



**Université Senghor**

Université internationale de langue française  
au service du développement africain

Opérateur direct de la Francophonie

# **Analyse des usages de la ressource en eau du lac Dem au Burkina Faso**

Présenté par

**Estelle Marie Raissa NIKIEMA**

pour l'obtention du Master en Développement de l'Université Senghor

Département Environnement

Spécialité Gestion de l'Environnement

le 18 mars 2015

Sous la direction de : **Dr Paul OUEDRAOGO**

Conseiller Régional pour l'Afrique de la Convention de Ramsar, Gland, Suisse

Devant le jury composé de :

**Dr Martin YELKOUNI** Président

Directeur du Département Environnement, Université Senghor, Alexandrie, Egypte

**Dr Marianne VON FRENCKELL** Examineur

Chef de travaux, Département des Sciences et Gestion de l'Environnement de la  
Faculté des Sciences, Université de Liège, Belgique

**Dr Paul OUEDRAOGO** Examineur

Conseiller Régional pour l'Afrique de la Convention de Ramsar, Gland, Suisse

## Remerciements

« *La reconnaissance est la mémoire du cœur* ». Par cette citation de Hans Christian Andersen, qu'il nous soit permis de témoigner tout notre reconnaissance à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

L'occasion nous est offerte d'exprimer notre profonde reconnaissance au Dr Martin YELKOUNI notre Directeur de Département, à Mme Catherine GURGUENIAN son assistante de direction et à l'ensemble du corps enseignant de l'Université Senghor pour tous les efforts consentis afin que nous ayons une formation de qualité.

Nous tenons particulièrement à exprimer notre profonde gratitude à notre directeur de mémoire, le Dr Paul OUEDRAOGO, Conseiller Principal pour l'Afrique au Secrétariat de la Convention de Ramsar pour sa disponibilité, son encadrement, et surtout l'esprit scientifique qu'il a su développer en nous.

Nos remerciements vont à l'endroit de toute l'équipe du Projet COGEL à travers son coordonnateur Mr Bobodo dit Blaise SAWADOGO, pour nous avoir accueilli comme stagiaire au sein du projet et pour l'expérience enrichissante que nous avons pu acquérir lors de notre stage de mémoire.

Nous ne saurons omettre Mr Mathias OUEDRAOGO, Directeur régional de l'environnement et du développement durable du Centre Nord (DREDD/Centre-Nord) et toute son équipe pour leur accueil à Kaya, leur disponibilité, leur bienveillance à notre égard durant notre stage de terrain. Merci pour tout.

Nous exprimons notre gratitude à Mme SAWADOGO Yvonne pour nous avoir permis de bénéficier d'un cadre de logement sain à Kaya afin que nous puissions mener à bien nos enquêtes.

Nos remerciements vont aussi à l'endroit de toutes les personnes interviewées qui malgré leur emploi de temps chargé ont bien voulu nous accorder de leur temps pour un entretien, il s'agit de : Mr Idrissa DIALLO, responsable de la Station de traitement du lac Dem, du Directeur provincial de l'agriculture et de la sécurité alimentaire à Kaya, du Directeur régional de l'eau et des aménagements hydrauliques du Centre Nord, du Directeur provincial de l'élevage à Kaya.

Grand merci aux populations des villages de Dem, Dembila Mossi, Dembila Peulh, Ilyala, Kamsaogo, Konkin, Zorkoum et Zandogo à travers les différents chefs et représentants de villages pour leur accueil et leur mobilisation malgré leurs multiples occupations.

A tous ceux qui nous ont aidé de différentes manières à la correction de notre mémoire : Bénédicte NIKIEMA, Mohamed Kerfala KOMARA et Jean Kekeli Yao AMEGBLE, veuillez recevoir nos sincères remerciements.

Et à tous les étudiants de la 14<sup>e</sup> promotion de l'Université Senghor et tous ceux qui se sont sentis oubliés dans ces remerciements ou par leurs généralités, recevez individuellement notre sincère gratitude et notre reconnaissance.



*A*

*Mon très cher père Emmanuel Y NIKIEMA*

*Ma bien aimée mère Evelynne BALIMA*

*Mon frère Serge Isaac*

*Mes sœurs Josiane Prisca et Bénédicte Carole*

*Et tous ceux qui ont cru en moi.*

*Trouvez en ce document le fruit de vos encouragements...*

## Résumé

Le lac Dem à l'instar des autres zones humides du Burkina Faso fait face à des dégradations prononcées dues à de nombreuses pressions principalement d'ordre anthropique associées à des problèmes de gestion, à un faible cadre de gouvernance locale. Toutes ces pressions s'effectuant dans un contexte de fortes variabilités climatiques. C'est dans l'optique d'inverser cette tendance à la dégradation que le Projet de Consolidation de la Gouvernance Environnementale Locale (Projet COGEL) en collaboration avec la convention de Ramsar et ses différents partenaires a fait de ses priorités, la gestion de cet écosystème. Leurs efforts se sont matérialisés par l'élaboration du plan de gestion du lac Dem.

La présente étude qui se veut une contribution à la mise en œuvre du plan de gestion du lac Dem pour la préservation de cette ressource partagée a permis d'analyser les différents usages de la ressource en eau au niveau du lac et à l'intérieur de son sous bassin versant.

L'estimation des prélèvements d'eau effectués dans le lac par les différents acteurs a montré une quantité totale d'eau annuelle de 5287703 m<sup>3</sup> dont 4005138 m<sup>3</sup> prélevé par l'activité maraichère, 1093239 m<sup>3</sup> par l'ONEA 123207 m<sup>3</sup> par l'élevage et 66119 m<sup>3</sup> par les ménages.

Notre hypothèse de départ qui est confirmée témoigne que le mode de prélèvement de la ressource en eau du lac Dem ne permet pas son utilisation durable.

Toutefois, compte-tenu du statut de lac à usages multiples et de la mauvaise coordination des acteurs, il apparaît impérieux d'opérationnaliser le cadre de gestion du lac Dem. Ainsi, la mise en œuvre effective du plan de gestion du lac, et une bonne organisation de tous les acteurs permettra une meilleure coordination et une utilisation durable de cette ressource face à des usages concurrentiels. Le financement des activités liées à la gestion de cette ressource reposera sur l'implication de toutes les parties prenantes et des stratégies de financement efficaces et durables.

**Mot-clefs** : Burkina Faso, Lac Dem, Gestion Intégrée des Ressources en Eau, prélèvements, coordination des acteurs, plan de gestion.

## **Abstract**

The Dem lake as in the case of other wetlands in Burkina Faso is prone to severe degradation primarily due to many human-induced pressures associated with management issues, a low local governance framework, and these in the context of a high climate variability. It is with the purpose of reversing this trend to degradation that the Consolidation Project on Environmental Local Governance (COGEL) in collaboration with the Ramsar Convention and its partners have made the management of this ecosystem, their priorities. Their efforts have materialised into the development of the Dem Lake management plan.

The present study which is a contribution to the implementation of the management plan of the Dem Lake for the conservation of this shared resource has enabled the analysis of different uses of the water resources in the Lake and in its watershed.

Estimation of withdrawn water taken in the lake by the various players showed a total amount of annual water 5287703 m<sup>3</sup> of which 4005138 m<sup>3</sup> charged on the market gardening activity, 1093239 m<sup>3</sup> by ONEA 123207 m<sup>3</sup> for farming and 66119 m<sup>3</sup> for households.

Our starting hypothesis which is now confirmed testifies that the method of abstraction of water resources in the Dem Lake does not allow its sustainable use.

However, given the multipurpose status of the Lake and the poor coordination of stakeholders, it seems urgent to operationalize the management framework of the Dem lake. Thus, the effective implementation of the Lake Management Plan, and a good organization of all stakeholders will allow better coordination and sustainable use of this resource in the face of competing uses. The financing of activities related to the management of this resource will depend on the involvement of all stakeholders and on effective and sustainable financing strategies. »

**Key-words:** Burkina Faso, Lake Dem, Integrated Water Resources Management, Water Withdrawal, Coordination of actors, Management Plan.

## Liste des acronymes et abréviations utilisés

<b>ACFAS</b>	: Association canadienne-française pour l'avancement des sciences
<b>AEN</b>	: Agence de l'eau du Nakanbé
<b>AEPA</b>	: Approvisionnement en eau potable et assainissement
<b>CC</b>	: Conseils communaux
<b>CLE</b>	: Comité local de l'eau
<b>COGEL</b>	: Consolidation de la gouvernance environnementale locale
<b>CR</b>	: Conseil régional
<b>DGACM</b>	: Direction générale de l'aviation civile et de la météorologie
<b>DGRE</b>	: Direction générale des ressources en eau
<b>DPASA</b>	: Directeur provincial de l'agriculture et de la sécurité alimentaire du centre nord
<b>DREDD/C-N</b>	: Directeur régional de l'environnement et du développement durable du centre nord
<b>FDR</b>	: Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar
<b>GIRE</b>	: Gestion intégrée des ressources en eau
<b>IWRM</b>	: Integrated water resources management
<b>MATDS</b>	: Ministère chargé de l'administration territoriale, de la décentralisation et de la sécurité
<b>MEDD</b>	: Ministère chargé de l'environnement et du développement durable
<b>MRAH</b>	: Ministère chargé des ressources animales et halieutiques
<b>NU</b>	: Nations unies
<b>ONEA</b>	: Office nationale de l'eau et de l'assainissement
<b>ONG</b>	: Organisation non gouvernementale
<b>PAGIRE</b>	: Plan d'action pour la gestion intégrée des ressources en eau
<b>PME</b>	: Partenariat mondial pour l'eau
<b>PNBG</b>	: Politique nationale de bonne gouvernance
<b>PRD</b>	: Plan régional de développement
<b>RAF</b>	: Réorganisation agraire et foncière
<b>SP/CONEDD</b>	: Secrétariat permanent du conseil national pour l'environnement et le développement durable

## Table des matières

Remerciements.....	i
Résumé .....	iv
Mot-clefs : .....	iv
Abstract.....	v
Key-words:.....	v
Liste des acronymes et abréviations utilisés .....	vi
Table des matières .....	vii
INTRODUCTION GENERALE .....	1
CHAPITRE 1: GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU : PROCESSUS ET MISE EN OEUVRE AU BURKINA FASO .....	3
1.1    Introduction sur la Gestion Intégrée des Ressources en Eau .....	4
1.2    Principes de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau.....	5
1.3    Expériences de la gestion intégrée des ressources en eau au Burkina Faso.....	6
1.4    Gestion intégrée des ressources en eau et utilisation des ressources au lac Dem. ....	7
CHAPITRE 2 : ENJEUX ECOLOGIQUES ET ECONOMIQUES DU LAC DEM.....	8
2.1    Constat et formulation du problème.....	8
2.2    Justification de l'étude .....	9
2.2.1    Intérêt scientifique .....	9
2.2.2    Intérêt social .....	9
2.2.3    Intérêt personnel .....	9
2.3    Questions de recherche .....	10
2.4    Hypothèse et objectifs de recherche .....	10
2.4.1    Hypothèse de recherche .....	10
2.4.2    Objectifs de l'étude.....	11
2.5    Démarche méthodologique .....	11
2.5.1    Nature de l'information collectée .....	11
2.5.2    Echantillonnage.....	11
2.5.3    Outils de collecte.....	12
2.5.4    Traitement et analyse des données .....	13
2.5.5    Apport du Stage .....	13
2.5.6    Difficultés et limites liées à l'étude.....	14
CHAPITRE 3 : PRESENTATION DU LAC DEM .....	15
3.1    Caractéristiques biophysiques.....	15
3.1.1    Localisation et occupation des terres .....	15

3.1.2	Relief et sols.....	17
3.1.3	Climat et végétation .....	18
3.1.4	Régime hydraulique .....	19
3.1.5	Faune.....	19
3.2	Caractéristiques socio-économiques.....	19
3.2.1	Peuplement.....	19
3.2.2	Activités socioéconomiques .....	20
3.3	Organisation de la gestion du lac Dem et défis majeurs.....	21
3.3.1	Organisation de la gestion du lac Dem.....	21
3.3.2	Défis majeurs .....	23
CHAPITRE 4 : COORDINATION DES ACTEURS ET GESTION DURABLE DES EAUX DU LAC DEM.....		26
4.1	Activités et gestion de l'eau .....	26
4.1.1	Acteurs du lac Dem.....	26
4.1.2	Contraintes à la gestion durable de la ressource en eau du lac Dem .....	33
4.1.3	Proportions des volumes d'eau prélevés par acteurs.....	35
4.2	Perspectives pour une meilleure gouvernance des ressources en eau du sous bassin versant du lac Dem .....	36
4.2.1	Mise en œuvre du plan de gestion du lac Dem .....	36
4.2.2	Organisation des acteurs pour une meilleure gestion de la ressource en eau du lac Dem .....	37
4.2.3	Mobilisation de ressources financières .....	38
CONCLUSION GENERALE.....		39
Références bibliographiques.....		viii
Liste des illustrations.....		xi
Annexes.....		xii
Annexe 1 : Guides d'entretiens.....		xiii
Annexe 2 : Questionnaire .....		xvii
Annexe 3 : Nombre d'exploitants par village.....		xxiv
Annexe 4 : Superficie moyenne des périmètres par exploitant par village .....		xxiv
Annexe 5 : Nombre de la population et nombre d'infrastructures hydrauliques .....		xxv
Annexe 6 : Prélèvements mensuels de l'ONEA (2010, 2011, 2012, 2013).....		xxv
Annexe 7 : Nombre d'animaux et coefficient relatif au nombre d'animaux par tête d'habitants et par village .....		xxvi

## INTRODUCTION GENERALE

Le Burkina Faso dispose de 1794 retenues d'eau (DGRE, 2011). Il s'agit des zones humides naturelles et artificielles qui se localisent toutes dans les bassins hydrographiques et dans les réserves forestières et fauniques.

Elles constituent des habitats pour de nombreuses espèces animales terrestres et aquatiques, ainsi que de l'avifaune et de nombreux autres organismes vivants. Ces écosystèmes apportent une contribution fondamentale dans l'équilibre écologique du milieu et dans la vie des populations. Leurs ressources, notamment l'eau, constitue un capital naturel qui génère des flux de biens et de services.

La Convention de Ramsar définit une zone humide comme étant un espace géographique où l'eau est la principale composante du milieu naturel ; la vie humaine, animale et végétale associée. Ces écosystèmes peuvent être naturels (bassins hydrographiques, lacs, rivières, mares, plaines, bas-fonds, réserves forestières et fauniques, etc.) ou artificiels (barrages, retenues d'eau, boulis ou mares artificielles, terres agricoles irriguées).

Cependant, une mauvaise gestion de ces zones humides et de leurs ressources peut comporter un certain nombre de risques et d'obstacles importants pour i) la stabilité des riverains et de leurs habitats du fait de la difficulté de faire face aux effets néfastes du climat, ii) le développement des activités de production du fait entre autres de la prolifération de plantes envahissantes, de l'envasement et de l'ensablement des cours et plans d'eau, iii) la préservation de la santé des populations et de la diversité biologique qui devient encore plus difficile avec le phénomène de pollution (SP/CONEDD, 2013).

Longtemps perçues comme des potentiels économiques exploitables et utilisées à des fins agricoles, maraichères, pastorales, de production halieutique, d'eau potable et d'électricité ; les zones humides sont actuellement sujettes à des dégradations prononcées. Cela est dû à de nombreuses pressions principalement d'ordre anthropique. Toutes ces pressions, associées à des problèmes de gestion, à un faible cadre de gouvernance locale et à une insuffisance d'informations sur ces ressources, constituent autant d'éléments qui menacent leur fonctionnement et leur pérennité. Ainsi, le lac Dem qui fait l'objet de notre étude, illustre bien cet état de fait.

Situé au Burkina Faso dans la région du Centre-Nord, le lac Dem a été désigné Site Ramsar c'est-à-dire zone humide d'importance internationale en 2009. Il offre tout un ensemble de biens et de services, dont notamment la régulation des inondations, la fixation des berges et la recharge des nappes phréatiques dans son sous bassin versant, etc.

Malgré les avantages qu'offre le lac Dem, l'organisation de sa gestion et l'efficacité de son utilisation présentent des défis et des opportunités dans le cadre général de la gouvernance locale des infrastructures vertes. Cela s'illustre par la présence et la récurrence de problèmes d'ordres anthropique, administratif et abiotique qui agissent négativement sur cette zone humide. L'utilisation non efficace de la ressource en eau du lac est le problème central sur lequel nous allons nous focaliser dans ce mémoire de fin d'étude.

Dans une optique de contribuer à l'élaboration d'un document de référence, en rapport avec la gestion du lac Dem, il nous apparaît impérieux de traiter de la question relative à la caractérisation et l'importance des flux sortants de ressource en eau du lac Dem. Afin de répondre à cette question, il est important de se poser des questions spécifiques à savoir : quelles sont les caractéristiques et la quantité des prélèvements de l'eau du lac par les différents acteurs ? Quelles sont les autres sources de prélèvement et leur impact sur l'utilisation de l'eau du lac ? Quelles solutions envisagées pour qu'il y ait moins de pression sur la ressource ?

Cette étude entre dans le cadre de la fin de notre formation de Master en Développement. Il se veut être une contribution dans l'analyse des différents usages de la ressource en eau du lac et à l'intérieur de son sous bassin versant. Ainsi, l'objectif général est de caractériser et voir l'importance des flux sortants de ressource en eau au niveau du lac et à l'intérieur de son sous bassin versant. Il s'agit spécifiquement de caractériser et estimer les flux de prélèvement de l'eau au niveau du lac Dem effectués par les maraichers, les éleveurs, l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA) et les ménages ; et d'inventorier les infrastructures hydrauliques qui existent et qui ont un impact sur l'utilisation de l'eau du lac Dem.

Au regard de ce qui précède et dans l'optique de mener à bien cette étude, le présent mémoire est structuré en quatre chapitres. Le premier chapitre aborde la notion de la gestion intégrée des ressources en eau avec un focus sur le Burkina Faso. Le deuxième chapitre porte sur les enjeux écologiques et économiques du lac Dem. Le troisième présente le lac Dem. Et le quatrième chapitre met l'accent sur la coordination des acteurs pour une utilisation plus efficace et une gestion durable des eaux du lac Dem.

