. De ce fait, on aboutirait à la mise en place d'un plan de gestion du lac et de ses affluents et ainsi se doter d'un cadre juridique et institutionnel susceptible de promouvoir l'exploitation durable de la pêche afin d'alimenter correctement les populations sans pour autant détruire les écosystèmes aquatiques. Il faut faire un repoissonnement qui consiste à repeupler de poissons vivier, un étang, une rivière. Un exemple concret est l'empeisonnement des mares au Niger : une initiative réussie (El Seyni Yacouba, 2009) La FNGPN (La Fédération Nationale des Groupements des pêcheurs du Niger) a

obtenu, en 2008, un appui financier du projet 1000S+ pour le repoissonnement des mares à Gala Kaina Sorkeydo, il faut aussi signaler que ce projet a eu aussi des succès dans le lac de Tsiazompaniry au Madagascar le 29 octobre 2014. Il faut que l'état encourage les initiatives privées à la pisciculture et le développement de l'aquaculture: L'aquaculture est définie par la FAO comme «l'élevage d'organismes aquatiques, comprenant les poissons, les mollusques, les crustacés et les plantes aquatiques». Donc l'aquaculture mérite d'être développée dans ce contexte actuel de raréfaction des ressources halieutiques au lac de Léré.

En ce qui concerne le comblement du lac, nous suggérons à l'Etat tchadien de procéder au dragage de ce lac malgré le coût élevé de cette opération pour permettre aux usagers de vaguer normalement à leurs activités et de préserver la biodiversité aquatique qui tend à disparaître.

Placer le lac de Léré sur la liste des patrimoines de l'UNESCO car les ressources que ce lac renferme (surtout le lamantin), mérite cette reconnaissance.

Appuyer les chefs traditionnels à reprendre les cérémonies traditionnelles de gestion des eaux et déguerpir et accompagner tous ceux qui sont dans le périmètre de 100 mètre avec le lac ;

Il est aussi recommandé aux populations riveraine de :

Réhabiliter progressivement les écosystèmes aquatiques en reboisant les bords du lac et en débarrassant le lac des plans proliférâtes, sensibiliser les femmes mareyeuses à refuser l'achat de petits poissons, interdire toute activité anthropique susceptible de dégrader l'environnement autour du lac, interdire également le dépôt de déchets ménagers autour du lac et éviter de laver dans le lac les voitures, motos, appareils de traitement des champs avec des produits chimiques.

4.3- Perspectives pour les études futures

Certains aspects n'ont pas été abordés au cours de cette étude, mais nous sommes convaincus que les résultats obtenus dans le cadre de cette étude constituent des acquis quant à l'étude des gestions des ressources halieutiques du lac de Léré. Au regard des contraintes qui minent la pratiques de pêche responsable dans cette région, il serait souhaitable de disposer d'une base de données complémentaires sur le milieu d'étude dans le but d'une meilleure protection de ses ressources en eau. Comme on a remarqué que le lac de Léré est comblé et présente un signe de pollution, il serait indispensable de poursuivre les recherches sur le thème : **analyse des modes d'exploitation du lac de Léré au sud-ouest du Tchad et les risques liés à cette exploitation** afin de prendre des dispositions pour préserver ce patrimoine qui assure la survie de nombreuses personnes.

L'objectif global de cette étude consistera à identifier les obstacles menaçant la survie du lac et les ressources halieutiques afin de prendre des dispositions pour une exploitation durable. De façon spécifique cette étude visera à

- appréhender les activités autour du lac
- évaluer le système d'exploitation du lac et sa plaine inondable ;
- ressortir les risques liés à l'exploitation de ce lac;
- proposer des approches de solutions pour une exploitation rationnelle du lac de Léré.

Conclusion générale

L'exploitation durable des ressources halieutiques de la planète ne peut se faire que si les relations entre les écosystèmes et les ressources biologiques d'une part, et celles de la pêche sur l'écosystème, d'autre part, sont clairement identifiées et, dans la mesure du possible comprises. Il est aussi formellement reconnu que les pêcheurs font partie intégrante de l'écosystème et leur encadrement mérite d'être accentué pour une meilleure gestion des ressources halieutiques dans le monde (FAO, 2002). De manière générale, la plupart des pêcheurs ont un niveau d'études primaires, sachant lire et écrire. Ce niveau est suffisant pour l'initiation à des formations professionnelles plus appropriées en domaine de pêche, en pratiques comptables, de gestion et au civisme environnemental (éducation environnementale). Pour une gestion durable des ressources halieutiques et partant la protection de l'écosystème aquatique, la formation générale ne constitue qu'un préalable; il est nécessaire de poursuivre des formations appropriées. C'est pourquoi, il faudra investir dans l'Homme, à travers le renforcement des capacités en techniques de pêche adéquate.

Tout comme la biodiversité, les ressources halieutiques font partie du patrimoine commun de l'humanité. La protection de ces ressources halieutiques, leur mise en valeur et leur développement, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général (Camara M., 2010). Les ressources halieutiques sont dans une situation de surexploitation totale. Ces ressources qui assurent la sécurité alimentaire des pays en voie de développement diminuent et l'environnement du lac se dégrade. La détérioration de cet écosystème aquatique résulte des facteurs tant naturels qu'anthropiques (Leite E-C, 2002). Tous ces problèmes rendent nécessaire une meilleure gestion des pêches qui impliquerait les usagers de la ressource halieutique, qui en sont les ayants-droits traditionnels dans leur diversité

La crise qu'a connue le lac de Léré durant ces deux dernières décennies a fortement entravé son développement et occasionné une augmentation de l'effort de pêche sur certaines zones plus ou moins sécurisées. La pêche telle que pratiquée actuellement ne permet guère une exploitation durable des ressources halieutiques. Au Lac Léré, il est observé une baisse des captures, un prélèvement des spécimen de poissons de petite taille (immatures) et même une disparition de certaines espèces.