# **CHAPITRE 1: GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU : PROCESSUS ET MISE EN OEUVRE AU BURKINA FASO**

La gestion intégrée des ressources en eau, en abrégé GIRE en français et IWRM (Integrated Water Resources Management) en anglais, est un concept<sup>1</sup> en cours d'utilisation. Elle a été introduite dans la littérature en 2000. Cette notion est utilisée dans plusieurs disciplines de façon générale notamment celles des sciences de gestion environnementale. Afin de mieux comprendre les enjeux liés à l'usage de l'eau, il est important de se pencher sur la question relative à la gestion des ressources notamment la GIRE.

Les travaux faits dans ce domaine sont présentés à travers des œuvres classiques, des revues universitaires, des documents de vulgarisation et des dossiers de presse. Des synthèses sont aussi consignées dans des rapports étatiques, des travaux d'organismes de bassins hydrographiques, d'organisations internationales, d'Organisations Non Gouvernementales (ONG) et d'associations diverses.

Deux axes nous ont permis d'orienter notre sujet et de mieux préciser la problématique de notre étude. Il s'agit :

- Du Plan de gestion du lac Dem. Il situe le cadre de planification de la gestion intégrée pour la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources du lac. Il nous a permis de mieux comprendre notre problème à partir du diagnostic de l'environnement du lac.
- Le deuxième axe concerne les ouvrages sur la question de la GIRE, parmi lesquels nous pouvons citer le manuel de formation sur la gestion intégrée des ressources en eau par bassin de Jean Burton (2001). Ce document nous a permis de mieux cerner les besoins de renforcements de capacités organisationnelles, techniques et opérationnelles des acteurs autour de la gestion du lac Dem.

Afin d'établir un bon cadre de cohérence du sujet de notre mémoire avec l'expérience de la GIRE au Burkina, nous avons présenté ce chapitre en quatre volets. Ainsi, nous abordons d'abord l'état de connaissance sur la GIRE, ensuite nous nous penchons sur les expériences de la GIRE en Afrique, en outre nous présentons les principes de la GIRE avant de terminer enfin avec la GIRE et l'utilisation des ressources en eau du lac Dem.

---

<sup>1</sup>. Jean Burton. La gestion intégrée des ressources en eau par bassin (manuel de formation) 2001. p 10.

## 1.1 Introduction sur la Gestion Intégrée des Ressources en Eau

La gestion rationnelle des écosystèmes naturels requiert une connaissance approfondie des différents processus et mécanismes en jeu.

Plusieurs écrits existent sur la gestion intégrée en tant que notion générale. J.DUPONT<sup>2</sup> affirme que : « le concept de gestion intégrée repose sur l'idée que toutes les composantes d'un système doivent avoir une part d'influence sur la décision. Ainsi, dans le cadre d'une gestion dite par bassin versant, une véritable gestion intégrée devrait tenir compte des facteurs touchant les aspects hydriques, terrestres, atmosphériques, biologiques, socio-économiques et politiques. La décision devrait cependant être prise sur la base d'un compromis acceptable ou le moins irritant possible pour tous les intervenants (solution la moins contraignante) ». Dans l'agenda 21<sup>3</sup> des Nations Unies (NU), il est dit : « la promotion de programmes intégrés de mise en valeur des bassins hydrographiques avec la participation effective des populations locales est indispensable pour empêcher une aggravation du déséquilibre écologique. L'approche intégrée est nécessaire pour conserver, améliorer et utiliser la base de ressources naturelles: terres, eau, ressources végétales, animales et humaines. ».

La définition de ce concept nous permet de cerner les contours de la GIRE.

La GIRE a été abordée lors d'un colloque thématique<sup>4</sup> organisé dans le cadre du 78<sup>e</sup> Congrès de l'Association Canadienne-Française pour l'Avancement des Sciences (ACFAS), à l'Université de Montréal. Au cours de ce colloque, la gestion intégrée des ressources en eau est définie comme : « le passage de modèles de gestion traditionnels à des modes de gouvernance présentant d'importants enjeux et défis de taille pour les communautés et ce, surtout face aux changements climatiques et à l'exploitation des ressources ». A côté de cette définition de la gestion intégrée des ressources en eau, celle formulée par le Partenariat Mondial pour l'Eau (PME) fait désormais autorité. Elle stipule que « la GIRE est un processus qui encourage la mise en valeur et la gestion coordonnées de l'eau, des terres et des ressources associées, en vue de maximiser le bien-être économique et social qui en résulte d'une manière équitable, sans compromettre la pérennité des écosystèmes vitaux<sup>5</sup> ». Cette définition intègre la notion de durabilité et prend en compte les différents aspects du développement durable à savoir l'environnement, l'économie et le social.

---

<sup>2</sup> J.DUPONT. « Revue des sciences de l'eau / Journal de Sciences de l'eau ». In érudit (promouvoir et diffuser la recherche et la création). [En ligne]. <http://id.erudit.org/iderudit/705326ar> (Consulté le 12/01/15)

<sup>3</sup> Nations Unies : Développement durable. Chapitre 13 gestions des écosystèmes fragiles : mise en valeur durable des montagnes. [En ligne]. <http://www.un.org/french/ga/special/sids/agenda21/action13.htm> (Consulté le 12/01/15)

<sup>4</sup> 78<sup>e</sup> Congrès de l'ACFAS : de la gestion intégrée des ressources vers une gestion intégrée des ressources et du territoire : dialogue autour des modes de gestion et des modes de gouvernance. In Vertigo la revue électronique en sciences de l'environnement. [En ligne]. <http://vertigo.revues.org/9434> (Consulté le 14/01/15)

<sup>5</sup> Nations Unies. Décennie internationale d'action « l'eau, source de vie, 2005-2015 ». [En ligne]. <http://www.un.org/fr/waterforlifedecade/themes/management.shtml> (Consulté le 14/01/15)

Les Nations Unies<sup>6</sup> considèrent la GIRE comme : « un concept empirique élaboré à partir d'expériences sur le terrain », ainsi plusieurs de ses éléments existaient déjà depuis plusieurs décennies (depuis la première conférence mondiale sur l'eau en 1977). Mais c'est à partir de l'Agenda 21 et du Sommet mondial pour le développement durable en 1992 à Rio de Janeiro que l'on s'est véritablement interrogé sur la dimension pratique de ce concept. Burton (2001) dans son manuel<sup>7</sup> mentionne que cette notion « met l'accent sur la nécessité d'aborder la gestion de l'eau sous plusieurs angles à la fois, autant en termes techniques (eau de surface et souterraine) que sous ses diverses facettes politiques, économiques et sociales. ».

## 1.2 Principes de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau

La GIRE est admise comme la démarche la mieux adaptée pour répondre aux relations complexes entre les usagers de l'eau et des ressources en eau<sup>8</sup>. Elle entre également dans le cadre de la réalisation d'une utilisation efficace et une allocation équitable de l'eau sur une base durable.

Au regard de l'étroite relation entre la dégradation du niveau de l'eau et la vie des espèces, il ressort de l'analyse des scientifiques la disparition ou la migration de certaines espèces aquatiques vers d'autres eaux. Ce phénomène est souvent dû à la pollution ou le tarissement des eaux.

Afin de pérenniser l'eau et ses ressources, il a été adopté lors de la conférence internationale sur l'eau et l'environnement de Dublin quatre principes appelés les "principes de Dublin"<sup>9</sup> qui ont servi de base à une grande partie de la réforme suivante du secteur de l'eau :

1. la reconnaissance que l'eau est une ressource limitée et vulnérable indispensable à la vie, au développement et à l'environnement ;
2. la nécessité d'une approche participative dans sa gestion qui implique la consultation et l'association de tous les usagers ;
3. la reconnaissance de l'importance du rôle de la femme dans la gestion de l'eau ;
4. la nécessité de reconnaître l'eau comme un bien économique, qui ne peut être considéré comme étant perpétuellement disponible.

---

<sup>6</sup> Nations Unies. Décennie internationale d'action « l'eau, source de vie, 2005-2015 ». [En ligne]. <http://www.un.org/fr/waterforlifedecade/themes/management.shtml> (Consulté le 14/01/15)

<sup>7</sup> Jean Burton. La gestion intégrée des ressources en eau par bassin (manuel de formation) 2001. p 10.

<sup>8</sup> LoGo Water. Gouvernement local et Gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) Partie I : Récolter les bénéfices – Comment la GIRE profite aux gouvernements locaux [En ligne]. [http://logowater.iclei-europe.org/fileadmin/user\\_upload/logowater/wp5/part1\\_fr.pdf](http://logowater.iclei-europe.org/fileadmin/user_upload/logowater/wp5/part1_fr.pdf) (Consulté le 14/01/15)

<sup>9</sup> CEDEAO. Unité de Coordination des Ressources en Eau (UCRE) : La GIRE [En ligne]. [http://www.wrcu.ecowas.int/fr/stand.php?id=008#\\_ftn6](http://www.wrcu.ecowas.int/fr/stand.php?id=008#_ftn6) (Consulté le 25/01/15)

### 1.3 Expériences de la gestion intégrée des ressources en eau au Burkina Faso

La plupart des défis auxquels sont confrontés les Etats et les gestionnaires de l'eau ne sont pas nouveaux. Cependant, compte tenu du fait que la nature et l'étendue des problèmes diffèrent d'une région à l'autre et d'un bassin à l'autre, les réponses varient fortement. C'est pourquoi, il ne peut y avoir une solution unique. Comme sur la plupart des continents, la problématique de la GIRE en Afrique tourne autour de deux types de défis : structurels et institutionnels.

Dans le cadre de l'intégration des principes de la GIRE dans les politiques nationales, plusieurs pays africains ont intégré l'approche dans leurs organisations étatiques au début des années 2000. Conformément aux recommandations issues des grandes conférences internationales notamment celles de Dublin en 1992 et Johannesburg en 2002, les Etats se sont engagés à se doter de plans d'action nationaux de gestion intégrée des ressources en eau.

Le Burkina Faso a entrepris depuis le milieu des années 90 avec l'appui de ses partenaires au développement, un processus de réforme du cadre institutionnel du secteur de l'eau qui marque une rupture avec la vision sectorielle de la gestion de l'eau et consacre désormais la GIRE comme voie de résolution des questions liées à l'eau<sup>10</sup>. Le pays a réalisé un Plan GIRE en 2003, et est reconnu comme pionnier dans cet exercice de développement et de mise en œuvre d'un Plan national GIRE. Le Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE) qui couvre la période 2003-2015 est organisé en huit (8) domaines d'actions dont : 1) Environnement habitant 2) Système d'information sur l'eau 3) Procédures de gestion 4) Recherche/développement 5) Ressources humaines 6) Information, éducation, sensibilisation, plaidoyer 7) Cadre institutionnel 8) Mesures d'urgence<sup>11</sup>.

Notons que parmi les acquis de l'approche GIRE au Burkina, nous pouvons citer l'existence d'un cadre juridique et réglementaire (le document de politique et stratégies en matière de l'eau, la loi d'orientation relative à la gestion de l'eau, le PAGIRE, etc.), et d'un cadre institutionnel (l'Autorité du Bassin de la Volta, l'Agence de l'Eau du Nakambé, les ONG, etc.). Il faut aussi noter la démarche de la mise en place de la GIRE au niveau local à travers la mobilisation des acteurs et l'élaboration de textes constitutifs, qui ont abouti à des avantages de la GIRE dans les bassins dont la prise en compte des acteurs clés.

Cependant, malgré ces assouplissements dans le secteur de l'eau, les ressources en eau notamment les zones humides sont toujours sujettes à des difficultés. En effet, ces zones ne bénéficient pas d'un cadre réglementaire spécifique. En plus de l'absence de document qui oriente, contrôle la gestion et détaille les

---

<sup>10</sup> Secrétariat Permanent du Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau : Etat de mise en œuvre du Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE) DU BURKINA FASO, Mars 2003 - Juin 2006, p3

<sup>11</sup> Secrétariat Permanent du Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau : Etat de mise en œuvre du Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE) DU BURKINA FASO, Mars 2003 - Juin 2006, p4

ressources, leurs utilisations, les infrastructures et le personnel nécessaire pour leur gestion, on note depuis les sécheresses des années 70, la dégradation de ces ressources. Cette dégradation a un impact sur les moyens de subsistance des communautés qui en dépendent.

#### **1.4 Gestion intégrée des ressources en eau et utilisation des ressources au lac Dem.**

La problématique de la GIRE au Burkina Faso est marquée par le fait que l'utilisation et la gestion des ressources en eau dont les zones humides du pays s'effectuent dans un contexte de fortes variabilités pluviométriques inter-annuelles. Ces variabilités pluviométriques sont combinées à une demande croissante en eau et une dégradation de la qualité de l'eau des cours et retenues d'eau. Ce qui entraîne de ce fait une surexploitation des ressources en eau du pays.

Le lac Dem est la principale source d'eau de la région du Centre-Nord, il a été désigné zone humide d'importance internationale le 7 octobre 2009<sup>12</sup>. Cette désignation comme Site Ramsar marque l'engagement du gouvernement du Burkina à prendre des mesures pour assurer son utilisation rationnelle. En rappel, l'utilisation rationnelle des zones humides est « le maintien de leurs caractéristiques écologiques obtenu par la mise en œuvre d'approches par écosystème dans le contexte du développement durable».

La GIRE à l'échelle du bassin est soulignée dans les nouvelles lignes directrices pour la planification et la gestion des zones humides (notamment le lac Dem) approuvées par la huitième Réunion des Parties contractantes à la Convention de Ramsar à travers la Résolution VIII.14 (Ramsar, 2002).

Les caractéristiques écologiques du lac Dem sont influencées par les régimes hydrologiques et sont vulnérables aux changements dus aux facteurs anthropiques et naturels. La planification de la gestion du lac Dem appelle donc à une approche qui reconnaît l'interdépendance des processus d'exploitation du milieu en tenant compte des facteurs externes, naturels et induits. L'approche doit également faire face au changement climatique, qui a des conséquences directes et indirectes sur les fonctions des zones humides. Ainsi, l'approche de planification de la gestion adoptée au niveau du lac Dem est la GIRE<sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup> Projet COGEL. Plan de gestion du lac Dem, site Ramsar N°1882 région du centre nord, Burkina Faso. p xii.

<sup>13</sup> Projet COGEL. Plan de gestion du lac Dem, site Ramsar N°1882 région du centre nord, Burkina Faso. p xv

## **CHAPITRE 2 : ENJEUX ECOLOGIQUES ET ECONOMIQUES DU LAC DEM**

Le lac Dem est une zone humide d'importance internationale qui représente plusieurs enjeux aussi bien écologiques (il constitue par exemple un site d'accueil pour les oiseaux migrateurs), qu'économiques (il contribue énormément aux activités économiques des populations riveraines). Ainsi, ce chapitre présente les enjeux écologiques et économiques du lac Dem.

### **2.1 Constat et formulation du problème**

Sur la base de nos visites de terrain au lac Dem, nos enquêtes et entretiens avec les populations et les services déconcentrés et décentralisés concernés par la gestion du lac, plusieurs constats ont été faits. Ces constats corroborent les problèmes et difficultés mentionnés dans différents rapports techniques, articles scientifiques et documents de stratégie.

En effet, le lac Dem fait face à des problèmes de pollution, d'envasement, d'érosion, de dégradation des berges, tout cela dans un contexte de fortes variabilités climatiques. L'insuffisance d'informations et de données tant qualitatives que quantitatives constitue en outre un obstacle majeur pour construire un modèle élaboré des flux sortants du lac. Parmi tous ces problèmes qui constituent de véritables enjeux pour la pérennité de ce site, nous allons nous focaliser sur le problème de l'utilisation non efficiente de la ressource en eau du lac.

La problématique de l'utilisation non efficiente de la ressource en eau du lac est liée à sa nature : le lac Dem est une ressource partagée. Il constitue un bien collectif pour les populations qui l'utilisent de manière non efficiente, avec pour corollaire une coordination inadéquate des acteurs dans l'usage de cette ressource. L'exemple des maraichers qui cultivent au bord des berges du lac sans tenir compte d'une bande de servitude et l'emploi d'engrais et de pesticides chimiques illustre cet état de fait. Les difficultés financières (motopompes pour faciliter l'arrosage) constituent l'une des raisons qui les amènent à cultiver aux abords du lac.

Un autre problème lié à l'utilisation non efficiente de la ressource en eau du lac est la disponibilité de données récentes aussi bien qualitatives que quantitatives au niveau du lac Dem et de son sous bassin versant. En effet, peu d'ouvrages fournissent des informations sur la ressource eau, ses différents flux et usages. Les structures qui disposent des informations les partagent très rarement avec la population. Aussi peu de propositions ont-t-elles été faites dans le but de rapprocher les différents acteurs sur l'utilisation de cette ressource partagée.

## **2.2 Justification de l'étude**

Notre attachement pour ce thème, l'analyse des usages de la ressource en eau du lac Dem au Burkina Faso, est soutenu par trois raisons: l'intérêt scientifique, l'intérêt social et l'intérêt personnel.

### **2.2.1 Intérêt scientifique**

La présente étude aborde une thématique peu traitée dans le domaine scientifique de l'environnement au Burkina Faso notamment en ce qui concerne la gestion intégrée des ressources en eau du Lac Dem. Ainsi, travailler sur ce sujet est d'une importance capitale pour la disponibilité, la diversification et la multiplication des informations. Ce sujet est également d'actualité, l'élaboration du plan de gestion du lac est très récent (2014). Ce mémoire se veut être une contribution à l'opérationnalisation du cadre de gestion du lac Dem notamment le plan de gestion du lac.

### **2.2.2 Intérêt social**

De façon générale, nous souhaitons à travers cette étude contribuer modestement auprès de toute la population burkinabè et en particulier auprès des populations riveraines du lac Dem à l'amélioration de la gestion des ressources du lac. Aussi, susciter un engagement auprès des jeunes à s'intéresser aux questions environnementales notamment celle de l'eau dans un contexte de variabilités climatiques. La gestion de l'eau constitue un défi majeur en particulier pour les pays sahéliens dont le Burkina Faso. Plus il y aura de jeunes professionnels imprégnés des enjeux majeurs sur ce sujet, plus le Burkina Faso pourra relever les défis liés à cette question.

### **2.2.3 Intérêt personnel**

L'une des raisons qui a motivé notre choix sur ce sujet est notre formation de base en ingénierie de l'eau et de l'environnement. Cette étude entre en droite ligne avec notre projet professionnel : devenir un professionnel dans le domaine de l'eau notamment en Afrique. L'autre raison est de réfléchir, analyser et contribuer sur des moyens à mettre en place pour une meilleure gestion intégrée du lac Dem. Il nous apparaît important de nous intéresser sur cette question afin de donner une vue d'ensemble à cette problématique. Pour nous, il s'agira de promouvoir un style de gestion qui serait à l'avantage de tous les utilisateurs des ressources en eau mais également dans une optique de pérennisation de cette ressource. Par cette étude, nous voulons aussi apporter des stratégies complémentaires aux autorités publiques en charge de la gestion du lac et aux autres institutions qui initient, financent et exécutent des projets sur le

lac. Ces stratégies complémentaires peuvent être utilisées en termes de benchmarking pour les autres localités du pays ou vers d'autres horizons.

## **2.3 Questions de recherche**

Les questions de recherche sont subdivisées en deux parties : les questions générales et les questions spécifiques.

### **2.3.1 Question générale**

La question principale qui nous a animé tout long de cette recherche est : quels sont les caractéristiques et l'importance des flux sortants de ressource en eau du lac Dem ?

De cette question primaire découlerons ensuite d'autres interrogations.

### **2.3.2 Questions spécifiques**

Les questions secondaires qui suivent des questions générales sont:

- Quelles sont les caractéristiques et la quantité des prélèvements de l'eau du lac par les différents acteurs ?
- Quelles sont les autres sources de prélèvement et leur impact sur l'utilisation de l'eau du lac ?
- Quelles solutions envisagées pour qu'il y ait moins de pression sur la ressource ?

Ces questions nous permettrons de fixer et de vérifier l'hypothèse et objectifs du mémoire d'étude.

## **2.4 Hypothèse et objectifs de recherche**

Dans cette section, nous poserons d'abord l'hypothèse puis nous définirons les objectifs de recherche.

### **2.4.1 Hypothèse de recherche**

Notre hypothèse de recherche est : le mode de prélèvement de la ressource en eau du lac ne permet pas une utilisation durable de celle-ci.

## **2.4.2 Objectifs de l'étude**

Les objectifs de l'étude sont présentés en deux parties à savoir l'objectif général et les objectifs spécifiques.

### **❖ Objectif général**

L'objectif global de l'étude est caractériser et voir l'importance des flux sortants de ressource en eau au niveau du lac et à l'intérieur de son sous bassin versant.

Pour atteindre l'objectif global, des objectifs secondaires sont ci-dessous spécifiés.

### **❖ Objectifs spécifiques**

- Caractériser et estimer les flux de prélèvement de l'eau au niveau du lac Dem effectués par les maraichers, les éleveurs, l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA) et les ménages ;
- Inventorier les infrastructures hydrauliques qui existent et qui ont un impact sur l'utilisation de l'eau du lac ;

Pour l'atteinte de ces objectifs, une démarche méthodologique a été adoptée.

## **2.5 Démarche méthodologique**

La démarche méthodologique présentera notre stratégie d'enquête et d'analyse de nos résultats.

### **2.5.1 Nature de l'information collectée**

La démarche adoptée pour la collecte des données a consisté à administrer des questionnaires et à organiser des entretiens et focus groupes.

Les données qualitatives ont été collectées dans une optique de comprendre le comportement des parties prenantes. En revanche, les informations quantitatives ont été assemblées afin d'évaluer la dynamique de l'utilisation de l'eau du lac par les maraichers, les ménages, les éleveurs et l'ONEA.

### **2.5.2 Echantillonnage**

Le site choisi pour cette étude est le lac Dem. Notre étude porte sur les villages du sous-bassin versant du lac au nombre de 14, dont 8 qui constituent notre échantillon. Les 8 villages choisis sont ceux périphériques du lac et ont donc fait l'objet de nos enquêtes et observations de terrain. Ce sont : Dem, Dembila Mossi, Dembila Peulh, Ilyala, Kamsongo, Konkin, Zorkoum et Zandogo.

La population cible a concerné les chefs de ménages, les maraichers, les éleveurs, les responsables de services techniques et administratifs. Un total de 80 chefs de ménages (soit 10 par village), 80 maraichers (soit 10 par village) ont fait l'objet d'enquête individuelle. Le choix des personnes enquêtées s'est fait de façon aléatoire (probabiliste) selon leur disponibilité. Huit (8) focus groupe dont 1 par village ont également été réalisés. Au niveau des services techniques et administratifs, des entretiens ont été effectués avec les responsables des services concernés, à Kaya et à Ziniaré. Il s'agit :

- du Directeur et des techniciens de l'Agence de l'Eau du Nakambé ;
- du Directeur de l'ONEA à Kaya et du responsable de la station de traitement et de production d'eau potable ;
- du Directeur Régional de l'Environnement et Développement Durable du centre nord ;
- du Directeur Régional de l'Eau et des Aménagements Hydrauliques du centre nord ;
- du Directeur Régional de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire du centre nord ;
- du Directeur Provincial de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire du Sanmatenga ;
- du Directeur Provincial de l'Elevage Kaya ;
- d'un Conseiller Technique de la Mairie de Kaya.

### **2.5.3 Outils de collecte**

Nous avons utilisé les outils de collecte de données propres à la recherche qualitative et quantitative dont les entretiens<sup>14</sup> et les questionnaires<sup>15</sup>.

L'entretien est un outil de collecte de données qui consiste à une discussion formelle entre le chercheur et la personne choisie pour la discussion. Cela nous a permis de recueillir des données précises sur l'utilisation de la ressource en eau du lac. Les entretiens que nous avons effectués étaient semi directifs, les questions ont été formulées en amont avant chaque rencontre (guides d'entretiens).

La recherche quantitative est basée sur une approche systématique de collecte et d'analyse de l'information obtenue à partir d'un échantillon de la population. Sa finalité est de fournir des résultats valides sur le plan statistique, généralement utilisés à titre de pourcentages. Pour cela, nous avons utilisé l'outil traditionnel du questionnaire.

---

<sup>14</sup> Voir annexe 1

<sup>15</sup> Voir annexe 2

#### **2.5.4 Traitement et analyse des données**

Après la collecte de données sur le terrain, nous avons procédé à la saisies des entretiens enregistrés et l'analyse des données quantitatives à travers le logiciel Excel. Les informations ont été dépouillées manuellement (fiches d'enquêtes et guides d'entretiens), notées et enregistrées afin que la présentation des résultats respecte fidèlement les propos des enquêtés. L'exploitation des données qualitatives s'est faite au moyen de l'analyse de contenu du discours des interviewés. Chaque entretien a été analysé dans le but faire un recoupage d'informations avec les autres entretiens et de dégager l'information la plus plausible. Pour l'analyse des questionnaires, nous nous sommes servis du logiciel Excel comme indiqué plus haut. Cela a consisté à catégoriser les données, les analyser, les calculer et faire sortir les diagrammes. La moyenne des résultats obtenus des données de notre échantillon a été affectée aux 7 autres villages afin de pouvoir estimer un résultat global à l'échelle du sous bassin versant du lac.

#### **2.5.5 Apport du Stage**

Notre stage de fin d'étude s'est déroulé au sein du Projet de Consolidation de la Gouvernance Environnementale Locale (Projet COGEL). Ce stage s'est inscrit dans la ligne du produit 2 du projet<sup>16</sup>. En effet, le Projet COGEL intervient au niveau du lac Dem à travers des formations, l'aménagement et la protection des berges, et le plan de gestion. Ainsi, notre mémoire qui porte sur l'analyse des usages de la ressource en eau du lac Dem au Burkina Faso constituera un document, une contribution pour le Projet COGEL dans la mise en œuvre du plan de gestion du lac Dem. Les activités qui ont été menées au cours de ce stage ont donc été orientées dans le cadre de notre projet de mémoire. Ces activités se sont déroulées en deux phases : une phase au bureau (au sein du projet COGEL) et l'autre sur notre site d'étude (le lac Dem à Kaya). La première phase a porté sur la recherche documentaire, l'établissement de chronogrammes mensuels d'activités, la rédaction de rapports hebdomadaires d'activités, l'élaboration de fiches d'enquêtes et de guides d'entretien, ainsi que la préparation de la sortie sur le terrain pour la collecte des données. Les fiches d'enquêtes et guides d'entretien élaborés nous ont servi dans la seconde phase. La deuxième phase a concerné les activités relatives à la collecte des données. Il s'agit notamment des enquêtes de terrain auprès des différents acteurs mentionnés plus haut, et la collecte de données et d'informations avec les différents services administratifs et techniques.

Durant notre stage, nous avons aussi pris part à un atelier de formation et aux sorties de terrain organisées par le projet. De façon générale, le stage a été une aubaine pour nous d'apprécier

---

<sup>16</sup> Produit 2 : Les informations pertinentes sur l'état de l'environnement sont disponibles et permettent d'assurer le suivi de la mise en œuvre des politiques environnementales au niveau décentralisé.

l'organisation autour du lac Dem, de prendre connaissance des difficultés qui entravent la bonne gestion du lac, de sonder la perception des populations vis-à-vis de la ressource en eau, de mesurer leur degré d'implication dans la gestion du lac. Aussi, il nous a permis de renforcer nos connaissances et aptitudes en matière de gestion de l'environnement afin de pouvoir contribuer de manière pertinente à travers notre document à l'opérationnalisation du cadre de gestion du lac Dem.

### **2.5.6 Difficultés et limites liées à l'étude**

Certaines difficultés ont été rencontrées lors de la réalisation de cette étude. Elles sont liées au temps, à la logistique et aux aspects administratifs.

Concernant le temps, les difficultés se situent au niveau du temps imparti pour les enquêtes sur le terrain, ce qui nous a limités à 8 villages riverains du plan d'eau au lieu de l'ensemble des villages du sous bassin versant du lac. La période de nos enquêtes a coïncidé avec la saison des pluies, ce qui a joué sur la disponibilité et la mobilisation des villageois. Ceux-ci étaient très occupés par les travaux champêtres et malgré leur bonne volonté, nous étions obligés d'accélérer les échanges pour leur permettre de vaquer à leurs occupations.

Au niveau logistique, la difficulté a résidé sur le mauvais état des voies d'accès à certains villages et les engins de transports (motocyclettes) qui n'étaient pas adaptés au terrain. La méconnaissance de la zone (situation des villages) nous a contraints à faire recours aux services d'un guide.

Les difficultés administratives ont concerné la disponibilité des responsables des services techniques et administratifs, l'indisponibilité et l'insuffisance de données. L'absence d'une lettre officielle de sortie de terrain a été un obstacle lors de la collecte des données auprès des services administratifs et techniques car certains responsables étaient hésitants quant à la fiabilité de nos propos.

Comme limites liées à notre étude, nous pouvons signaler la taille de l'échantillon. En effet, dû aux contraintes temporelles déjà évoquées plus haut, nous n'avons pas pu couvrir tous les villages. D'éventuelles spécificités pourraient ainsi être omises. Les estimations faites sur les quantités d'eau prélevées par les acteurs (maraichers, ménages, éleveurs et ONEA) dans le sous bassin versant du lac ne doivent pas être prises en valeur absolue, mais dans l'optique de comparer les flux sortants liés à chaque activité. Ces estimations ont des limites car elles s'appuient sur une collecte unique de données au cours de 2 mois seulement. Les calculs sont basés sur des données imprécises. Cela résulte du fait que les maraichers et les ménages n'ont pas de chiffres exacts quant à leurs prélèvements d'eau, en somme ils font des estimations. Nous pouvons également noter que les données et chiffres recueillis concernant certains services techniques et administratifs ne sont pas récents ou actualisés.

## **CHAPITRE 3 : PRESENTATION DU LAC DEM**

L'analyse des usages de la ressource en eau du lac Dem nécessite de présenter les caractéristiques physiques et humaines du milieu afin de cerner le contexte de l'utilisation de la ressource en eau du lac. Le présent chapitre présentera le lac Dem suivant plusieurs caractéristiques regroupées en trois (3) grands points. Ainsi, nous verrons en premier lieu les caractéristiques biophysiques de la zone. En second lieu, nous aborderons les caractéristiques socio-économiques. En troisième lieu, l'organisation de la gestion du lac Dem et les défis majeurs.

### **3.1 Caractéristiques biophysiques**

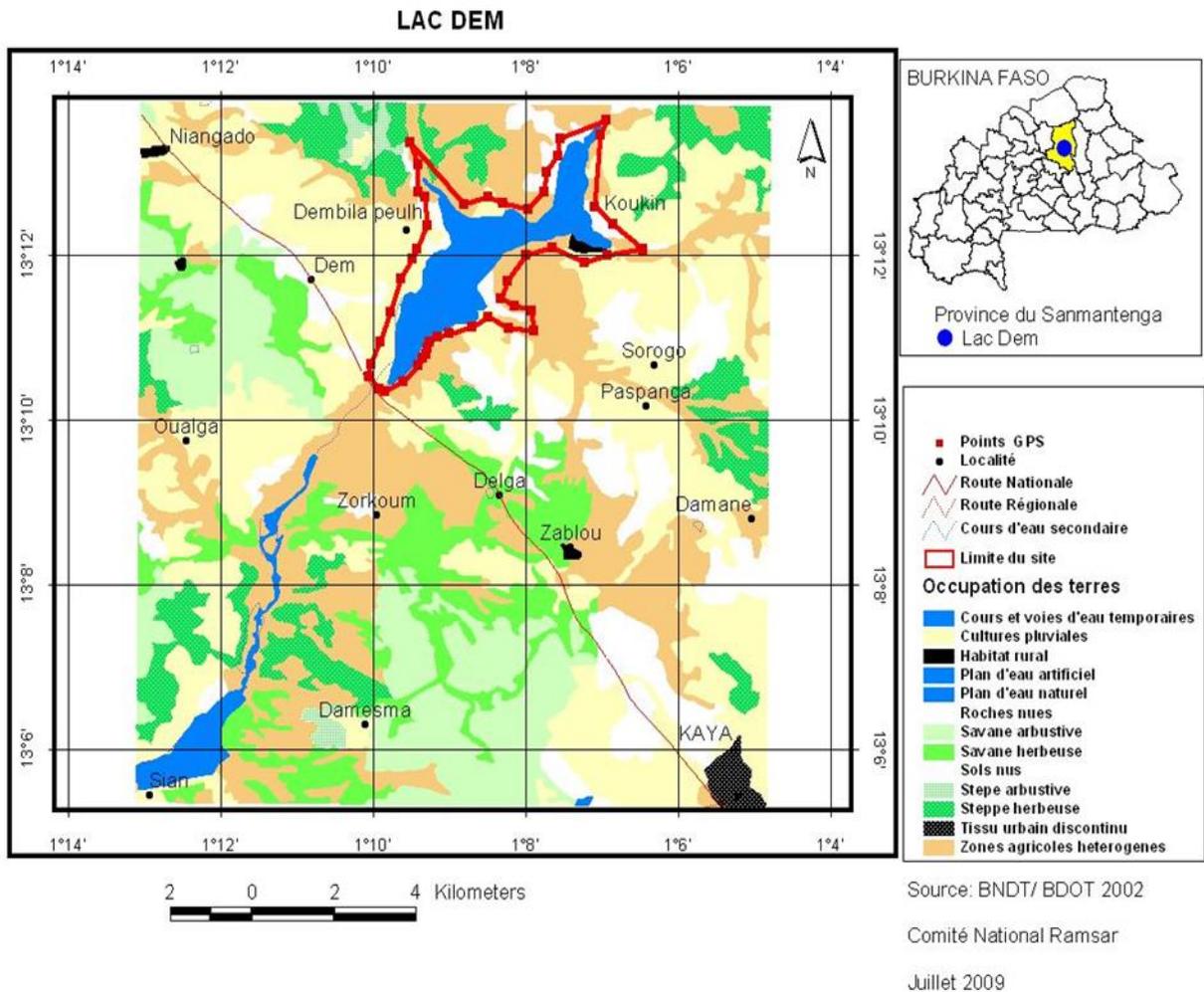
Les caractéristiques biophysiques du lac Dem et de son bassin versant porteront sur la localisation et l'occupation des terres, le relief et les sols, le climat et la végétation, le régime hydraulique et la faune.

#### **3.1.1 Localisation et occupation des terres**

Le lac Dem, site Ramsar No 1882 classée zone humide d'importance internationale est situé dans la région du Centre-Nord au Burkina Faso. Il est abrité dans la commune de Kaya, à une quinzaine de kilomètres au Nord-ouest de la ville de Kaya, ville la plus proche et chef-lieu de la province du Sanmatenga. Les relevés géographiques de Ouattara et Ouédraogo (2009), centrent le lac aux points de coordonnées 13°12'N et 01°10'W.

La zone du lac occupe une superficie totale de 1 354 ha. La profondeur du lac est estimée à 2,3 m. En période de hautes eaux, le plan d'eau s'étend sur plus de 6,5 km de long et 1,1 km de large et a une superficie d'environ 7 520 000 m<sup>2</sup> (Ouédraogo, 2006).

La figure 1 nous présente à la fois la situation du lac Dem et l'occupation des terres dans la zone du lac. Sur cette carte, nous pouvons distinguer les coordonnées géographiques en divers points du lac et de différents villages périphériques.



**Figure 1 : Bassin versant du lac Dem**

**Source : Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR) du lac Dem- version 2006-2008**

Cette figure nous montre que la physionomie générale de l'occupation des sols du bassin versant du lac Dem est marquée par une diversité de formations végétales, agricoles et d'un réseau hydrographique important. Nous pouvons constater d'importantes superficies de terres agricoles hétérogènes (en marron). En effet, la production maraîchère est très fortement développée autour du lac. Le couvert végétal est également bien représenté. La forêt classée de Dem qui borne une partie du lac occupe une superficie 350 ha<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Etude des possibilités de valorisation des potentialités agrosylvo-pastorales du village de Konkin (Sanmatenga) Rapport définitif, Février 2007, P11.

### 3.1.2 Relief et sols

Selon DUCCELLIER (1954), la structure géologique de la région de Kaya appartient à l'ensemble du bouclier précambrien ouest-africain. Ce grand ensemble est caractérisé par un substratum très hétérogène représenté par des roches métamorphiques (Birimien) et cristallines. Le lac Dem se trouve sur des schistes argileux et sur des granites migmatites (roches métamorphiques et cristallines). Ces roches appartiennent à la structure de la région de Kaya et ont favorisé le développement de sols argileux.