Si l'on souhaite léguer aux générations futures une planète vivable, il serait urgent et nécessaire de préserver au maximum la diversité biologique, et de mettre en œuvre une bonne politique de gestion de ces milieux naturels, des ressources halieutiques et de la diversité biologique et humaine. Elle oblige dès lors à des changements de comportements, ainsi qu'à des choix sociaux, économiques et politiques forts dans le domaine de la gestion des pêches. Le défi à relever consiste à répondre aux besoins des populations tout en veillant à ce que le fonctionnement de l'écosystème aquatique ne soit pas compromis à long terme car leur conservation est essentielle pour un développement durable.

A cet effet, toutes les hypothèses de notre recherche sont confirmées. Il est remarqué que la crise qu'a connue le lac de Léré durant ces deux dernières décennies a fortement entravé le développement des activités de populations riveraines. La pêche telle que pratiquée actuellement ne permet guère une exploitation durable des ressources halieutiques. L'intervention de l'Etat est souhaitable pour maximiser la rentabilité et sauver ce lac de risque de disparition

L'heure est venue pour le Gouvernement tchadien de passer en revue les progrès, les orientations et les mécanismes d'exécution afin d'aligner investissements et efforts sur des priorités claires qui s'attaquent aux causes sous-jacentes du déclin des ressources halieutiques. Mais deux solutions possibles à la définition du calendrier de pêche sont soit la privatisation du lac, soit la gestion concertée ou cogestion prévue. Là aussi, comme le reconnaissent les autorités de tutelle elles-mêmes, la question n'est pas aisée. A plusieurs reprises, pour susciter une prise de conscience, indispensable pour qu'il soit vraiment tenu compte des pêcheries du lac de Léré lors de la planification du développement, il s'est toujours avéré nécessaire de disposer de meilleures données sur le volume et l'importance de ces pêcheries. Ensemble protégeons votre patrimoine car « La protection et la valorisation des ressources naturelles ne dépend pas de certains mais de chacun ».

Bibliographie

Abdouraman T., 2009: Enjeux de l'occupation de l'espace et gestion ressources halieutiques dans l'île de Darak au Lac Tchad. Université de Maroua au Cameroun, 98p.

Afred A., 1982: La mort est le masque du Roi : La royauté sacrée des Moundang du Tchad. Payot, 106, boulevard Saint Germain Paris, France, 427 p.

Anon D., 1996: Aperçu de la pêche au Tchad. Les gens du poisson. Bruxelles, Commission des Communautés Européennes, Direction Générale du Développement, Division Evaluation. Série Evaluation CCE (6) : 70 p.

Beakgoube H., 2011 : Gestion des lamantins des lacs de Léré : entre conservation des ressources naturelles et survie de la population, Université de Sarh au Tchad, 98p

Blache J., 2003 : Les poissons du bassin du Lac Tchad et du bassin adjacent du Mayo-Kebbi. Etude systématique et biologique. ORSTOM, Paris 483 p.

Bonou C., Adisso P., 2002 : Evaluation de la pollution organique et bactériologique due aux excréta, aux eaux usées et aux déchets solides dans la lagune de Cotonou. CPU/UAC 2002, 66 pages.

Bourgoignie G., 1972 : Les Hommes de l'Eau, Ethno-écologie du Dahomey Lacustre. Editions Universitaires; 391 p. Colas R. 1976. La pollution des eaux. PUF (Que sais-je, 903)

Camail M., Mahamene M., Pucci B., Rigaud J-P., 1987 : Analyse chimique des eaux du fleuve Niger à Niamey. Hydrol. Continent, n° 2, 87-99.pp

Camara Marie B., 2010: La gestion des ressources halieutiques au Sénégal: une contribution à la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le Développement, 66p.

Chapman D., kimstachV., 1996: Selection of water quality variables. Water quality assessments: a guide to the use of biota, sediments and water in environment monitoring, Chapman edition, 2nd ed. E & FN Spon, London, pp. 59-126.

Dagou P., 2005 : La pêche dans les lacs de Léré et Fitri : technique de capture, conservation des produits et enjeux de protection, Paris, IRD : 87-112pp.

Daoud M., et al 2011: Caractérisation d'un Système Lagunaire en Zone Tropicale: Cas du lac Nokoué (Bénin) Laboratoire: Groupe de Recherche Eau Sol Environnement- EA 4330, 123 Avenue Albert Thomas, 87060 Limoges Cedex (France), pp.516-528

Dara L., 1996 : Situation et perspectives de développement de la pêche et de la pisciculture dans un pays du Sahel : le cas du Niger. CREUFOP / Université des Sciences et Techniques du Languedoc Montpellier II, 412p.

Dejoux C., et al. 1969 : Évolution qualitative et quantitative de la faune benthique dans la partie est du lac Tchad. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol. III, 1 : 3-51.

Dejoux C., 1988: La pollution des eaux continentales africaines, expériences acquises, situation actuelle et perspectives. ORSTOM, Paris, 513 p.