BOULET et al. (1970), relève quatre unités : les sols minéraux bruts, les sols peu évolués très répandus dans la zone, les sols ferrugineux tropicaux sont assez profonds et les sols hydromorphes à pseudogley.

Le bassin versant du lac est marqué par des sommets de cuirasses avec des pentes fortes sur les glacis (GRAD, 2007). Le site du lac est situé dans la vaste pénéplaine Mossi avec une altitude moyenne au lac Dem de 291m.

La géomorphologie de la zone compte deux grands ensembles: une zone très accidentée au sud, sud-ouest et ouest, dominée par des collines birimiennes (colline de Dem, 400 m environ) et des buttes cuirassées ; et une zone faiblement ondulée au sud-est (lac Dem), à l'est et au nord.

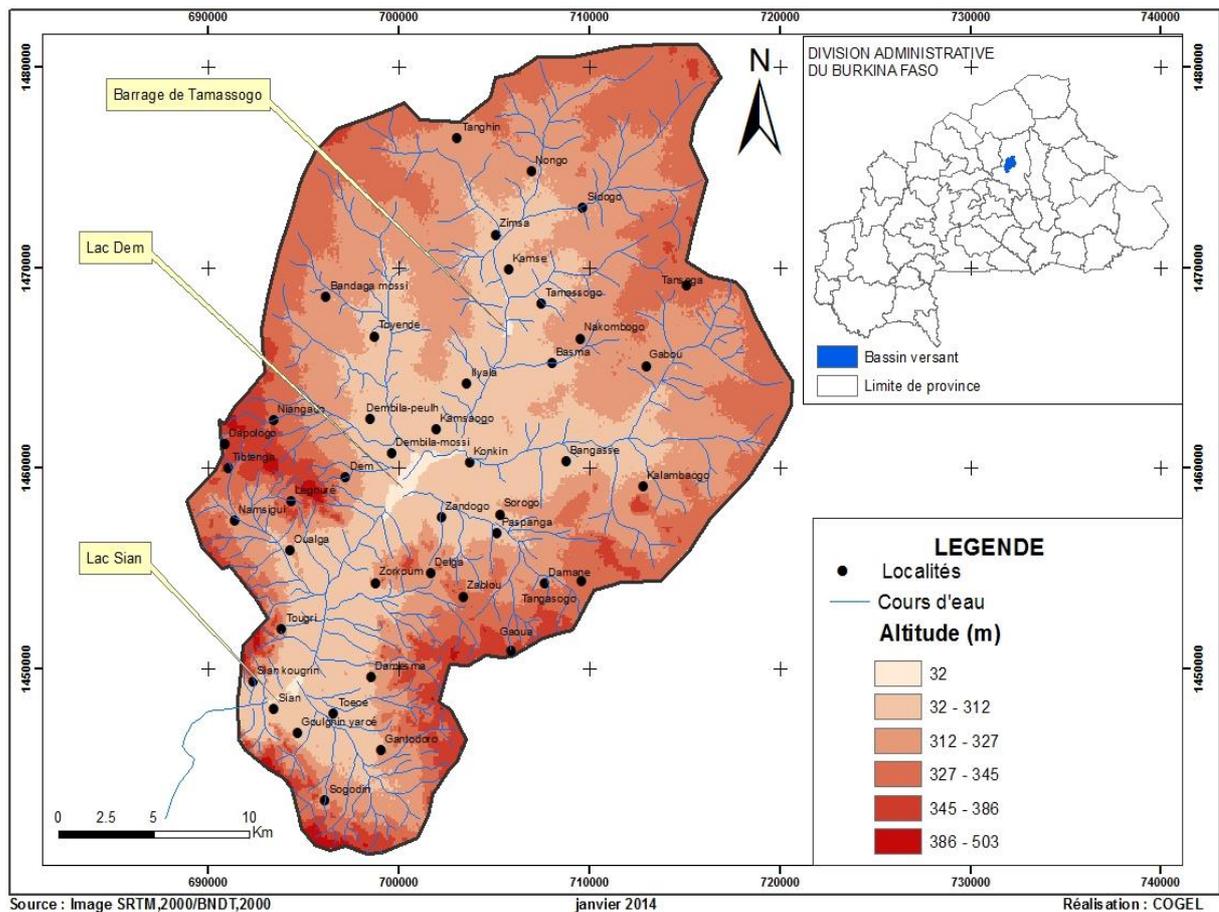


Figure 2: Profil d'altitude du bassin versant du lac Dem

La figure 2 présente le profil d'altitude du bassin versant du lac. Nous pouvons distinguer globalement 4 grandes zones d'altitudes (dont les couleurs diffèrent en fonction de l'altitude). La première zone qui a une altitude entre 345 et 386m correspond aux lignes de crêtes et délimite le bassin versant. La seconde et la troisième zone qui ont des altitudes plus basses convergent vers la quatrième zone marquée en blanc qui constitue la dépression du lac Dem. Le relief et les types de sols sont des éléments qui influencent le climat et la végétation.

### 3.1.3 Climat et végétation

Le climat de la région de Kaya est de type soudano-sahélien<sup>18</sup>. Il est caractérisé par une saison pluvieuse (juin à octobre) et une saison sèche (novembre à mai).

Selon les données de la Direction générale de l'aviation civile et de la météorologie (de 1960 à 2002), les variations thermiques sont relativement importantes. La température moyenne mensuelle est de 28,2 °C avec une amplitude thermique de 13,2 °C.

Les vents au sol dans la région sont de deux types : l'harmattan (novembre à avril), responsable du transport des particules fines et de l'assèchement de l'atmosphère et du lac ; et la mousson (mai à septembre) qui balaie la rive droite du lac Dem du sud-ouest vers le nord-est, durant cette période l'évaporation reste relativement faible.

L'évaporation est très élevée au mois d'avril (426.2mm) alors qu'elle reste faible au mois d'août (112.5mm) période pendant laquelle la pluviométrie est maximale.

L'analyse des séries pluviométriques de Kaya montre que la pluviométrie varie fortement d'une année à l'autre avec une tendance générale à une légère baisse. La moyenne annuelle est de 689,6 mm, les périodes excédentaires sont observées de 1963 à 1966 (825,8 mm) et de 1973 à 1976 (833,1 mm). La pluviométrie est un facteur déterminant pour la végétation de la zone.

Ainsi, la végétation du bassin versant du lac Dem appartient au secteur phytogéographique sub-sahélien (GUINKO, 1984). Les formations végétales rencontrées sont les savanes parcs (ou savanes anthropiques), les savanes arbustives, les fourrées, les formations ripicoles. Les berges du lac sont colonisées par une végétation herbeuse assez diversifiée. Le lit majeur et le lit mineur sont respectivement composés d'hélophytes (*Andropogon gayanus*, *Cymbopogon sp.*, *Vetiveria nigritana*, *Brachiaria mutica*, *Cynodon dactylon*, etc.) et d'hydrophytes (*Utricularia reflexa*, *Neptunia oleracea*, *Eichornia natans*, *Nymphaea lotus*, *Cyperonia Palustris*, etc.)

---

<sup>18</sup> Projet COGEL. Plan de gestion du lac Dem, site Ramsar N°1882 région du centre nord, Burkina Faso. p 26-27.

### 3.1.4 Régime hydraulique

Le bassin versant du lac Dem appartient au grand bassin du Nakambé. Le régime hydraulique du lac est naturel. Il fonctionne à partir de l'alimentation de plusieurs cours d'eau et de nombreux drains dont les principaux sont : Solomnonre ou Kigni, Konkin-baogo et Zand-baogo sur la rive gauche et la rivière Bita située sur la rive droite.<sup>19</sup>

La superficie du sous bassin versant qui alimente le lac est de 40 000 ha (400 km<sup>2</sup>) avec une capacité maximale de 13,2 millions de m<sup>3</sup> (Ouattara & Ouédraogo, 2009).

Il faut noter que les ressources en eau sont fortement dépendantes des précipitations. Celles-ci déterminent leur importance en fonction de l'année. En année moyenne, le volume d'eau reçu par le lac est estimé à 29,9 millions m<sup>3</sup>, contre 11,4 millions de m<sup>3</sup> en année sèche.<sup>20</sup>

### 3.1.5 Faune

La pression humaine et la péjoration climatique ont entraîné la disparition du gros gibier. Seul le petit gibier existe sur les collines et dans les formations végétales assez denses. Les plus courants sont le lièvre (*Lepus capensis*), l'écureuil (*Xerus erythropus*), le francolin (*Francolinus sp.*), la poule de roche (*Ptilopachus petrosus*), des reptiles (*Crocodylus niloticus*) et des espèces de petits rongeurs.

L'on trouve au Lac Dem, des espèces de poisson des familles de *Clariidae*, *Protopteridae*, *Malapteruridae*, *Schilbeidae*, *Osteoglossidae*, *Bagridae*, *Mormyridae*, *Mochokidae*, *Cichlidae*. Selon les riverains, au fil des ans, la péjoration climatique couplée aux phénomènes d'ensablement et de pollution du lac ont entraîné la diminution de la quantité et de la taille des poissons.

## 3.2 Caractéristiques socio-économiques

La population et les activités socio-économiques sont les points qui seront développés dans cette partie.

### 3.2.1 Peuplement

Le plan d'eau du lac est entouré par huit villages : Konkin, Ilyala, Kamsongo, Dembila Peulh, Dembila Mossi, Dem, Zorkoum et Zandogo. La population des villages du sous bassin versant du lac est majoritairement rurale.

---

<sup>19</sup> YADILA Guy Constant (2000) : Envasement du lac Dem dans le Centre nord du Brkina Faso

<sup>20</sup> Projet COGEL. Plan de gestion du lac Dem, site Ramsar N°1882 région du centre nord, Burkina Faso. p 26-27.

### **3.2.2 Activités socioéconomiques**

Plusieurs activités sont menées au niveau du lac parmi lesquels l'agriculture, l'élevage, la pêche et d'autres activités que nous aborderons dans cette partie. Le contenu de ces différentes activités développé ci-dessous a été tiré dans le plan de gestion du lac Dem.

#### **- Agriculture**

Elle constitue la principale activité génératrice de revenu et occupe la quasi-totalité de la population. Deux types d'agriculture sont pratiqués dans cette zone : l'agriculture pluviale et celle de contre saison. Les cultures saisonnières sont composées de cultures céréalières (le mil, le maïs, le sorgho) et de cultures de rente (le niébé, le voandzou, le sésame et l'arachide).

L'agriculture de contre saison est surtout dominée par la production maraîchère. Elle a longtemps été pratiquée sur les berges du lac et utilise essentiellement la ressource en eau à travers la petite irrigation. Les principales spéculations de contre-saison sont : l'oignon, la tomate, le poivron, le chou, l'aubergine, le piment, le concombre, la courgette, la salade, la pomme de terre, la patate douce, la pastèque, la banane, le haricot-vert, etc. Cette production est destinée au marché local, sous régional et européen (surtout le haricot-vert).

#### **- Elevage**

Constituant la deuxième source de revenu de la population riveraine, l'élevage est caractérisé par le système extensif et intensif. Le cheptel est constitué principalement de bovins, asins de petits ruminants (ovins et caprins). Les terres non encore occupées par les agriculteurs, les rares massifs forestiers, les vieilles jachères, les flancs des collines et les berges des cours d'eau constituent des zones de pâturage des animaux en saison hivernale. Cela est dû à l'absence de zones de pâturages officielles dans la commune de Kaya. Des estimations du cheptel faites en 2013 ont permis de relever un effectif important d'animaux enregistré pour la commune de Kaya.

#### **- Pêche**

Le lac Dem était jadis une zone de pêche par excellence. Entre 1970 et 1984, la production était estimée à 100 tonnes/an (GRAD, 2007). Cette tendance est de nos jours à la baisse. Cela pourrait être expliqué par la limitation à quelques zones de pêche seulement et une forte diminution des ressources halieutiques. La pêche est pratiquée artisanalement et utilise comme mode de pêche, les pièges à poisson et la pêche au filet. Les matériels utilisés pour cette activité sont : les pirogues, les filets à poisson ou à crevette. La stratégie de conservation est le fumage.

## - **Autres activités**

Ce sont des activités secondaires dont : l'exploitation des produits forestiers, le tourisme et la chasse.

L'exploitation des produits forestiers constitue un avantage économique pour les populations dans la zone du lac Dem. Parmi ces avantages nous avons la vente ou la consommation des fruits et l'utilisation des feuilles, écorces et racines dans la pharmacopée. Cela crée des emplois et suscite une main d'œuvre (pour la transformation en d'autres produits de consommation). Ces espèces sont précieusement protégées par la population: *Vitellaria paradoxa*, *Acacia albida*, *Tamarindus indica*, *Lannea microcarpa*, *Sclerocarya birrea*, *Diospyros mespiliformis*, etc.

Le secteur touristique est confronté à un problème de valorisation. Cela est dû au manque d'organisation et à l'absence d'infrastructures. La promotion de ce secteur constituerait un atout majeur dans le développement de cette zone au regard de l'immense biodiversité et l'attractivité qu'offre le lac.

Pour ce qui est de la chasse, elle ne constitue pas une activité primordiale pour les populations de la zone.

### **3.3 Organisation de la gestion du lac Dem et défis majeurs**

Le cadre de gestion de la ressource que représente le lac Dem fait l'intervenir plusieurs acteurs. La coordination de ces acteurs est nécessaire à divers niveaux de la gestion de ce lac. Plusieurs défis se posent quant à cette gestion. Ainsi, dans cette partie, nous verrons l'organisation de la gestion autour du lac et les défis majeurs liés à cette ressource.

#### **3.3.1 Organisation de la gestion du lac Dem**

Le cadre institutionnel du secteur de l'eau est à la fois l'ensemble des règles établies en vue de la satisfaction d'intérêts collectifs se rapportant à l'eau sous toutes ses formes, et l'ensemble des organismes visant à maintenir et appliquer ces règles et à satisfaire ces intérêts. Ainsi dans cette partie, nous allons nous imprégner d'abord du cadre législatif et réglementaire, puis nous aborderons le cadre institutionnel.

#### **- Cadre législatif et réglementaire**

Le Burkina Faso ne dispose pas encore de textes réglementaires spécifiques aux zones humides dont fait partie le lac Dem. Les zones humides sont donc régies de manière générale, à l'instar de toutes les ressources naturelles et des écosystèmes au Burkina Faso, par les dispositions en vigueur à l'échelle nationale.

Ainsi, sur le plan national, un état des lieux du cadre législatif et réglementaire du secteur de l'eau a été entrepris en 1997. Le projet intitulé « Compilation, révision et élaboration des textes réglementaires

relatifs à la gestion des eaux et des infrastructures hydrauliques du Burkina Faso » a permis l'identification de 250 textes, dont 1 traité, 17 conventions, 1 protocole, 40 lois et 12 ordonnances, une centaine de décrets, 70 arrêtés et divers autres textes à valeur juridique tels que normes, chartes, statuts, contrats-type, décisions, instructions, lettre, etc.

Le statut juridique de l'eau est porte par l'article 71 de la loi portant Réorganisation Agraire et Foncière (RAF). Selon cet article, les ressources en eau appartiennent à l'Etat. Cette loi implique donc le contrôle des ressources en eau.

La loi d'orientation relative à la gestion de l'eau (du 8 février 2001) transpose dans le droit national les engagements internationaux souscrits par le Burkina Faso. Elle prévoit des instruments techniques dont le plan d'action de l'eau, les schémas directeurs d'aménagement et de gestion de l'eau (SDAGE), le PAGIRE adopté en mai 2003, la politique nationale de bonne gouvernance (PNBG). Tous ces instruments reposent sur les principes de base tels que la participation, la primauté du droit, la transparence, l'équité, l'efficacité et la responsabilisation et d'autres instruments pour la gestion prospective et durable des ressources en eau et de l'assainissement.

#### - **Cadre institutionnel et structures de gestion au lac Dem**

La gestion des zones humides notamment le lac Dem est largement intersectorielle et fait intervenir plusieurs institutions et acteurs. La tutelle du secteur de l'eau au Burkina est assurée depuis juin 2002 par le Ministère chargé de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD).

- le MEDD : compte plusieurs directions et abrite le Point Focal de la Convention de Ramsar au niveau du Secrétariat Permanent du Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable (SP/CONEDD),

- le Ministère chargé de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire qui assure la mobilisation et la gestion intégrée des ressources en eau et l'aménagement des ouvrages hydro agricoles. Il regroupe plusieurs structures dont les Agences de l'Eau. L'AEN basée à Ziniaré intervient dans la gestion de la ressource en eau du Lac Dem.

- le Ministère chargé des Ressources Animales et Halieutiques (MRAH), gère les questions de l'hydraulique pastorale et de la gestion des ressources halieutiques;

- le Ministère chargé de l'Administration Territoriale, de la Décentralisation et de la Sécurité (MATDS) à travers les collectivités territoriales qui participent à la gestion des zones humides et à la promotion du développement local avec les autres acteurs locaux.

- Le Comité National Ramsar qui appuie le Point focal dans la mise en œuvre de la Convention au niveau national. Il fait office de cadre de coordination des interventions des acteurs. Le Comité National Ramsar oriente et joue le rôle d'appui conseil en matière de gestion des zones humides.
- Les collectivités territoriales notamment :
  - ✓ Le Conseil Régional (CR) dont celui du Centre-Nord. Son rôle en matière de gestion des ressources naturelles est de garantir une gestion durable de l'environnement et des ressources naturelles. La présence en son sein de la commission « environnement et développement local » conforte bien cette dynamique ;
  - ✓ Les Conseils Communaux (CC) dirigés par le maire de la commune et interviennent en matière de protection de l'environnement et de gestion des ressources naturelles ;
  - ✓ Le Comité Local de l'Eau (CLE) qui est une structure de base des Agences de l'eau. Il regroupe plusieurs acteurs dont l'association des usagers de l'eau, les maraîchers, les éleveurs, etc. Le Comité Local de l'Eau du Lac Dem (CLE de Lac Dem et Sian) a été créé le 18 novembre 2005.

### **3.3.2 Défis majeurs**

Les défis majeurs du lac Dem et de sa gestion sont regroupés sur 3 points à savoir le plan institutionnel, socio-économique et environnemental.