Dejoux C., 1971: Le lac Tchad et les *chironomides* de sa partie est. Ann. Zool. Fenn., 5 27-32. 196X 11. Contribution à l'étude des insectes aquatiques du Tchad. Catalogue des *Chironomidae*, *Chaoboridae*, *Odonates*, *Trichoptère*, *Hemiptères*, *Ephéméroptères*. Cah. O.R.S.T.O.nT., sér. Hydrobiol., II,2, 52 -78.

Djadou M., et Jurgen H., 2004: Résultat du suivi des pêcheries pour les lacs Léré et Fianga Services Techniques Locaux(ST) Ndjamenà Tchad, 50p.

Dufrène M., 1992: Biogéographie et Écologie des Communautés de Carabidae en Wallonie. Thèse, Université Catholique de Louvain, Faculté des Sciences, Département de Biologie Unité d'Écologie et de Biogéographie. Vol. 1. 196 p.

FAO, 1995: Réformer les politiques dans le domaine des ressources en eau. Guide des méthodes, processus et pratiques. (Bulletin FAO d'irrigation et de drainage) 52 p

FAO, 2000. Evaluation des ressources forestières mondiales 2000. Rapport principal, Etude

FAO, 2008 : Conservation et utilisation durables des ressources phylogénétiques pour l'Afrique centrale. Rapport de synthèse sous-régional, 50 p.

Fiogbé ED., Akitikpa B., Accodji J-M., 2009: Essai de mise au point de formules alimentaires à base d'azolla (*Azolla microphylla* Kaulf) et de sous-produits locaux pour la pisciculture rurale du tilapia, *Oreochromis niloticus* L. Int. J. Biol. Chem. Sci., 3(2), 398-405.

George P., 1984: Dictionnaire de la géographie, 3^e édition revue et augmenté, PUF, Paris, 485p.

Hamss J., 2010 : étude bathymétrique des lacs de Léré et le suivi de l'évolution de la biodiversité dans le bassin conventionnel de Léré au sud ouest du Tchad cah O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol. I, 157p

Ignagnaba A., 1991 : la place de la pêche dans la vie des paysans de Dissing. N'Djaména, université du Tchad, 68 p.

INSEED, 2009 (Institut National de la Statistique, des Etudes économiques et Démographiques): Deuxième Recensement Général de la Population et de l'Habitat: Résultats définitifs.120 p

Laobeul D., 2006 : évaluation de la contribution de la pêche a l'économie du Tchad 31p.

Leite E.C., 2002 : Incidences de la dynamique des interventions humaines sur les écosystèmes naturels : le cas du complexe lac Nokoué–lagune de Porto-Novo au Bénin. Dire. *La revue des cycles supérieurs* de l'Université de Montréal. Volume 11, numéro 2, pp. 26-27.

Lévêque C., et al 1990 : *Faune des poissons d'eau douce d'Afrique de l'Ouest*. Paris, vol 1, Paris, Orstom.

Luhusu K.F., Micha, J C., 2013: Analyse des modes d'exploitation des ressources halieutiques du Lac Mai-Ndombe en République Démocratique du Congo. *Géo-Eco-Trop* 273-284 P.

Jacobs P., Sadler B., 1988 : Développement durable et évaluation environnementale : perspectives de planification d'un avenir commun. Conseil canadien de la recherche sur l'évaluation environnementale. Hull, 196 p

Jacobs P., Sadler B., 1990 : Développement durable et évaluation environnementale : perspectives de planification d'un avenir commun. Conseil canadien de la recherche sur l'évaluation environnementale. Ottawa, 182 p.

Jurgen N., Hochrein D., 2002 : Interprétation Suivi des pêcheries, lacs Léré et Tréné. 27 p.

Martin G., 1985 : Point sur l'Épuration et le Traitement des Affluents : Eau, Air. Première Partie : Bactériologie des Milieux Aquatiques, Aspects Ecologiques et Sanitaires (vol. 2). Lavoisier : Paris ; 322 p.

Max V., et al. 2004 : Conséquences de l'analyse du substratum géologique pour la perception de l'évolution de l'environnement dans le sud-ouest du Tchad. Implications pour la gestion de l'aire protégée de Binder Léré (Pays des lacs de Léré).. *20ème Colloque de Géologie Africaine*, Orléans, France, 201 p

MEPN, 2008 : « programme d'action national d'adaptation aux changements climatiques du Bénin (pana-Bénin) » Cotonou, 81 pages.

Mamadou D., 2005 : Pêche et Environnement : Perceptions de la surexploitation halieutique et des stratégies de gestion par les pêcheurs artisans de Mbour et de Joal (Sénégal), Université Cheikh Anta DIOP de Dakar au Sénégal, 102p.

Marabe N., 2004: Rapport de mission de consultation sur l'identification et la présentation des éléments d'intérêts touristiques dans la zone d'intervention du Programme de Développement Rural Décentralisé du Mayo Dallah, du Lac-Léré et de la Kabbia (PRODALKA), 40p

Meybeck M., et al 1996: Rivers. Water quality assessments: a guide to the use of biota, sediments and water in environment monitoring, Chapman edition, 2nd ed. E & FN Spon, London, pp. 59-126.

MINER MC., 1999: L'aquaculture marine face à la procédure des installations classées : rigueur du principe et pratiques diversifiées. Aquaculture et environnement : réglementation et pratique des élevages de poissons marins. Brest, Ifremer, pp. 123-136.

Moustapha A., 2005 : La pêche dans les lacs de Léré et Fitri : technique de capture, conservation des produits et enjeux de protection, Paris, IRD, 87-112pp.

Ngaram N., 2011: La qualité des eaux du fleuve Chari au Tchad, l'Université Claude Bernard Lyon 1. Thèse, 165 p

-Oberts C.M., Hawkins J.P., 2000: *Fully protected marine reserves: a guide. WWF Endangered Seas Campaign, 1250 24th Street, NW, Washington, DC 20037, USA and Environment Department, University of York, YO10 5DD, UK, 131 p.*)

Ouabaldet M., 2002 : *Suivi des Pêcherie des lacs de Léré et Tréné, résultats de la campagne de pêche 2001-2002.* Direction de la Pêche et de l'Aquaculture, Ndjamen Tchad, 204p.

PGPRCHIGSQA, 2005 : Programme Global et Participatif de Renforcement des Capacités Humaines et Institutionnelles dans la Gestion et la Surveillance de la Qualité de l'eau en Afrique, Ouagadougou, Burkina Faso, 102 p

PCGRN, 2003: Poissons du Mayo-Kebbi, manuel pour le suivi des pêcheries dans le cadre du PCGRN ; Tome I, Méthodes de suivi. 96 p

Quensière J., 1990 : — *Les ressources halieutiques du bassin tchadien. Influence de la sécheresse et situation actuelle.* Mali, Orstom. 178 p

Ramsar, 1971: Final Act of the International Conference on the Conservation of Wetlands and Waterfowl, p 16

Raymond D., 2005: Le traitement des eaux. 2^e Edition de l'école polytechnique de Montréal, Canada, 304p.

Roche International, 2000 : Etude du Projet d'aménagement des plans d'eau du Sud- Bénin : Le secteur des pêches, Volume 2- Tome 2. 102 p

Salkind J H., 1998 : étude préliminaire sur les lamantins du Tchad, in revue scientifique du Tchad, N°1 1235p.

Service des Eaux, Forêts et Pêche de Léré, 1999: Résultats du suivi des pêcheries mai - juin 2003/ novembre - decembre2003 / mai- juin 2004. 36 p

Themoi D., 2006 : évaluation de la contribution de la pêche a l'économie du Tchad, INSEED, Ndjamenas Tchad, 33 pages.

Tello WAÏ N., 2001: Problématique d'accès à l'eau dans les bassins du Chari et Logone, Journée de réflexion sur la possibilité de la création de l'organisme de bassin Chari-Logone, Projet Politique de l'eau au Tchad, , N'Djamena, 201 p.

Tello WAÏ N., 2004 : L'eau au Tchad : une problématique Nationale pour le Développement Durable, Symposium international de l'eau, Cannes, France, 312p

UNESCO, 2011: 35èmeSession du Comité du patrimoine mondial, Décision 35 COM 8B.5Paris, France

Venard J.L., 1995: Urban Planning and environment in Sub-Saharan Africa- Post-UNCED *Series-Towards Environmentally Sustainable Development in Sub-Saharan Africa, Building Blocks for AFRICA 2025, Paper no.5-AFTES - Environmentally sustainable Development* 44 pages.

Yangalbé P., 1977 : — structures des Mundang de Léré et évolution récente—, université Marien Gouabi, Brazzaville, 97 p.

Liste des tableaux

Tableau 1.I Paramètres, les méthodes et les critères microbiologies.....	19
Tableau 1.II: Synthèse des centres de documentation parcourus et les types d'informations recueillies.....	22
Tableau 1.III : Effectif des groupes cibles interviewés.....	25
Tableau 2.IV Répartitions par sous-préfecture et par sexe de la population du département de Lac-Léré.....	38
Tableau 3.V: Paramètres physiques de lac-Léré.....	42
Tableau 3.VI : Paramètres chimiques de lac-Léré.....	43
Tableau 3.VII Valeurs propres et taux de variance expliquée	44
Tableau 3. VIII: Analyse Bactériologique Lac Léré	47
Tableau 3.IX: Liste des engins de pêche et des villages.....	60
Tableau 3.X : Poids par pirogue.....	63
Tableau 3.XI: Engins par pirogue.....	64
Tableau 3.XII: Nombre d'espèces.....	64
Tableau 3 XIII Comparaison% grande taille (Extrait des espèces).....	65
Tableau 3.XIV: Maille des filets utilisés sur le lac de Léré.....	69
Tableau 3.XV: Calendrier de pêche au Lac de Léré.....	69
Tableau 3.XVI: Principales espèces commerciales de poissons du lac de Léré disparues ou tendent à disparaître depuis quelques années.....	70
Tableau 3.XVII: Constatation de la disparition des certaines espèces.....	70
Tableau 3.XVIII Contraintes qui freinent le développement harmonieux de la pêche et les solutions proposées.....	72

Liste des planches

Planche 1.1 : paysage de Léré.....	34
Planche 2.2 : LABEEN.....	46
Planche 3 3: ressources floristiques1.....	49
Planche 3 4: ressources floristiques2.....	50
Planche 3 .5 : ressources floristiques 3.....	50
Planche 3 6: lamantin tué à Fouli.....	55
Planche 3.7 : ressources floristiques du lac d Léré.....	56
Planche 3 .8 : engins de pêche dans le lac de Léré.....	61
Planche3.9: Insalubrité de la berge du lac et l'inondation à Fouli.....	71