#### **- Sur le plan institutionnel**

L'un des défis majeur de la gestion du lac Dem au niveau institutionnel est l'absence de schéma régional d'aménagement et de politiques sectorielles prenant en compte la nécessité de création d'un cadre favorable à la gestion du lac. Le Burkina Faso ne disposant pas encore de textes réglementaires et de politique nationale spécifiques aux zones humides, il est attendu que ces dispositions et leur mise en œuvre permettent une meilleure intégration de cette catégorie d'aire de conservation dans les plans régional et communal de développement ainsi que le schéma régional d'aménagement du territoire. L'insuffisance des compétences au niveau des structures étatiques et des autres acteurs constitue un obstacle en ce qui concerne la durabilité des projets et programmes en matière de gestion de la zone humide du lac Dem. Cela implique alors un renforcement des compétences et des capacités à tous les niveaux afin de permettre aux acteurs impliqués de disposer de compétences scientifiques, techniques et managériales nécessaires à la planification et la gestion du lac. L'encrage institutionnel de l'eau et la ressource halieutique demeure également un important défis car la gestion de ces ressources est jusqu'à lors multisectorielle. Toujours en ce qui concerne l'encrage institutionnel, il est ressorti lors de nos différentes sorties de terrain que la commune se sent laissée pour compte, le côté traditionnel pesant un poids très lourd (leader d'opinion traditionnel très influent).

#### - **Sur le plan socio-économique**

Les défis sur le plan socio-économique reposent principalement sur les actions anthropiques. Ces activités humaines sont notamment les mauvaises pratiques agricoles et pastorales, la surexploitation des ressources halieutiques et fauniques et l'explosion démographique.

L'extension des champs de cultures jusqu'aux rives exondées du lac et le faible niveau d'équipement de ces champs en ouvrages de lutte anti-érosive constitue un problème car les sédiments arrachés aux champs non protégés se retrouvent dans le Lac. Aussi, la baisse de niveau de l'eau du lac libère les berges inondables et très riches en matière organique. Cela entraîne une exploitation non contrôlée en culture maraîchère au niveau même du lit majeur du lac. Le mauvais état des outils d'exhaure pour la culture maraîchère (tuyauteries des motopompes) sont à l'origine du gaspillage de l'eau, sans oublier les quantités excessives d'eau acheminées dans les parcelles (excédant les besoins réels des cultures dans les parcelles). Toutes ces actions ont pour conséquence le déboisement et la fragilisation des surfaces, une modification quantitative et qualitative de la faune et de la flore aquatiques et semi aquatiques ainsi que des conflits d'usage des ressources au niveau des zones humides.

L'élevage dans le bassin versant de type extensif est fortement tributaire de grands espaces sur lesquels les animaux pâturent. La présence et le piétinement quasi-continu de troupeaux d'effectifs importants sont à l'origine de l'érosion du sol des berges et de la pollution de l'eau (rejets organiques du bétail entraînés dans l'eau du lac dès les premières pluies).

Les prises actuelles de poissons au niveau du lac sont à cause de la surexploitation et des pollutions. Cela est dû à l'utilisation de pesticides et de produits toxiques, et d'engins prohibés pour la capture des alevins en période d'étiage ou de basses eaux.

Tous ces phénomènes liés à une forte croissance démographique sollicitant la ressource en eau pour l'Adduction en Eau Potable (AEP) constituent tant de défis pour la pérennité et la gestion durable des ressources du bassin du lac Dem.

#### - **Sur le plan environnemental**

Sur le plan physique, les facteurs écologiques les plus importants sont d'ordre climatique et hydrographique. Les facteurs climatiques constituent un obstacle pour la conservation et l'enrichissement de la zone humide du lac. Il s'agit notamment de la violence des chutes de pluie (fort ruissellement et grandes crues), des déficits pluviométriques notoires (baisse de la nappe phréatique et assèchement des plans et cours d'eau) et des vents (forte déflation éolienne et évapotranspiration élevée). Tout cela a un effet sur l'hydrographie, en raison de la forte dépendance du réseau hydrographique de la zone sur l'évolution climatique et les conditions géomorphologiques des bassins.

Le lac Dem est situé dans une région où les ressources en eau sont fortement tributaires des précipitations. Elle constitue une ressource capitale pour les populations de sa zone (caractéristiques biophysiques). Celles-ci l'exploitent ses ressources dans le cadre de leurs activités économiques (agriculture, élevage, pêche, etc.). L'exploitation de cette ressource s'effectue dans un paysage marqué par un faible cadre de gouvernance et une vulnérabilité des ressources en eau vis-à-vis facteurs climatiques. Une meilleure coordination des différents acteurs qui entrent en jeux dans la gestion de la ressource en eau du lac Dem s'avère donc nécessaire pour une utilisation plus efficiente et une durabilité de cette ressource.

## **CHAPITRE 4 : COORDINATION DES ACTEURS ET GESTION DURABLE DES EAUX DU LAC DEM**

L'analyse des données collectées sur le terrain et des caractéristiques du sous bassin versant du lac Dem ont permis de caractériser les flux sortants de ressource en eau du lac, et connaître leur importance en fonction des prélèvements effectués par chaque acteur. Ce chapitre présente dans un premier temps les résultats de nos enquêtes et propose dans un deuxième temps des perspectives pour une meilleure utilisation et une gestion des ressources en eau du lac Dem.

### **4.1 Activités et gestion de l'eau**

L'objectif dans cette partie est d'établir les quantités d'eau prélevées directement sur la ressource en eau du lac par les différents acteurs et de montrer comment ces activités peuvent constituer des contraintes à la gestion durable du lac Dem.

#### **4.1.1 Acteurs du lac Dem**

La ressource en eau du lac est utilisée par plusieurs acteurs. On peut les regrouper en quatre catégories qui correspondent respectivement aux quatre points abordés dans cette section. Il s'agit : des agriculteurs, des ménages, des éleveurs et de l'ONEA.

##### **- Maraichage**

La production maraîchère dans le sous bassin versant du lac Dem est pratiquée sur les berges du lac et utilise sa ressource en eau. Le but de cette partie est d'établir le volume estimatif d'eau du lac utilisée annuellement par les maraîchers pour l'arrosage, par village du sous bassin versant du lac.

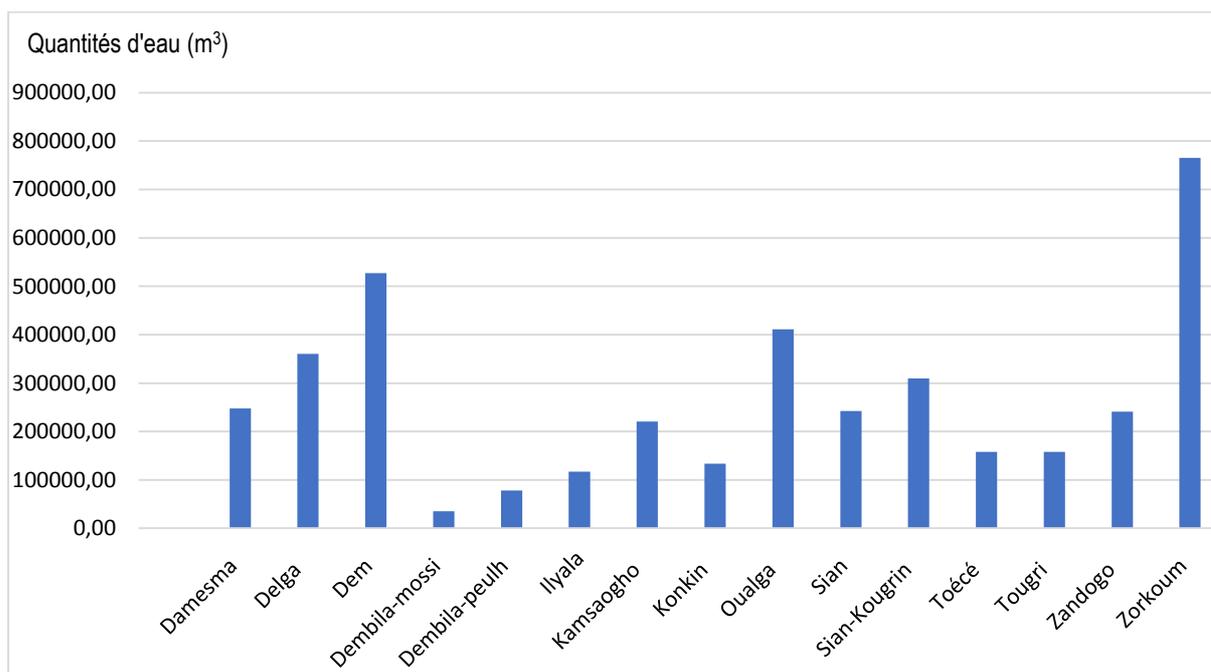
Pour ce faire, nous avons mené des enquêtes auprès de maraîchers des 8 villages riverains du lac et des focus groupe dans chaque village. Ainsi par village, nous avons pu enquêter individuellement 10 maraîchers sur leurs modes de prélèvement de l'eau, leurs superficies cultivées, la durée des spéculations, les volumes d'eau utilisés et les quantités d'eau perdues par arrosage<sup>21</sup>. Ces enquêtes individuelles nous ont permis de calculer les volumes moyens d'eau arrosée, de pertes et les superficies moyennes des périmètres par maraîcher pour chaque village enquêté. A l'aide des focus groupes par village, nous avons pu établir le nombre de maraîchers ayant un périmètre : la quasi-totalité des chefs de ménages de chaque village, soit 90%. La moyenne des résultats obtenus de notre échantillon (8 villages) a été affectée aux 7 autres villages afin de pouvoir estimer un résultat global à l'échelle du sous bassin versant du lac. Connaissant les volumes moyens d'eau arrosée, de pertes, et les superficies moyennes des périmètres

---

<sup>21</sup> voir le guide d'entretien à l'annexe 2

par maraicher pour chaque village, nous avons alors pu établir des valeurs par village en multipliant la valeur moyenne par maraicher par le nombre de maraichers. Les volumes d'eau arrosée, de pertes et les superficies à l'échelle du bassin versant du lac Dem découlent de la somme de ces différents volumes et superficies par village.

D'une manière générale, la quantité moyenne annuelle d'eau utilisée par les maraichers dans le sous bassin versant du lac Dem s'élève à 4.005.138 m<sup>3</sup>.



**Figure 3 : Volume estimatif d'eau annuel du lac utilisée par les maraichers pour l'arrosage par village**

**Source : Données d'enquête, (2014)**

Le volume moyen annuel d'eau pour l'arrosage prélevé par les maraichers, pour chaque village du sous bassin versant du lac Dem se situe entre 35547.89 m<sup>3</sup> et 765238.16 m<sup>3</sup>. Ces valeurs correspondent respectivement aux villages qui utilisent moins de quantité d'eau (Dembila Mossi), et plus de quantité d'eau (Zorkoum). Ces écarts s'expliquent par deux raisons : le nombre d'exploitants et la taille des périmètres dans le village.

Pour le cas du village de Zorkoum, il y a un nombre important de maraichers (62). Ces exploitants occupent de grandes superficies (en moyenne 2,4 ha par exploitant). Ce qui diffère du village de Dembila Mossi où, nous notons très peu d'exploitants (12) avec une superficie moyenne de 0,75 ha par exploitant. Cependant, nous remarquons le cas du village de Dem où malgré le nombre important d'exploitants<sup>22</sup> (84) dans ce village, le volume d'eau prélevé est en deçà de celui de Zorkoum. Aussi, dans le village de

<sup>22</sup> Voir le nombre d'exploitants maraichers par village à l'annexe 3

Dem, les périmètres sont très réduits<sup>23</sup> (0,051 ha par exploitant). C'est dire que plus la taille des périmètres est grande, plus les volumes d'eau du lac utilisé pour l'arrosage sont importants. Cette conclusion peut être relativisée car la nature des spéculations peut constituer un élément déterminant des quantités d'eau prélevées dans le lac. Toutefois, ces données pourront faciliter l'approfondissement du diagnostic du Conseil Régional du Centre Nord sur la gestion du lac Dem dans le cadre de la relecture du Plan Régional de Développement (PRD).

#### - Ménages

En ce qui concerne les ménages, l'objectif est de connaître leur volume d'eau prélevé annuellement dans le lac Dem et dans les ouvrages hydrauliques du sous-bassin versant. Aussi, nous envisageons de comparer ce volume d'eau prélevé par les ménages dans le lac avec celui prélevé dans les puits, forages et bornes fontaines dans les villages, pour évaluer l'impact de ces ouvrages hydrauliques sur l'utilisation de l'eau du lac. En d'autres termes, l'écart entre ces deux volumes nous permettra d'apprécier l'impact de ces ouvrages hydrauliques sur l'utilisation de l'eau du lac.

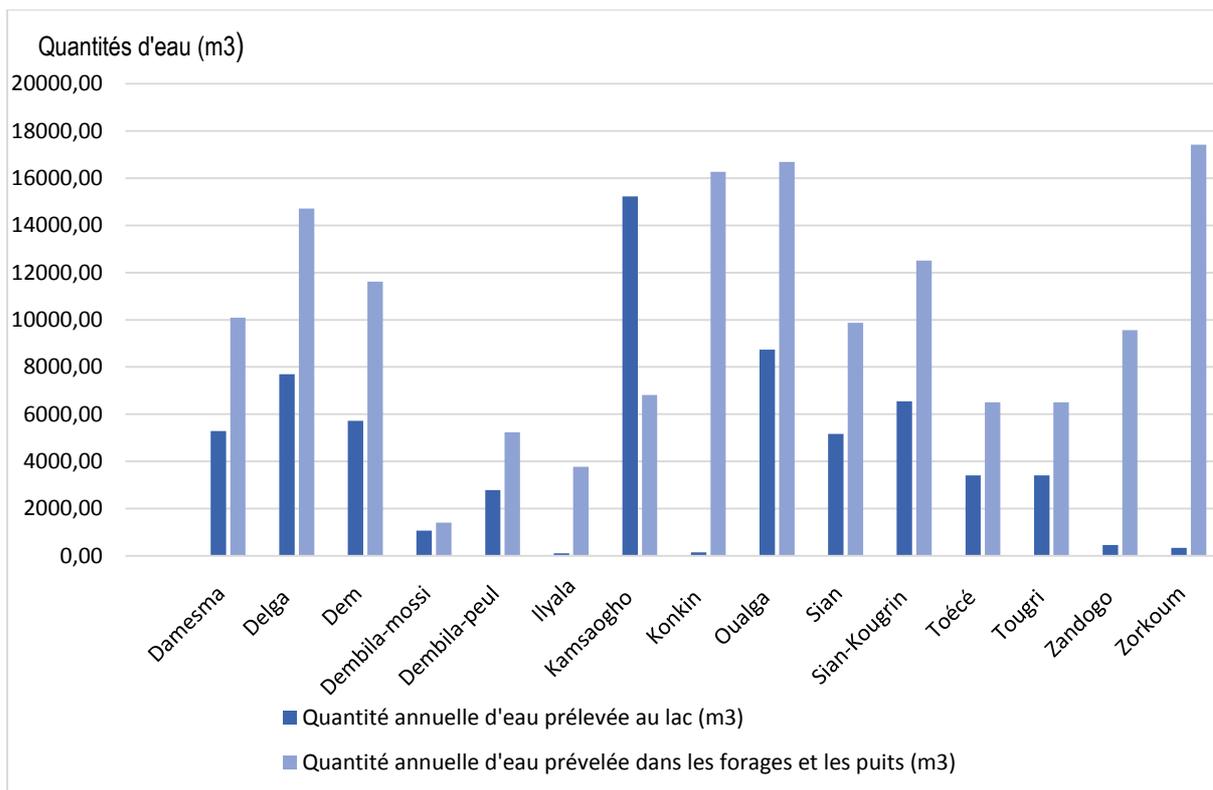
Pour l'établissement des quantités d'eau prélevées par les ménages, nous avons également mené des enquêtes individuelles auprès de 10 chefs de ménages dans chacun des 8 villages riverains du lac<sup>24</sup>. Ces enquêtes individuelles nous ont permis de connaître le nombre moyen de personnes par ménage dans chaque village, de connaître les volumes moyens journaliers et annuels d'eau prélevés par chaque ménage dans le lac et dans les autres infrastructures hydrauliques (autres sources de prélèvement). Cela nous a permis de répondre partiellement à notre deuxième question spécifique. Grâce aux focus groupes effectués par village, nous avons pu inventorier le nombre d'ouvrages hydrauliques par village. La moyenne des résultats obtenus par notre échantillon (8 villages) a été affectée aux 7 autres villages afin de pouvoir estimer un résultat global à l'échelle du sous bassin versant du lac. Connaissant les volumes moyens d'eau prélevés quotidiennement dans le lac et les autres infrastructures hydrauliques par ménage dans chaque village, nous avons établi les volumes annuels par village. La somme des différents volumes par village a permis d'avoir un résultat à l'échelle du sous bassin versant du lac Dem.

Ainsi, on note que le volume moyen annuel d'eau prélevé dans le lac par village se situe entre 115,09 m<sup>3</sup> relevé à Ilyala et 15229.71 m<sup>3</sup> relevé à Kamsaogo avec un volume total (à l'échelle du sous bassin versant estimé à 66119m<sup>3</sup>. Le volume d'eau annuel prélevé dans les puits, forages et bornes fontaines se situe entre 1401,97 m<sup>3</sup> estimé à Dembila Mossi et 17410,75 m<sup>3</sup> estimé à Zorkoum.