Liste des photos

Photo1.1: fuelques matériels utilisés pour la mesure in situ.....	19
Photo 3.2: formation végétale d' <i>Echinochloa stagnina</i> à Mourbamé.....	49
Photo 3.3: formation végétale à <i>Mimosa pigra</i> au bord du lac à Bariki / Léré.....	49
Photo 3.4 : formation végétale à <i>Vetivera Nigratana</i> au bord du lac à Foul.....	50
Photo3.5 : formation végétale à <i>Kylinga erata</i> au bord du lac à Dissing.....	50
Photo3.6: formation végétale montrant un extrait de <i>Nymphéa guinéen</i>	50
Photo3.7: formation végétale à <i>Ipomoea aquetique</i> au bord du lac à Poémé.....	50
Photo3.8: tortue au bord du lac.....	56
Photo 3.9: crocodile au bord du lac.....	56
Photo 3.10: quelques espèces piscicoles capturées.....	56
Photo 3.11: quelques espèces piscicoles capturées	56
Photo 3.12: quelques mollusques au bord du lac à Fouli.....	56
Photo 3.13: image de lamantin	56
Photo3.14: pêche en senne de plage dans le lac de Léré.....	61
Photo3.15 : produits de pêche en senne de plage dans le lac de Léré	61
Photo3.16: nasses.....	61
Photo3.17: autre forme des nasses.....	61
Photo3.18: pêche à l'épervier.....	61
Photo3.19: pêche au filet dormant.....	61
Liste des figures	
Figure 1.1: localisation des points de prélèvement du lac de Léré.....	26
Figure 2.2: situation administrative du Département de Lac-Léré.....	31
Figure 2.3: courbe ombrothermique de la station synoptique de Léré (2002-2011).....	32
Figure 2.4: variation interannuelle de 2002 à 2012.....	33
Figure 2.5: température moyennes interannuelles de 2002 à 2011.....	34
Figure 2.6: réseau hydrographique de lac-Léré.....	37
Figure 2. 7: populations par sexe et par sous-préfecture.....	39
Figure 3.7: relation entre les paramètres chimiques de lac-Léré	45
Figure 3.8: richesse spécifique par famille.....	51
Figure 3. 9: proposition de modèle d'une exploitation durable des poissons dans le lac de Léré.....	78

ANNEXE

Station: Léré-centre

Latitude : EO

14°12 ,736mn

Vitesse moyenne : 2,3Km/h

Longitude : N

09°38,386mn

Pluies : Hauteurs mensuelles en millimètre et dixième (2002—2011)

Mois Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2002	00	00	00	52	108	124,2	242	209	218,2	48	00	00
2003	00	00	00	61,2	82,0	98,2	223	248,5	198,2	67,2	00	00
2004	00	00	00	48	102	128	223,2	219,3	208	68	00	00
2005	00	00	00	22,2	92	112,2	214	262,1	226,5	72	00	00
2006	00	00	00	73,1	84,0	88,4	223,7	252,5	277,5	24	00	00
2007	00	00	00	19,9	112,9	150,2	102,9	207	217,5	00	00	00
2008	00	00	00	54,5	54,7	96,7	238,3	192,9	133,5	67,0	00	00
2009	00	00	00	66,5	136,5	125,5	156	222,8	153	202,5	00	00
2010	00	00	00	42	24,9	127,3	210	242	186,0	103,4	00	00
2011	00	00	00	65,8	129	194,2	251	321,5	174,4	64,3	00	00

Moyenne mensuelle des précipitations (hauteur en millimètres) de Léré (2002-2011)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Moyenne mensuelle de pluviométrie à Léré (2002-2011)	00	00	00	50,5	92,6	124,4	208,4	237,7	199,2	71,6	00	00

Station : Léré-centre

Longitude : N

09°38,386mn

Vitesse moyenne : 2,3Km/h

Latitude : EO

14°12 ,736mn

Températures moyennes mensuelles en millimètre à Léré (2002—2011)

Mois \ Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2002	23,2	27,1	29,6	33,1	30,6	31,1	29,1	25,5	28,1	29,3	29,1	27,2
2003	24,2	26,6	28,9	33,2	30,9	29,9	29,2	25,6	28,2	29,1	29,6	26,9
2004	25,4	25,7	29,2	32,6	31,6	29,8	28,6	26,2	27,8	29,0	30,1	26,8
2005	26,1	28,1	29,1	31,9	31,5	30,5	28,4	26,3	27,6	28,7	30,2	27,4
2006	23,3	26,2	28,6	32,4	32,6	30,7	28,2	27,1	27,3	29,1	28,8	26,5
2007	22,8	25,3	27,9	32,7	31,7	31,2	29,2	27,2	26,9	29,3	28,6	27,3
2008	23,4	26,4	28,3	31,8	32,1	31,6	29,1	26,3	26,8	28,5	29,7	26,7
2009	24,3	25,1	29,1	31,7	30,9	30,3	28,6	26,1	27,6	28,6	28,6	26,8
2010	25,1	27,1	29,6	32,6	31,1	29,8	28,2	27,2	27,2	27,9	29,3	27,3
2011	23,6	25,2	28,3	33,1	32,2	30,2	29,1	25,9	26,7	28,7	29,2	28,4

Températures moyennes mensuelles en millimètre à Léré (2002—2011)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Moyennes des températures mensuelles à Léré (2002-2011)	24,4	26,2	28,8	31,5	31,5	30,5	28,7	26,3	27,4	28,2	29,3	27,1

Répartition par sous-préfecture et par sexe de la population du département de Lac-Léré.

N°	Sous-préfectures	Nombre de ménages	Populations agricoles	Hommes	Femmes	Population totale
01	Léré	15935.18	82099	42987	44n250	89237
02	Lagon	12773.57	65809	34682	36850	71532
03	Binder	9803.75	50509	26636	28265	54901
04	Guégou	2509.82	12930	6805	7250	14055
	Total	41022.32	211347	111110	118615	229725

Tableau 3.VII: Nomenclature des espèces de poissons du lac de Léré

<i>Noms scientifiques</i>	Famille	Noms en moundang
<i>Alestes baramoze</i>	Charachidae	Tðvona
<i>Alestes dentex</i>	Charachidae	Syel-'wây
<i>Alestes macrolepidotus</i>	Charachidae	Bieré
<i>Auchenoglanis biscutatus</i>	Bagridae	Douhou tðkuuri
<i>Bagrus bayad</i>	Bagridae	Syin-suu
<i>Citharinus cithanus</i>	Citharinidae	Guêmé
<i>Clarias anguillaris</i>	Claridae	Swakley
<i>Distichoclus rostratus</i>	citharnidae	Zoo
<i>Eutropius niloticus</i>	Schilbeidae	Deyammi
<i>Gymnarchus niloticus</i>	Gymnarchidae	Tðhonré
<i>Hemichromis fasciatus</i>	Cichlidae	Syeakke
<i>Heterobranchus bidorsalis</i>	Claridae	Oneï
<i>Heterotis niloticus</i>	Osteoglossidae	Matchouï
<i>Hydrocyon forskalii</i>	Characidae	Syin-goo
<i>Labeo senegalensis</i>	Cyprinidae	Jim
<i>Labeo coubie</i>	Cyprinidae	Docké

<i>Lates niloticus</i>	Centropomidae	We syak- syin
<i>Malapterurus electricus</i>	Malapteruridae	nimmi
<i>Mormyrops delicius</i>	Mormyridae	Syin-gi-morwa
<i>Mormyrus rume</i>	Mormyridae	Ma-zah-kpuu
<i>Petrocephalus bovei</i>	Mormyridae	Tōjien
<i>Polypterus bichir</i>	Polypteridae	Heu-zah-goobii
<i>Polypterus senegalus</i>	Polypteridae	Heure
<i>Polypterus annectens</i>	Lepidosireridae	Morvii
<i>Shilbe uranoscopus raystus</i>	Schilbeidae	Kebah
<i>Synodontis shall</i>	Mochcidae	Douhou chien
<i>Tetraodon fahaka</i>	Tetraodontidae	Tōkpuu-kpuru/Pah yunk syin
<i>Tilapia spp oreochromis</i>	Cichidae	Syak nōn fuu

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE 100

Cette enquête est réalisée dans le but d'identifier le problème qui se pose à la gestion rationnelle des ressources halieutiques de lac de Léré.

NUMERO DU QUESTIONNAIRE (NE RIEN ECRIRE ICI) / ___/ ___/ ___/

QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX COMMERCANTS ET VENDEUSES RESSOURCES HALIEUTIQUES

IDENTIFICATION ET CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

N°	Questions	Réponses	Code	Saut
Q01	Nom et Prénoms de l'enquêté (e)			
Q02	Sexe de l'enquêté (e)	M F	/ ___/	
Q03	Age de l'enquêté		/ ___/	
Q04	Quel niveau scolaire avez-vous atteint ?	a)Aucun niveau b) Primaire c) Secondaire d) Supérieur		0 1 2 3
Q05	Quel est votre ethnie?	a)Moundang b) Haoussa c)Autres		1 2 3
Q06	Quelle est votre profession ?	a)Agriculteur b) Pêcheur c) Commerçant d) Fonctionnaire e) Elève		0 1 2 3 4
Q06	Situation matrimoniale	a) Marié b) Célibataire c) divorcé/séparé		0 1 2
Q07	Nombre de personnes en charge		/ ___/	
Q08	Quelles sont vos sources de financement ?	a) Familiale b) Subvention c) crédit		0 1 2

Objectif 1 : évaluer le système d'exploitation de lac ;

Q09	Quel type de ressources halieutiques que vous vendez ?	a) poissons	1	0
		b) Tortues	1	0
		c) Lamantins	1	0
		d) Autres	1	0
Q10	Où vous les trouvez ?	a) votre mari	1	0
		b) fournisseur	1	0
		c) particulier	1	0
Q11	Comment vous les vendez ?	a) Frais	1	0
		b) Séchés	1	0
		c) fumés	1	0
Q12	Avez-vous les charges fiscales ?	Oui		1
		non		0

Objectif 2 et 3 : ressortir les contraintes liées à la conservation des ressources halieutiques et proposer des approches de solutions pour une exploitation rationnelle des ressources de lac de Léré.

			Oui	Non
Q13	Quelles sont selon vous les problèmes liés à la gestion des ressources halieutiques de lac de Léré	a) surexploitation	1	0
		b) utilisation des engins prohibés	1	0
		c) augmentation de population	1	0
		d) autres	1	0

			Oui	Non
Q14	Quelles solutions proposiez-vous pour une exploitation rationnelle des ressources de lac de Léré.	a) Interdire ramasser les petits poissons	1	0
		b) Interdire la pêche de nuit	1	0
		c) Exiger à chaque vendeur t vendeur des poissons de se faire connaître par autorité de pêche	1	0
		d) Interdiction des engins prohibés de pêche	1	0
		e) Planter les Vetivera Nigratana au bord du lac pour ralentir l'érosion	1	0
		f) autre	1	0

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE 101

Cette enquête est réalisée dans le but d'identifier le problème qui se pose à la gestion rationnelle des ressources halieutiques de lac de Léré.