---

<sup>23</sup> Voir annexe 4

<sup>24</sup> Voir le guide d'entretien à l'annexe 2



**Figure 4 : Volume annuel estimatif d'eau prélevé par les ménages dans le lac et les ouvrages hydrauliques**

**Source : Données d'enquête, (2014)**

L'observation de la figure 4 nous permet de constater que les ménages prélèvent plus d'eau dans les puits, forages et bornes fontaines que dans le lac. En effet, les prélèvements d'eau effectués par les ménages dans le lac ne sont pas très importants car cette ressource est surtout utilisée pour la fabrication de briques qui n'est pas une activité à temps plein. L'eau des ouvrages hydrauliques, surtout celle des forages est la plus utilisée pour les activités ménagères de ces populations. Pour les villages du sous bassin versant du lac, nous avons pu estimer le nombre d'ouvrages hydrauliques à 54 forages, 19 puits et 2 bornes fontaines<sup>25</sup>. Le village de Kamsaogho constitue une exception car nous y avons relevé une insuffisance d'infrastructures hydrauliques. Cette localité ne dispose que d'une seule pompe pour toute sa population estimée à plus de 900 habitants. Due à cette insuffisance d'infrastructures hydrauliques, la population se tourne vers la ressource en eau du lac pour la consommation. Nous pouvons alors tirer la conclusion selon laquelle plus les populations sont dotées d'ouvrages hydrauliques, moins elles consomment la ressource en eau du lac. Ce fait nous permet de montrer que les d'ouvrages hydrauliques ont un impact positif sur la ressource en eau du lac et de répondre totalement à notre deuxième question spécifique. Les cas des villages de Zorkoum et Konkin corroborent cela, car le nombre d'infrastructures

<sup>25</sup> Voir le nombre de la population et le nombre d'infrastructures hydrauliques à l'annexe 5

dans ces localités favorise la réduction de l'utilisation de l'eau du lac, d'où une moindre pression exercée sur cette ressource. La contribution du lac Dem à la recharge des nappes phréatiques et à une bonne alimentation des infrastructures hydrauliques dans son sous bassin versant peut remettre en cause cette dernière conclusion que nous venons de tirer. Mais qu'à cela ne tienne, le Conseil Regional du Centre Nord pourra intégrer les avantages des infrastructures hydrauliques pour une gestion durable de la ressource en eau des zones humide notamment du lac Dem, pendant la relecture de leur plan régional de développement dans son axe stratégique 2 (gestion durable des ressources naturelles).

#### - **Elevage**

En tant que seconde activité des populations, l'élevage utilise beaucoup d'eau du lac, après l'agriculture. Le but de cette partie, est d'estimer la quantité d'eau consommée par les animaux notamment les bovins, les asins et les petits ruminants.

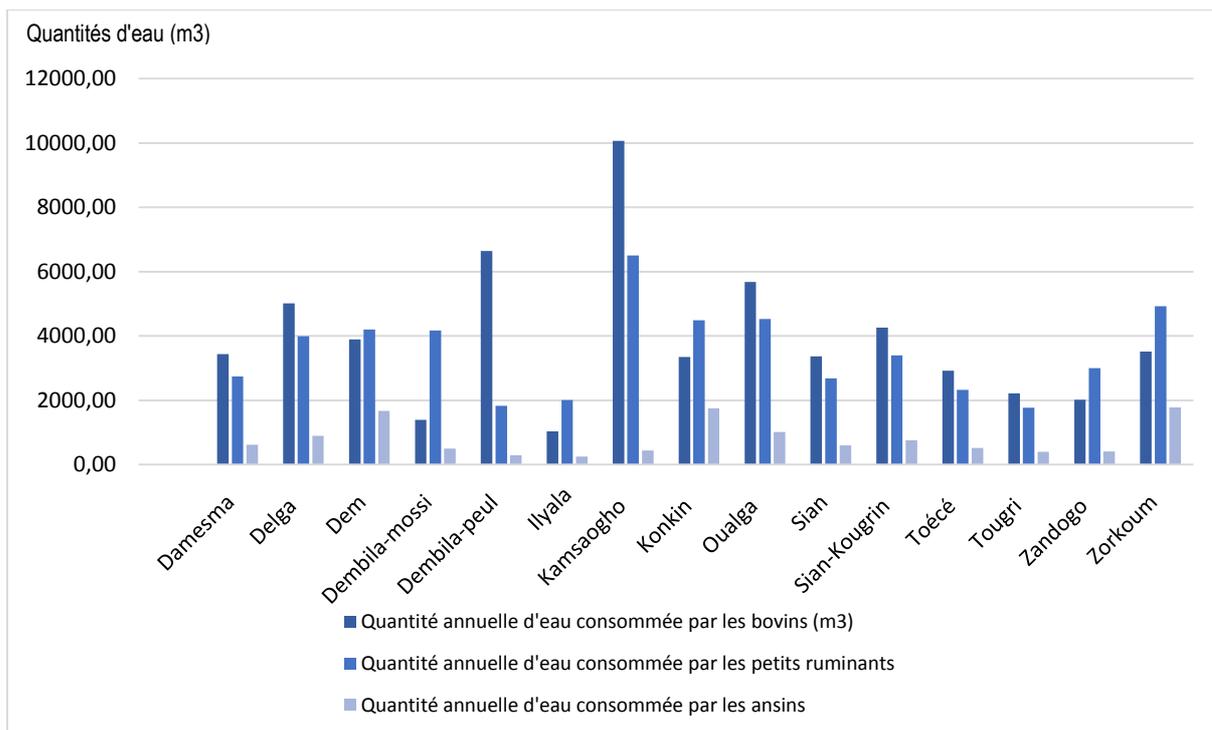
La méthode de calcul utilisée dans cette partie s'est basée sur les enquêtes individuelles effectuées auprès des chefs de ménage car ceux-ci pratiquent également l'élevage comme seconde activité. Ces enquêtes nous ont permis d'établir le nombre moyen d'animaux (bovins, petits ruminants, asins) par ménage (par effectif de ménage), et donc de pouvoir calculer un coefficient moyen pour chaque catégorie d'animaux, qui correspond au nombre d'animaux par tête d'habitant pour chaque village enquêté<sup>26</sup>. Ces coefficients multipliés par le nombre de la population nous a permis d'obtenir le nombre d'animaux pour chaque village<sup>27</sup>. La moyenne des coefficients obtenus de notre échantillon (8 villages) a été affectée aux 7 autres villages afin de pouvoir estimer un résultat à l'échelle du sous bassin versant du lac. En multipliant la quantité d'eau journalière consommée par type d'animal avec le nombre d'animaux, nous avons pu obtenir des volumes journaliers et annuels par village. Connaissant les volumes annuels moyens d'eau consommée par village pour l'élevage, la somme des différents volumes par village a permis d'avoir un résultat à l'échelle du bassin versant du lac Dem.

De manière générale, dans le sous bassin versant du lac Dem, la consommation annuelle des animaux dans le lac s'élève à 123207,20 m<sup>3</sup>. Les villages qui consomment plus d'eau pour l'élevage sont Kamsaogho avec un volume estimé à 17004,41 m<sup>3</sup> et 8756,07 m<sup>3</sup> pour Dembila-Peulh. Cela est dû à la présence dans ce village des peuls qui ont pour activité principale l'élevage.

---

<sup>26</sup> Voir le nombre d'animaux et les coefficients du nombre d'animaux par tête d'habitant par village par village annexe 7

<sup>27</sup> idem



**Figure 5 : Volume annuel estimatif d'eau du lac utilisé pour l'élevage**

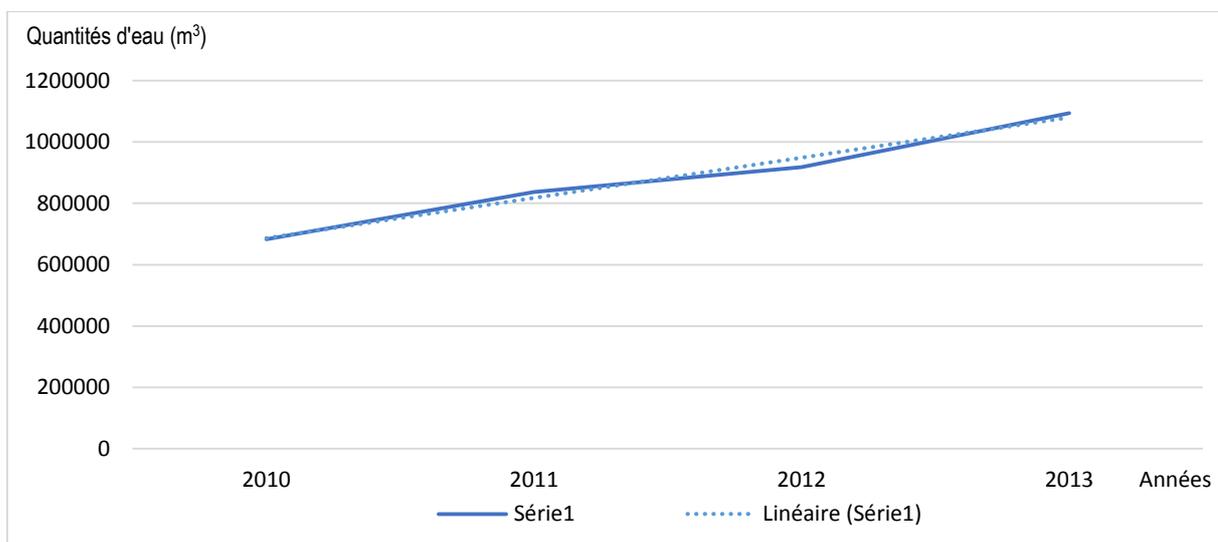
**Source : Données d'enquête, (2014)**

Les bovins consomment plus d'eau que les autres animaux. En effet, le volume annuel d'eau s'élève à 58788 m<sup>3</sup> pour 4027 bovins contre 52560,5 m<sup>3</sup> pour 20575 petits ruminants et 11850,95 m<sup>3</sup> pour 1353 asins. Le potentiel scenario d'un accroissement de cette population de bovins entrainerait donc une forte augmentation de la demande en eau du lac. Cependant, il est important de souligner qu'il y a un nombre assez élevé de petits ruminants (plus de quatre de fois que celui des bovins) dans cette zone. Malgré cette forte supériorité numérique, la consommation en eau de ces derniers n'excède pas celui des bovins. De ce fait, nous retenons qu'en ce qui concerne la pression exercée par l'activité pastorale sur le lac Dem à travers l'utilisation de sa ressource en eau, l'élevage des bovins a une place prépondérante. Du côté des asins, il y a un faible effectif avec une moindre consommation en eau. Cela s'explique par le fait que ces animaux sont plus utilisés pour les travaux champêtres que les autres.

**- Office Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA)**

L'ONEA est la société d'Etat en charge de l'Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement (AEPA) urbain au Burkina Faso. Dans le cadre de l'AEP, elle utilise des ressources en eau souterraine et de surface (lacs, barrages, etc.). La ville de Kaya est alimentée grâce à la ressource en eau du lac Dem que l'ONEA prélève régulièrement depuis mars 2009. L'objet est de connaître le volume d'eau prélevé par cette structure et voir l'évolution de ces prélèvements pour l'approvisionnement des populations.

Lors de nos enquêtes de terrain à Kaya, nous avons pu obtenir auprès de la direction et des services techniques de l'ONEA, les données relatives aux quantités d'eau mensuelles et annuelles prélevées dans le lac Dem de 2010 à 2013.



**Figure 6 : Volumes annuels d'eau brute du lac Dem prélevés par l'ONEA de 2010 à 2013**

**Source : Données d'enquête, (2014)**

La figure 6 présente les volumes d'eau brute du lac prélevés par l'ONEA de 2010 à 2013. Ainsi les quantités d'eau prélevées par l'ONEA s'élèvent à 683327 m<sup>3</sup> en 2010, 837220 m<sup>3</sup> en 2011 ; 918100 m<sup>3</sup> en 2012 et de 1093239 m<sup>3</sup> en 2013. C'est dire qu'il y a une augmentation des prélèvements en eau de l'ONEA dans le lac chaque année. Entre 2010 et 2011 il y a eu un taux d'accroissement de 22,5%. En 2012, ce taux a augmenté à 34,4% pour atteindre 60% en 2013. La raison de cette augmentation s'explique par l'accroissement de la population, le nombre grandissant des abonnés et de leur demande (Idrissa Diallo<sup>28</sup>, enquêté numéro 1, données de la recherche qualitative). Nos observations sur le terrain nous ont permis de noter qu'il y a une présence permanente d'eau dans le lac, mais cette eau diminue considérablement à une certaine période de l'année (mars, avril et mai). Cette période coïncide avec les prélèvements de pointes<sup>29</sup> effectués par l'ONEA. Ce qui fait reculer l'eau du lac (éloignement de l'eau au niveau des berges) et met la population en difficultés. Vu la multitude d'acteurs intervenant dans le prélèvement de l'eau dans le lac Dem et l'augmentation du rythme annuel de prélèvement d'eau de l'ONEA, le lac risque de ne plus avoir son débit environnemental nécessaire afin d'assurer ses fonctions écologiques et leurs avantages. Cette conclusion est d'une importance capitale pour le Conseil Régional dans son rôle de maintenir le fonctionnement écologique des zones humides d'importance régionale et internationale (lac Dem) conformément à l'objectif de l'axe stratégique 2 du PRD.

<sup>28</sup> Mr Diallo, chef de la station de traitement et de production d'eau potable pour la ville de Kaya

<sup>29</sup> Voir annexe 6

#### 4.1.2 Contraintes à la gestion durable de la ressource en eau du lac Dem

Cette section vise à montrer les contraintes liées à la bonne gestion des eaux du lac Dem. Ces contraintes se regroupent en trois points dont celles liées aux ressources humaines, les difficultés financières et logistiques, et les proportions des volumes d'eau prélevés par acteurs.

##### - Ressources humaines

Les maraichers n'ont pas de compétences nécessaires et de formation adéquate sur les techniques et les besoins d'irrigation des cultures. Il est important pour les agriculteurs de ne pas confondre les besoins en eau des cultures avec leurs besoins d'irrigation. Les besoins en eau d'irrigation doivent tenir compte de plusieurs paramètres dont le type de sol et les besoins en eau de la plante. Cela requiert une formation technique sur ces différents aspects. En effet, lors de nos enquêtes, nous avons pu noter que les maraichers ont des lacunes dans ce sens. C'est dans ce cadre que Mr Thomas Ouédraogo<sup>30</sup> soulignait : *« l'eau est mal gérée par les maraichers. Les raisons de cette mauvaise gestion s'expliquent par plusieurs facteurs notamment la non maîtrise des besoins en eau des cultures, l'état des moyens d'exhaure, le non-respect des normes d'aménagement, la mauvaise organisation des irrigants, la mauvaise gestion des ouvrages hydrauliques, etc. »* (enquête numéro 2, données de la recherche qualitative). Mr Adama Millogo<sup>31</sup> enrichit ces propos en disant que : *« les maraichers ne calculent pas les besoins d'irrigation des cultures, leur irrigation est surtout basée sur l'observation »* (enquête numéro 3, données de la recherche qualitative). Ces propos cadrent avec nos observations de terrain qui nous ont montré que les maraichers ne sont pas formés sur les techniques d'irrigation. Nos échanges avec ces derniers nous ont permis de comprendre qu'ils n'ont aucune base scientifique sur les besoins d'irrigation des cultures ; ils s'appuient plus sur leurs expériences personnelles pour irriguer. C'est donc dire que la formation et le renforcement des compétences de ces acteurs favorisera une meilleure maîtrise de l'eau du lac.

##### - Difficultés logistiques

Les difficultés logistiques sont surtout constatées au niveau des activités de maraichage. Elle se définit par les moyens techniques d'approvisionnement et de soutien des dispositifs opérationnels des maraichers. Parmi ces moyens techniques, nous pouvons citer les motopompes, les tuyauteries, etc. Les problèmes de logistiques sont dûs au manque de moyens financiers. Ils se matérialisent par la vétusté du matériel d'exhaure (tuyaux régulièrement percés, déchirés, etc.). L'image ci-dessous illustre bien nos propos.

---

<sup>30</sup> Directeur Provincial de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire du Centre Nord (DPASA)

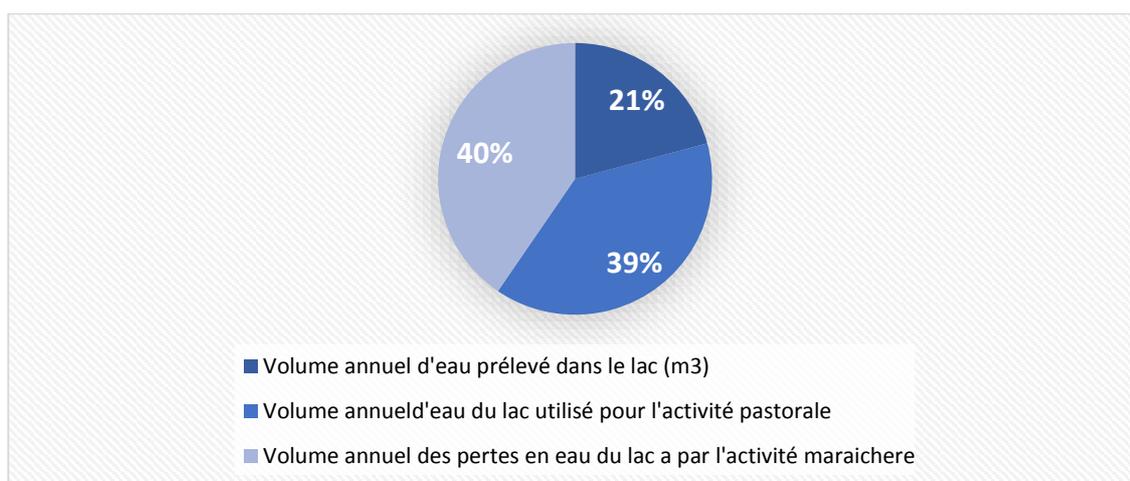
<sup>31</sup> Chargé des statistiques à la Direction Provinciale de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire du Centre Nord (DPASA)



**Figure 7 : Mauvais état des tuyaux d'arrosage entraînant une perte d'eau**

**Crédit photo : Nikiéma Estelle : Photos de terrain, 2014**

Comme nous pouvons le constater sur la figure 7, l'état de ce matériel d'arrosage favorise des pertes en eau. Ainsi, nos résultats montrent que ces pertes sont très élevées. Elles représentent un volume annuel estimé à 128767,02 m<sup>3</sup>, soit 3.11% de la quantité totale d'eau prélevée annuellement pour le maraichage. Comparées à la quantité totale d'eau prélevée annuellement pour le maraichage, ces pertes ne semblent certes pas significatives, mais elles dépassent la quantité moyenne annuelle d'eau prélevée par l'activité pastorale comme le montre la figure 8.