NUMERO DU QUESTIONNAIRE (NE RIEN ECRIRE ICI) /____/____/____/

QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX AUTORITES EN CHARGE DE LA PECHE

IDENTIFICATION ET CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

N°	Questions	Réponses	Code	Saut
Q0	Nom et Prénoms de			

N°	Questions	Réponses	Code	Saut
1	l'enquêté (e)			
Q0 2	Sexe de l'enquêté (e)	M F	/___/	
Q0 3	Age de l'enquêté		/___/	
Q0 4	Quel niveau scolaire avez-vous atteint ?	a) Aucun niveau b) Primaire c) Secondaire d) Supérieur		0 1 2 3
Q0 5	Quel est votre ethnie?	a) Moundang b) Haoussa c) Autres		1 2 3
Q0 6	Quelle est votre fonction au sein d cette société ?	a) Chef de secteur b) Chef de secteur adjoint c) Agent d) Sentinelle e) Autres		0 1 2 3 4
Q0 6	Situation matrimoniale	a) Marié b) Célibataire c) divorcé/séparé		0 1 2
Q0 7	Nombre de personnes en charge		/___/	

N°	Questions	Réponses	Code	Saut

Objectif 1 : évaluer le système d'exploitation de lac ;

Q08	Comment s'organise la pêche dans votre localité ?	équipe	Oui	1	Non	0
		individuel		1		0
Q09	Quels sont les types de pêcheurs de votre circonscription?	Professionnels		1		0
		Occasionnels		1		0
	ont-ils de permis de pêche ?	Oui		1		0
		Non		1		0
Q10	Le nombre de pêcheurs	s'accroît		1		0
		diminue		1		0

Objectif 2 et 3 : ressortir les contraintes liées à la conservation des ressources halieutiques et proposer les solutions pour une exploitation durable des ressources halieutiques du lac Léré ;

Q11	Quelles sont les pratiques interdites sur le lac ?	a) Pêche de nuit b) Sans permis c) Utilisation des engins prohibés d) Jeter les ordures dans le lac e) Autres	Oui	Non
			1	0
			1	0
			1	0
			1	0
			1	0
	Les pêcheurs respectent ils ces règles ?	Oui		1
		Non		0
Q12	Quelles sont selon vous les problèmes liés à la gestion des ressources halieutiques de lac de Léré	a) Surexploitation b) utilisation des engins prohibés c) comblement de lac d) autres	Oui	Non
			1	0
			1	0
			1	0
			1	0
Q13	Quelles sont vos suggestions pour une exploitation rationnelle de ce lac ?	a) b) c)		

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE 102

Cette enquête est réalisée dans le but d'identifier le problème qui se pose à la gestion rationnelle des ressources halieutiques de lac de Léré.

NUMERO DU QUESTIONNAIRE (NE RIEN ECRIRE ICI) /____/____/____/

QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX PECHEURS

IDENTIFICATION ET CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

N°	Questions	Réponses	Code	Saut
Q01	Nom et Prénoms de l'enquêté (e)			
Q02	Sexe de l'enquêté (e)	M F	/____/	
Q03	Age de l'enquêté		/____/	
Q04	Quel niveau scolaire avez-vous atteint ?	b) Aucun niveau b) Primaire c) Secondaire d) Supérieur		0 1 2 3
Q05	Quel est votre ethnie?	d) Moundang e) Haoussa f) Autres		1 2 3
Q06	Quelle est votre profession ?	a) Agriculteur b) Pêcheur c) Commerçant d) Fonctionnaire e) Elève		0 1 2 3 4

N°	Questions	Réponses	Code	Saut
Q06	Situation matrimoniale	d) Marié e) Célibataire f) divorcé/séparé		0 1 2
Q07	Nombre de personnes en charge		/ _ /	
Q08	Quelles sont vos sources de financement ?	a) Familiale b) Subvention c) crédit	0 1 2	

Objectif 1 : évaluer le système d'exploitation de lac ;

Q09	Comment s'organise la pêche dans votre localité ?	équipe individuel	Oui 1 1	Non 0 0
Q10	A quel moment de la journée vous partez à la pêche ?	a) Jour seulement b) Nuit seulement c) Jour et nuit	1 1 1	0 0 0

Q11	A quelle période de l'année les activités de la pêche sont intenses dans le lac ?	a) saison sèche	1	0
		b) saison des pluies	1	0
		c) les 2 saisons	1	0
Q12	Avez-vous un permis de pêche ?	Oui non		1 0
Q13	Trouvez-vous les poissons morts	Fréquemment	1	0
		Rarement	1	0
		Non	1	0
Q14	quelles sont les utilisations faites de vos produits de pêche ?	a) Vente	1	0
		b) utilisation à domicile	1	0
		c) autre utilisation	1	0
Q15	Quel type de ressources halieutiques que vous vendez ?	a) petit poisson	1	0
		b) grand	1	0
		c) toutes sortes des poissons	1	0
Q16	quelles sont les utilisations faites de vos produits de pêche ?	a) Vente	Oui	Non
		b) utilisation à domicile	1	0
		c) autre utilisation	1	0

- ✓ Objectif 2 : ressortir les contraintes liées à la conservation des ressources halieutiques de lac de Léré ;

Q17	Quels sont les moyens matériels et les équipements que vous utilisez pour faire la pêche ?	Engins	Poissons capturés	leur sélectivité	
Q18	Parmi les équipements ci-dessus, les quels sont plus utilisés	a) senne de plage b) épervier c) nasse d) filet à ligne e) autres	Oui 1 1 1 1 1	Non 0 0 0 0 0	
Q19	Selon vous, y a-t-il d'autres espèces de poissons qui ont disparue ?	Oui Non		1 0	
	Si oui lesquelles ?				