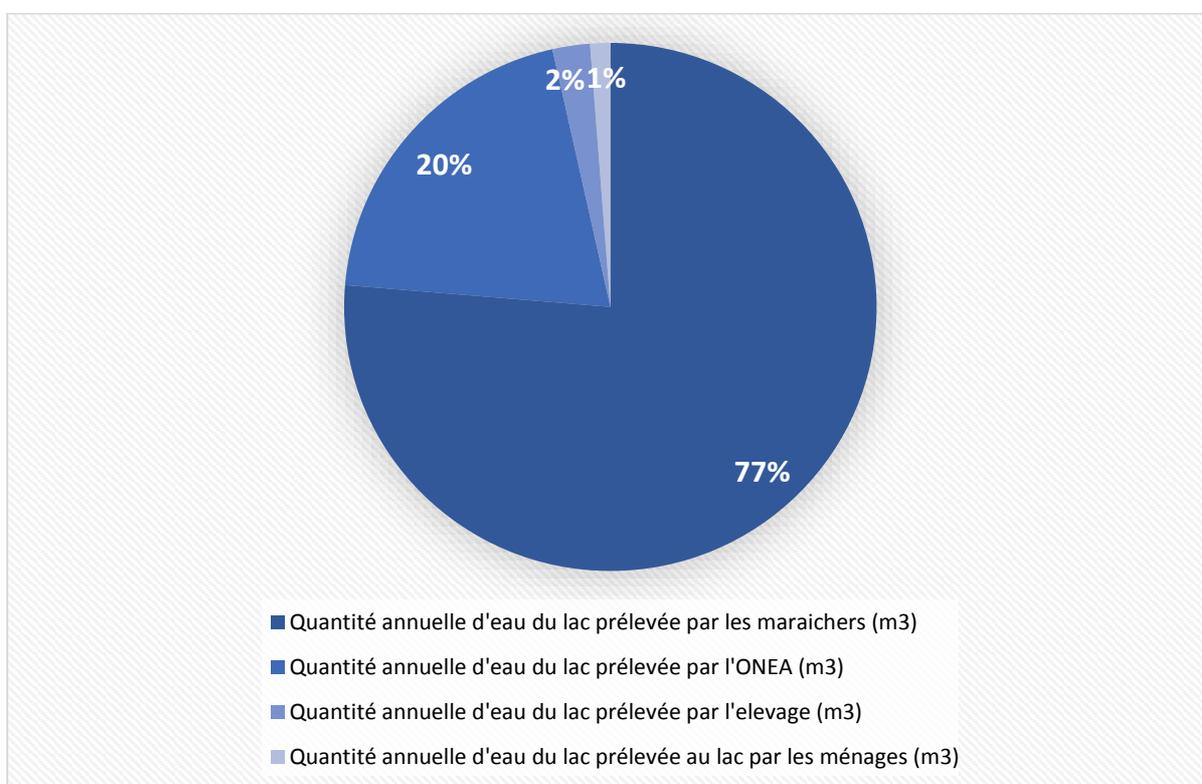
**Figure 8 : Comparaison du volume annuel de pertes en eau du lac par le maraichage, avec les volumes annuels d'eau du lac prélevés par les ménages et les éleveurs**

**Source : Données d'enquête, (2014)**

Le volume annuel d'eau perdue par l'activité maraichère dépasse les volumes annuels d'eau du lac prélevés par les ménages et les éleveurs. Nous pouvons alors retenir que l'amélioration des équipements et matériels de maraichage permettrait une réduction des pertes et de ce fait, moins de pression sur la ressource en eau du lac. Les problèmes d'équipements ne sont pas les seuls sources de pertes d'eau, il y a aussi le manque de renforcement des capacités des acteurs.

#### 4.1.3 Proportions des volumes d'eau prélevés par acteurs

La ressource en eau du lac Dem permet à différents acteurs de mener des activités. Les volumes des prélèvements d'eau dans lac varient en fonction de la nature des activités. Ainsi, l'objectif dans cette partie est de montrer l'importance des prélèvements d'eau du lac en fonction des activités menées dans le sous bassin versant du lac Dem.



**Figure 9 : Proportions des volumes d'eau prélevés par les acteurs**

**Source : Données d'enquête, (2014)**

La figure 9 présente les proportions des volumes d'eau prélevés et permet de répondre à la première question spécifique. Cette figure montre que les activités qui consomment le plus d'eau du lac sont le maraichage et la production d'eau potable de l'ONEA. En effet, avec des proportions très élevées (77% pour le maraichage et 20% pour l'ONEA) ces deux activités se distinguent des autres (2% pour l'élevage et 1% pour les ménages). Ces pourcentages viennent appuyer le fait que l'agriculture notamment le maraichage est la première activité de production dans le sous bassin versant du lac. Cela montre qu'une

meilleure maîtrise de l'eau par les maraichers permettra une meilleure utilisation de la ressource en eau du lac et aussi de réduire les pressions exercées sur celle-ci.

COWI, 2004 a établi le volume maximal du lac à 88,3 millions de m<sup>3</sup> ; avec 29.9 millions de m<sup>3</sup> en année moyenne et 11.4 millions de m<sup>3</sup> en année décennale sèche. Le prélèvement total annuel de ces différents acteurs est estimé à 5,29 millions de m<sup>3</sup>. En faisant comparaison la quantité d'eau prélevée par ces acteurs avec le volume d'eau disponible du lac, et vu l'accroissement de la population et des besoins, le lac Dem risque de ne plus pouvoir assurer son débit environnemental. D'où la nécessité d'une meilleure gouvernance de cette ressource en eau.

#### **4.2 Perspectives pour une meilleure gouvernance des ressources en eau du sous bassin versant du lac Dem**

Une meilleure gouvernance des ressources en eau du lac Dem ne saurait être possible sans des politiques efficaces de gestion, une bonne organisation des acteurs et une mobilisation de ressources financières. Dans cette partie, nous donnons des recommandations aux différents acteurs pour une meilleure gestion de la ressource en eau du lac Dem.

##### **4.2.1 Mise en œuvre du plan de gestion du lac Dem**

Le lac Dem dispose désormais d'un plan de gestion. Ce plan a un objectif à long terme. Il vise la conservation et l'utilisation rationnelle du lac intégrant les sous bassins versants pour la sécurité écologique et l'amélioration des moyens de subsistance des communautés locales (SP/CONEDD, 2014). Notre étude qui se veut une contribution pour la mise en œuvre de ce plan de gestion, ne vise pas en termes de perspectives de proposer un modèle ou un schéma de gestion adapté pour le lac Dem. Mais sa finalité est plutôt de faire des recommandations sur la base de nos observations de terrain et des résultats obtenus de nos enquêtes. L'élaboration du plan de gestion du lac Dem est récente (2014). Vu la pertinence des analyses et des propositions de ce plan de gestion, son opérationnalisation constitue une perspective pour obtenir des avancées et des acquis pour la bonne gestion de ce lac. En effet, lors de nos enquêtes et analyse de résultats, nous avons relevé des difficultés relatives à la gestion des ressources en eau du lac que le plan de gestion intègre. Parmi ces difficultés, nous pouvons citer le non-respect de la bande de servitude préconisée pour les maraichers. La majorité des difficultés auxquelles font face les différents acteurs intervenant dans l'utilisation de cette ressource sont pris en compte dans ce plan de gestion. Ainsi, la mise en œuvre du plan de gestion permettra d'atteindre les résultats escomptés qui sont entre autre : l'accroissement de la capacité de stockage en eau du lac, l'amélioration de l'état des ressources naturelles dans le sous bassin du lac à travers des mesures de protection et de restauration, le renforcement de la contribution du lac à l'économie locale, et d'assurer le suivi et

l'évaluation des activités du plan de gestion. Nous préconisons donc la mise en œuvre effective du plan qui permettra une meilleure coordination de tous ces acteurs face à des usages concurrentiels de la ressource.

#### **4.2.2 Organisation des acteurs pour une meilleure gestion de la ressource en eau du lac Dem**

Les maraichers, les ménages, les éleveurs, l'ONEA et les services administratifs et techniques sont les acteurs concernés par notre étude. Une bonne organisation de ces acteurs est nécessaire pour une bonne gestion du lac Dem. Dans cette partie, nos recommandations seront plus dirigées vers une bonne organisation des acteurs, et plus basées sur les difficultés liées aux activités des acteurs dans le cadre notre étude. Pour ce faire, nos recommandations vont à l'endroit de ces acteurs.

- **A l'endroit des maraichers** : il s'agira de se former sur les techniques d'arrosage et les besoins en irrigation des cultures et de les employer pour une meilleure maîtrise de l'eau du lac , d'entretenir durablement et améliorer l'état du matériel d'exhaure (tuyaux, motopompes, arrosoirs, etc.) et de gérer de manière adéquate les ouvrages pour l'irrigation, de respecter les normes d'aménagement et surtout être conscients de l'importance de la gestion de l'eau.
- **A l'endroit des ménages** :il s'agira de respecter et appliquer la charte foncière récemment adoptée et validée ; de continuer l'utilisation de l'eau des puits, forages et bornes fontaines que celui du lac : en plus au niveau sanitaire, elle a l'avantage d'être plus potable ; d'éviter de creuser aux abords du lac pour la fabrication des briques : la pratique de cette activité crée des dégradations au niveau des berges du lac, aussi les trous et ravines creusés constituent des dangers pour les populations surtout en saison pluvieuse ; et d'accroître le nombre de puits : les populations elles-mêmes peuvent prendre l'initiative de mettre en place ces ouvrages.
- **A l'endroit des éleveurs** : ils devront également appliquer la charte foncière récemment adoptée et validée ; diversifier les sources d'approvisionnement des animaux dans la zone : afin de diminuer la pression exercée sur la ressource en eau du lac ; mieux gérer les besoins en eau des animaux en leur apportant les quantités d'eau nécessaires : cela permettra d'éviter les gaspillages d'eau et maîtriser l'accroissement des populations de bovins pour un usage durable de l'eau du lac.
- **A l'endroit de l'ONEA** : l'ONEA devrait mieux maîtriser les processus de traitement et d'adduction d'eau pour éviter les pertes et prendre en compte la capacité de la retenue d'eau pour les différents prélèvements afin d'assurer le débit environnemental du lac.
- **A l'endroit des services techniques** : ils devraient sensibiliser les acteurs qui prélèvent la ressource en eau du lac sur l'importance de sa gestion ; coordonner et renforcer les capacités des maraichers,

des éleveurs, et de l'ONEA pour les prélèvements de la ressource en eau ; doter suffisamment les villages en ouvrages hydrauliques notamment en forages ; former les maraichers à travers des formations ciblées sur les notions de techniques d'arrosage et les besoins en irrigation des cultures ; former les éleveurs sur les techniques appropriées d'élevage ; dynamiser les groupements et association en place, notamment le Comité Local de l'Eau (CLE) qui constitue le dernier maillon de la chaîne institutionnelle ; déterminer le volume utile de la retenue : le niveau d'eau nécessaire au lac pour assurer les fonctions écologiques, afin de pouvoir mieux planifier les prélèvements et préserver le lac ; disponibiliser et actualiser les bases de données et les informations relatives au lac Dem et son sous bassin versant ; et collaborer ensemble : la gestion du lac ne relève pas d'un seul secteur ou d'un service, elle est intersectorielle et nécessite la coordination et l'implication de tous les services techniques et administratifs de même que tous les acteurs locaux.

#### **4.2.3 Mobilisation de ressources financières**

La mise en œuvre du plan de gestion du lac Dem et des activités relatives à nos recommandations nécessite des stratégies de mobilisation financière efficaces. Le financement de la mise en œuvre de toutes ces activités pourra être mobilisé principalement par i) la contribution des bénéficiaires ii) la subvention iii) les contrats sur les ressources.

##### **- Contribution des bénéficiaires**

Les bénéficiaires notamment la population, les communes et communautés locales participeront au financement des actions afférant à la gestion du lac. Cette participation pourra être en nature (main d'œuvre, compétences techniques, matériaux de travail, etc.) ou en espèce, en fonction de la nature de l'activité. Lors de nos enquêtes de terrain, les populations nous ont signifié leur accord et leur volonté de contribuer à la gestion du lac.

##### **- Subvention**

Le financement de la réalisation des activités pourra également se faire par des subventions. Ces subventions pourront provenir de partenaires d'aide au développement et d'autres partenaires techniques et financiers.

##### **- Système de financement**

Le lac Dem dispose d'un potentiel en ressources naturelles. Les activités afférentes à la gestion de ces ressources naturelles dont l'eau pourront être financées par une valorisation des produits forestiers et des paiements pour services environnementaux notamment l'eau.

## CONCLUSION GENERALE

L'eau est une ressource primordiale pour la survie des populations, notamment les populations rurales. Les zones humides sont utilisées par ces populations pour diverses activités dont l'agriculture, l'élevage, la pêche, etc. Pour qui concerne le lac Dem, sa ressource en eau à l'instar de celle de nombreuses autres zones humides au Burkina Faso fait face à de nombreuses pressions. Ces pressions généralement liées aux activités anthropiques, couplées à de fortes variabilités climatiques et un faible cadre de gouvernance constituent des menaces à la survie de cet écosystème.

La présente étude a eu pour objectif d'analyser les différents usages de la ressource en eau au niveau du lac Dem et à l'intérieur de son sous bassin versant. Elle se veut une contribution à l'opérationnalisation des cadres de gestion du lac Dem, notamment le plan de gestion du lac pour la préservation de cette ressource partagée. Ainsi, l'analyse des résultats de l'enquête de terrain effectuée auprès des différents acteurs qui prélèvent la ressource en eau du lac a permis de caractériser et de quantifier les flux d'eau sortants du lac. Les quantités moyennes annuelles d'eau prélevées par les maraichers dans le sous bassin versant du lac Dem sont estimées à 4005138 m<sup>3</sup> pour un total de 603 exploitants. Le prélèvement moyen annuel des ménages s'élève à 66119m<sup>3</sup> pour 671 ménages. La part de l'élevage est estimée à 123207 m<sup>3</sup> pour 4027 bovins, 20575 petits ruminants et 1353 asins. L'ONEA pour l'année 2013 a prélevé une quantité de 1093239 m<sup>3</sup>. La somme des prélèvements de tous ces acteurs s'élève à 5287703 m<sup>3</sup>. Ces résultats témoignent de l'importance du lac Dem dans la vie quotidienne et les activités économiques des populations.

Cependant, ces activités ne sont pas sans conséquences pour la survie de cette zone humide. En effet, l'analyse de nos résultats nous a également permis d'évaluer une quantité non négligeable de pertes annuelles d'eau issues des activités maraichères qui s'élève à 128767 m<sup>3</sup>. Cela démontre la vulnérabilité de cet écosystème en termes de pérennité.

Par ailleurs, plusieurs autres difficultés entravent la bonne gestion du lac et par conséquent le bon prélèvement de sa ressource en eau, parmi lesquels i) l'insuffisance de compétences nécessaires et de formation adéquate des maraichers sur les techniques et les besoins d'irrigation des cultures, ii) le mauvais état des moyens logistiques d'exhaure, iii) la mauvaise coordination des acteurs et iv) un faible cadre de gouvernance

Au regard de ce qui précède et compte tenu l'importance et le caractère de lac à usages multiples, notre hypothèse « le mode de prélèvement de la ressource en eau ne permet pas une utilisation durable de celle-ci » a été confirmée.

Il se pose alors l'impérieuse nécessité d'opérationnaliser le cadre de gestion adapté au contexte du lac Dem. Pour ce faire, des efforts sont entrain d'être consentis par plusieurs acteurs notamment le Projet COGEL et la Convention de Ramsar pour la gestion du lac Dem. Ces efforts se matérialisent par l'élaboration du plan de gestion du lac qui vise à long terme la conservation et l'utilisation rationnelle du lac intégrant les sous bassins versants pour la sécurité écologique et l'amélioration des moyens de subsistance des communautés locales.

Aussi, dans une perspective de participation des acteurs pour une durabilité de la ressource en eau du lac Dem, plusieurs actions doivent être entreprises au niveau de tous les acteurs. Il s'agira donc de la mise en œuvre effective de ce plan de gestion du lac, du renforcement des capacités tant au niveau des maraichers que des éleveurs, du renforcement des ouvrages hydrauliques dans le sous bassin versant du lac, de dynamiser le CLE et les autres associations ou groupements d'acteurs du lac Dem et actualiser, capitaliser et disponibiliser les données et informations relatives au lac Dem et son sous bassin versant.

Le présent mémoire n'a pu aborder tous les aspects liés à la gestion intégrée des ressources en eau du lac Dem. Nous n'avons en effet mené notre étude que sur l'aspect des prélèvements de cette ressource. Les estimations faites sur les quantités d'eau prélevées par les acteurs ne doivent pas être prises en valeur absolue, mais dans l'optique de comparer les flux sortants liés à chaque activité. Des réflexions doivent donc se poursuivre afin d'améliorer la prise en considération des valeurs et des avantages écologiques du lac Dem dans les approches régionales, nationales et internationales de la gestion des zones humides, de l'eau et des services écosystémiques associés.

## Références bibliographiques

1. **78e Congrès de l'ACFAS** : de la gestion intégrée des ressources vers une gestion intégrée des ressources et du territoire : dialogue autour des modes de gestion et des modes de gouvernance. In Vertigo la revue électronique en sciences de l'environnement. [En ligne]. <http://vertigo.revues.org/9434> (Consulté le 14/01/15).
2. **Bureau Central du Recensement (2009)**, Monographie de la Région du Centre nord : recensement général de la population et de l'habitation de 2006 (RGPH-2006). Ministère de l'Economie et des Finances du Burkina Faso, rapport.
3. **CEDEAO. Unité de Coordination des Ressources en Eau (UCRE)** : La GIRE [En ligne]. [http://www.wrcu.ecowas.int/fr/stand.php?id=008#\\_ftn6](http://www.wrcu.ecowas.int/fr/stand.php?id=008#_ftn6) (Consulté le 25/01/15).
4. **Commune de Kaya, (2010)**, Plan communal de développement de Kaya, Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation du Burkina Faso, document final.
5. **Conseil Régional du Centre-nord (2010)**, Plan Régional de Développement 2010 2014. Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation du Burkina Faso. Rapport.
6. **Direction Générale des Ressources en Eau (2010)**, Etat des lieux des ressources en eau du Bassin du Nakanbe. Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques du Burkina Faso, rapport final.
7. **Direction Régionale de l'Economie et de la Planification Kaya, (2008)**, Monographie provinciale du Sanmatenga. Ministère de l'Economie et des Finances du Burkina Faso, rapport.
8. **DUCELLIER, J. (1954)**, Géologie de la région de Kaya-Dori-Djibo. Rapport de fin de campagne 1953-1954. Dakar, 48 p., planches.
9. **Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation, Région du Centre Nord, Gouvernorat de Kaya, Secrétariat Général, (2007)**, Etude des possibilités de valorisation des potentialités agrosylvo-pastorales du village de Konkin (Sanmatenga) Rapport définitif, P11.
10. **Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR)**, version 2006-2008.
11. **Gouvernement du Burkina Faso et Programme des Nations Unies pour le Développement, (2013)**, Consolidation de la gouvernance environnementale locale. Document de projet.
12. **Groupe de Recherche et d'Action pour le Développement (GRAD), (2007)**, Etude de possibilités de valorisation des potentialités agrosylvopastorales du village de Konkin – Sanmatenga, Secrétariat Général du Gouvernorat de Kaya. 111 p., annexes.