Q20	Quelles sont selon vous les problèmes liés à la gestion des ressources halieutiques de lac de Léré	e) surexploitation	1	0
		f) utilisation des engins prohibés	1	0
		g) comblement de lac	1	0
		h) autres	1	0

- Objectif 3 : proposer des approches de solutions pour une exploitation rationnelle des ressources de lac de Léré.

			Oui	Non
Q21	Quelles solutions proposiez-vous pour une exploitation rationnelle des ressources de lac de Léré.	g) Multiplier les zones de défend	1	0
		h) Interdire la pêche de nuit	1	0
		i) Exiger le permis de pêche à tous les pêcheurs	1	0
		j) Interdiction des engins prohibés de pêche	1	0
		k) Planter les Vetivera Nigratana au bord du lac pour ralentir l'érosion	1	0
		l) autre	1	0

Grille d'observation directe

NOM DE LA LOCALITE : LE LAC DE LERE

RUBRIQUES	CARACTERISTIQUES A OBSERVER	OBSERVATIONS
ASPECTS GENERAUX	1. ETAT APPARENT DU LAC ET LA SOURCE DE POLLUTION	
	2. LA PROTECTION DU LAC PAR RAPPORT A LA POLLUTION	
ASPECTS ACTIVITES	3. LES ACTIVITES ANTHROPIQUES AUTOUR DU LAC	
	4. LES ACTIVITES DES GROUPEMENTS DES PECHEURS ET DES VENDEUSES DE POISSONS	
ASPECTS STRUCTURES ET PERSONNELS	5. STRUCTURES /INFRASTRUCTURES LIEES AUX ACTIVITES DE PECHE	
	5. EQUIPEMENTS DE PECHE	
	6. PERSONNELS/AUTORITES EN CHARGE DE PECHE	
	7. AUTRES	

Table des matières

Sommaire.....	2
Dédicace et Abstract.....	3
Liste des sigles et acronyme.....	4
Avant-propos	6
Résumé	9
Introduction	11
CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE ET APPROCHE METHODOLOGIQUE.....	12
1.1 Cadre théorique.....	12
1.1-1 Problématique et justification du choix du sujet.....	12
1.1.2- Objectifs de l'étude.....	15
1.1.2-1 Objectif global.....	15
1.1.2- 2 Objectifs spécifiques.....	15
1.1.3- Hypothèse de recherche.....	15
1.1.4- Clarifications de quelques concepts.....	15
1.1.5 Revue de la littérature ou état de l'art.....	17
1.2 Approche méthodologique.....	19
1.2-1 Données utilisées.....	19
1.2-2 Outil de collecte des données.....	20
1.2.3. Techniques de collecte de données.....	21
1.2.3-1 Recherches documentaires.....	21
1.2.3-2 Observation directe et entretien.....	22
1.2.3-3 Enquête de terrain.....	23
1.2.4- Echantillonnage.....	24
1.3 Traitement et Analyse des données.....	27
1.3-1 Traitement des données.....	27
1.3 -2 Analyse des données.....	28
1.4. Difficultés rencontrées.....	28
CHAPITRE II : PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE.....	30
2.1- Localisation et caractéristiques du milieu d'étude.....	30
2.1.1 Localisation du milieu d'étude.....	30
2.1.2. Traits biophysiques du milieu d'étude.....	33

2.1.3 Climat.....	33
2.1.4 Relief et l'hydrographie.....	34
2.1.5 Sol et la géologie.....	35
2.1.6 Végétation.....	36
2.2 Caractères humains.....	37
2.2.1 La population du département de Lac-Léré et son évolution.....	37
2.2.2 Historique de peuplement.....	39
2.2.3 Organisation administrative.....	40
2.2.4 Activités économiques.....	40
2.2.5 Pratiques foncières dans le Département de Lac-Léré.....	41
CHAPITRE III : PRESENTATIN DES RESULTATS.....	42
3.1- Caractérisation de l'eau et les ressources halieutiques du lac de Léré.....	43
3.1 1- La caractérisation de l'eau du lac de Léré.....	44
3.1.1.1 Analyse physico-chimique.....	43
3.1.1.2 La transparence de l'eau.....	45
3.1.1.3 Analyse bactériologique.....	46
CHAPITRE IV DISCUSSION DES RESULTATS SUGGESTIONS ET PERSPECTIVES POUR UNE GESTION DURABLES DES RESSOURCES HALIEUTIQUES DULAC DE LERE.....	80
4.1- Discussion des résultats.....	80
4.2- Recommandations et suggestions.....	85
4.3- Perspectives.....	86
CONCLUSION.....	88
BIBLIOGRAPHIE.....	89
Liste des tableaux	94
Liste des photos	94
Liste des figures	95
Liste des planchers	95
ANNEXE	96
Table des matières.....	112