13. **GUINKO, S. (1984)**, Végétation de la Haute-Volta : thèse présentée à l'Université de Bordeaux III. U.E.R. Aménagement et ressources naturelles, 2 volumes, 394 p., illustrée.
14. **Institut National de la Statistique et de la Démographie (2009)**, Recensement général de la population Et de l'habitation (RGPH) de 2006 : état et structure de la population. Ministère de l'Economie et des Finances du Burkina Faso. Rapport.
15. **DUPONT, J.**, « Revue des sciences de l'eau / Journal de Sciences de l'eau », in érudit (promouvoir et diffuser la recherche et la création). [En ligne]. <http://id.erudit.org/iderudit/705326ar> (Consulté le 12/01/15).
16. **Burton, J. (2001)**, La gestion intégrée des ressources en eau par bassin (manuel de formation) 2001. p 10.
17. **LoGo Water**, Gouvernement local et Gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) Partie I : Récolter les bénéfices – Comment la GIRE profite aux gouvernements locaux [En ligne]. [http://logowater.iclei-europe.org/fileadmin/user\\_upload/logowater/wp5/part1\\_fr.pdf](http://logowater.iclei-europe.org/fileadmin/user_upload/logowater/wp5/part1_fr.pdf) (Consulté le 14/01/15).
18. **Ministère des Finances et du Budget du Burkina Faso (2003)**, Table ronde des bailleurs de fonds du Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des ressources en Eau : le PAGIRE dans le contexte du secteur de l'eau du Burkina, document de base.
19. **Nations Unies**, Développement durable. Chapitre 13 gestions des écosystèmes fragiles : mise en valeur durable des montagnes. [En ligne]. <http://www.un.org/french/ga/special/sids/agenda21/action13.htm> (Consulté le 12/01/15)
20. **Nations Unies**, Décennie internationale d'action « l'eau, source de vie, 2005-2015 ». [En ligne]. <http://www.un.org/fr/waterforlifedecade/themes/management.shtml> (Consulté le 14/01/15).
21. **Projet COGEL**, Plan de gestion du lac Dem, site Ramsar N°1882 région du centre nord, Burkina Faso. p xii, 26 et 27.
22. **SAWADOGO, Y. (2014)**, Inventaire des actions de gestion des zones humides dans le Plan Régional de Développement et proposition de nouvelles composantes: cas de la Région du Centre Nord. Rapport.
23. **Secrétariat de la Convention de Ramsar, (2010). Gestion des zones humides** : Cadres pour la gestion des zones humides d'importance internationale et autres zones humides. Manuels Ramsar pour l'utilisation rationnelle des zones humides, 4e édition, vol. 18. Secrétariat de la Convention de Ramsar, Gland, Suisse.
24. **Secrétariat General du gouvernement de Kaya, (2007)**, Etude des possibilités de valorisation des potentialités agrosylvo- pastorales du village de Konkin (Sanmatenga). Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation du Burkina Faso, rapport final.

25. **Secrétariat Permanent du Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable, (2006)**, Etat de mise en œuvre du Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE) du Burkina Faso. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable du Burkina Faso, projet.
26. **Secrétariat Permanent du Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable, (2013)**, Politique nationale sur les zones humides du Burkina Faso. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable du Burkina Faso, projet.
27. **YADILA, G-C. (2000)**, Envasement du lac Dem dans le Centre Nord du Burkina Faso
28. **BOUDA, H-N.Z.**, Textes et textes de loi sur la gestion des ressources naturelles au Burkina Faso.

## Liste des illustrations

Figure 1 : Bassin versant du lac Dem .....	16
Figure 2: Profil d'altitude du bassin versant du lac Dem .....	17
Figure 3 : Volume estimatif d'eau annuel du lac utilisée par les maraichers pour l'arrosage par village .....	27
Figure 4 : Volume annuel estimatif d'eau prélevé par les ménages dans le lac et les ouvrages hydrauliques .....	29
Figure 5 : Volume annuel estimatif d'eau du lac utilisé pour l'élevage.....	31
Figure 6 : Volumes annuels d'eau brute du lac Dem prélevés par l'ONEA de 2010 à 2013.....	32
Figure 7 : Mauvais état des tuyaux d'arrosage entraînant une perte d'eau .....	34
Figure 8 : Comparaison du volume annuel de pertes en eau du lac par le maraichage, avec les volumes annuels d'eau du lac prélevés par les ménages et les éleveurs.....	34
Figure 9 : Proportions des volumes d'eau prélevés par les acteurs .....	35

## Annexes

### Liste des annexes

- Annexe 1 : Guides d'entretiens ..... **Erreur ! Signet non défini.**
- Annexe 2 : Questionnaire ..... **Erreur ! Signet non défini.**
- Annexe 3 : Nombre d'exploitants par village ..... **Erreur ! Signet non défini.**
- Annexe 4 : Superficie moyenne des périmètres par exploitant par village ..... **Erreur ! Signet non défini.**
- Annexe 5 : Nombre de la population et nombre d'infrastructures hydrauliques **Erreur ! Signet non défini.**
- Annexe 6 : Prélèvements mensuels de l'ONEA (2010, 2011, 2012, 2013) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
- Annexe 7 : Nombre d'animaux et coefficient relatif au nombre d'animaux par tête d'habitants et par village ..... **Erreur ! Signet non défini.**

## Annexe 1 : Guides d'entretiens

### • GUIDE D'ENTRETIEN DESTINE A L'ONEA

#### I. Identification de l'enquêté

Genre : F  M

Statut professionnel : .....

Date : .....

#### II. Questions

1. Quelles sont les quantités d'eau brute prélevées directement au lac Dem pour le traitement (mensuellement ou annuellement) ?
2. Quelles sont les quantités d'eau traitées et distribuées ?
3. Quels sont les procédés de traitement de ces eaux ?
4. Comment se fait la distribution (circuit de distribution) de l'eau potable au niveau de votre section ?
5. Quelles sont les quantités de boues qui résultent du traitement de l'eau ?
6. Comment l'ONEA gère-t-il ces boues ?
7. Serait-il possible d'avoir les rapports annuels d'activités de l'ONEA relatif à l'AEPA de Kaya de ces dernières années (2010, 2011, 2012 et 2013)?
8. Comment l'ONEA participe-t-elle à la gestion et la préservation du lac ?
9. Serait-il possible d'avoir une liste des ouvrages hydrauliques dans le sous bassin versant du lac ?

### • GUIDE D'ENTRETIEN DESTINE AUX FOCUS GROUPE

#### I. Identification des enquêtés

Village : .....

Date : .....

Nombre de participants : .....

Nombre de la population de la localité : .....

Nombre de ménages : .....

Nombre de maraichers : .....

Nombre d'éleveurs : .....

Nombre du bétail de la localité : Bovins  Petits ruminants  Ansins

Nombre des participants en fonction de leur principale source de revenu

Agriculture  Elevage  Maraichage  Commerce

Fonctionnaire  Autre

#### II. Questions

##### A. Questions générales à l'endroit de l'ensemble de la population de la localité

1. Quelle est l'importance du lac pour votre localité ?
2. Comment le lac intervient dans vos activités ?
3. Vu que le lac est une ressource partagée, à quels types de difficultés faites-vous face notamment en ce qui concerne l'eau ?
4. Que pensez-vous de la dégradation du lac (qualité de l'eau, dégradation des berges, etc.)?

5. Pouvez-vous nous renseigner sur l'évolution du lac les 10 à 20 dernières années ?
6. Selon vous quelles sont les différentes causes de cette dégradation ?
7. Comment cette dégradation vous affecte-elle ?
8. Selon vous quelles mesures efficaces peut-on adopter pour remédier à ce problème ?
9. Comment s'organise l'exploitation de la ressource en eau autour du lac et dans son sous bassin versant ?
10. A votre avis, comment peut-on valoriser cette ressource (des propositions concrètes)?
11. Seriez-vous disposés à prendre des mesures (et ou) à vous engager et à participer dans la gestion et la protection du lac et ses ressources (dites-nous comment)?
12. Que pensez-vous de la mise en place de mesures fiscales d'utilisation dans le but de restaurer et réduire l'impact de l'utilisation ?
12. Seriez-vous prêts à contribuer aux activités liées à la gestion du lac (en espèce ou en nature ou à travers des d'utilisation de la ressource en eau)?

#### B. Aux membres du CLE de la localité

1. Comment sont organisés les CLE au niveau du lac Dem et au niveau de la région ?
2. Quelles sont les différentes difficultés ou problèmes auxquels vous faites face ?
3. Comment les CLE contribuent dans la gestion et la protection de la ressource en eau du lac ?
4. Vu que le lac est une ressource partagée, à quels genres de difficultés faites-vous face notamment en ce qui concerne l'eau ?
5. Que pensez-vous de la dégradation du lac (qualité de l'eau, dégradation des berges, etc.)?
6. Selon vous quelles sont les différentes causes de cette dégradation ainsi que les mesures efficaces à adopter pour remédier à ce problème ?

#### C. Aux groupements de maraichers

1. Comment vous organisez vous autour de l'exploitation de la ressource en eau du lac ?
2. Vu que le lac est une ressource partagée, à quels types de difficultés faites-vous face notamment en ce qui concerne l'eau ?
3. Que pensez-vous de la dégradation du lac (qualité de l'eau, dégradation des berges, etc.)?
4. Pouvez-vous nous renseigner sur l'évolution du lac les 10 à 20 dernières années ?
5. Selon vous quelles sont les différentes causes de cette dégradation ?
6. Comment cette dégradation vous affecte-elle ?
7. Selon vous quelles mesures efficaces peut-on adopter pour remédier à ce problème ?
8. A votre avis, comment peut-on valoriser cette ressource (des propositions concrètes)?
9. Seriez-vous disposés à prendre des mesures (et ou) à vous engager et à participer dans la gestion et la protection du lac et ses ressources (dites-nous comment)?
10. Seriez-vous prêts à payer des taxes d'utilisation pour une meilleure gestion et un meilleur entretien de la ressource?

#### D. Aux groupements d'éleveurs

1. Comment vous organisez vous pour ce qui est de l'utilisation de la ressource en eau du lac ?

2. Vu que le lac est une ressource partagée, à quels types de difficultés faites-vous face notamment en ce qui concerne l'abreuvement des animaux ?
3. Que pensez-vous de la dégradation du lac (qualité de l'eau, dégradation des berges, etc.)?
5. Selon vous quelles sont les différentes causes de cette dégradation ?
6. Comment cette dégradation vous affecte-elle et quelles mesures efficaces peut-on adopter pour remédier à ce problème ?
8. Seriez-vous disposés à prendre des mesures (et ou) à vous engager et à participer dans la gestion et la protection du lac et ses ressources (dites-nous comment)?
9. Seriez-vous prêts à payer des taxes d'utilisation pour une meilleure gestion et un meilleur entretien de la ressource?

- **GUIDE D'ENTRETIEN DESTINE A LA DIRECTION PROVINCIALE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SECURITE ALIMENTAIRE A KAYA**

I. Identification de l'enquêté

Genre : F  M

Statut professionnel : .....

Date : .....

II. Questions

1. Comment contribue le lac Dem à l'agriculture dans la région ?
2. Pouvez-vous nous renseigner sur les généralités de l'agriculture et le maraichage dans votre province ?
3. Existe-t-il des textes, lois et règlements en vigueur sur l'utilisation de la ressource en eau (notamment celle du lac Dem) dans l'agriculture ?
4. Comment s'organisent les différents acteurs au niveau du lac Dem ?
5. Pouvons-nous avoir si possible les différentes superficies emblavées (superficies moyennes des périmètres par maraicher) autour du lac Dem pour le maraichage et le nombre de maraichers dans le sous bassin du lac ?
6. Pouvez-vous nous renseigner sur les pratiques, les techniques d'irrigation et les modes de prélèvement de l'eau pour le maraichage et les différentes spéculations ?

- **GUIDE D'ENTRETIEN DESTINE A LA DIRECTION REGIONALE DE L'EAU ET INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES, ET LA DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE DU CENTRE NORD**

I. Identification de l'enquêté

Genre : F  M

Statut professionnel : .....

Date : .....

## II. Questions

1. Quelles sont les dispositions prises à votre niveau en matière de d'utilisation et de gestion des ressources en eau dans votre région et plus précisément au niveau d lac Dem ?
2. Pouvons-nous avoir si possible de la documentation sur les généralités du lac Dem et surtout en ce qui concerne sa ressource en eau ?
3. Quelles sont les différents ouvrages hydrauliques dans le sous bassin du lac Dem ?
4. Quelle place occupe le lac Dem (son importance et sa contribution) par rapport aux autres ressources dans votre région ?
5. Pouvez-vous nous renseigner sur les usages de l'eau du lac Dem et l'organisation de sa gestion ?

- **GUIDE D'ENTRETIEN DESTINE A LA DIRECTION PROVINCIALE DE L'ELEVAGE ET DES RESSOURCES ANIMALES A KAYA**

### I. Identification de l'enquêté

Genre : F  M

Statut professionnel : .....

Date : .....

### II. Questions

1. Quelles sont les dispositions prises à votre niveau en matière de d'utilisation et de gestion des ressources en eau pour l'élevage dans votre région et plus précisément au niveau d lac Dem ?
2. Pouvons-nous avoir si possible de la documentation sur les généralités du lac Dem et surtout en ce qui concerne sa ressource en eau ?
3. Quelle place occupe le lac Dem (son importance et sa contribution) par rapport aux autres ressources dans votre région ?
4. Comment contribue le lac Dem à l'élevage dans la région ?
5. Pouvez-vous nous renseigner sur les généralités de l'activité pastorale dans votre province ?
6. Existe-t-il des textes, lois et règlements en vigueur sur l'utilisation de la ressource en eau (notamment celle du lac Dem) pour l'élevage ?
7. Comment s'organisent les éleveurs au niveau du lac Dem ?
8. Pouvez-vous nous renseigner sur les pratiques, les techniques d'élevage dans la province?
9. Quel est le nombre d'animaux dans le sous bassin versant (bovins, ovins, asins) et leur besoins journaliers en eau ?
10. Mis à part le lac Dem, existe-t-il d'autres points d'abreuvement des animaux dans le sous bassin versant du lac Dem ?

## Annexe 2 : Questionnaire

### I. ENQUETE MENAGE

Numéro du questionnaire : ..... Date : .....

Nom du quartier/secteur : ..... Zone : loti  Non loti

Village : .....

#### I. IDENTIFICATION DE L'ENQUETE

Nom de l'enquêté(e) : .....

Sexe : M  F

Profession du chef de ménage: Agriculteur  Eleveur  Commerçant   
Fonctionnaire  Autres  Préciser : .....

Effectif du ménage : .....

Niveau d'étude du chef de ménage :

Non scolarisé  Alphabétisé  Etude coranique  Etude biblique   
Supérieur  Universitaire  Autres  Préciser : .....

Ethnie : .....

Statut d'habitation du ménage : Locataire  Propriétaire   
Autre  Préciser : .....

1. Quelle est votre principale source de revenu ?

Agriculture  Elevage  Maraichage  Commerce   
Fonctionnaire  Autre  Préciser : .....

2. Avez-vous d'autres sources de revenu ? Oui  Non

Si oui, préciser : .....

### II. ESTIMATION DES QUANTITES D'EAU CONSOMMEES PAR LES MENAGES

1. Quelles sont vos différentes sources d'approvisionnement en eau?

Puits à grand diamètre  Forage  Barrage   
Puits traditionnels  Lac  BF  BP   
Autres  Préciser : .....

**2. En saison sèche, quelles sont vos sources d’approvisionnement en eau?**

Puits à grand diamètre  Forage  Barrage   
 Puits traditionnels  Lac  BF  BP   
 Autres  Préciser : .....

**3. En saison pluvieuse quelles sont vos sources d’approvisionnement en eau?**

Puits à grand diamètre  Forage  Barrage   
 Puits traditionnel  Lac  BF  BP   
 Eau de pluie recueillie directement   
 Autre  Préciser : .....

**4. L’accès à l’eau du lac est-il libre ?** Oui  Non

Si non, pourquoi ? Préciser : .....

**5. Avez-vous recours à l’eau du lac ?** Oui  Non

Si non, pourquoi ? Préciser : .....

Si oui, à quelle fréquence ? Par jour  Tous les 2 jours

Tous les 3 jours  Autre  Préciser : .....

**6. Quelles quantités prélevez-vous lors de chaque passage ?**

Préciser : .....

**7. Quels usages faites-vous de cette ressource ?**

Toilette  Tâches ménagères /Définir : .....

Elevage familial  / Quantité d’eau utilisée : .....

Exploitation familiale  / Quantité d’eau utilisée : .....

Autre  Préciser : .....

Remplir le tableau ci-dessous

Usage	Provenance	Quantité/Jour	Commentaires

**8. La quantité d'eau disponible dans le lac couvre-t-elle tous vos besoins en eau pour les différents usages faits ?**

Oui  Non

Commentaire :.....  
 .....  
 .....

**9. Quelles quantités d'eau prélevez-vous au niveau des différents points d'eau ?**

Cocher et mentionner la quantité

- Puits à grand diamètre  .....
- Forage  .....
- Barrage  .....
- Puits traditionnels  .....
- Lac  .....
- BF  .....
- BP  .....
- Autres  .....

**III. ESTIMATION DE L'UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU DANS LE SOUS BASSIN DU LAC POUR L'ELEVAGE**

**1. Quel est le nombre de vos bêtes qui viennent s'abreuver au niveau du lac?**

Remplir le tableau ci-dessous

CATEGORIE	NOMBRE
Bovins	
Ovins	
Ansins	
Autres	

**2. En saison sèche, quelles sont les points d'abreuvement de vos animaux?**

Puits à grand diamètre  Forage  Lac  Puits traditionnels  Autres  Préciser : .....

**3. En saison pluvieuse quelles sont les points d'abreuvement de vos animaux?**

Puits à grand diamètre  Forage  Barrage   
 Puits traditionnel  Lac  BF  BP   
 Eau de pluie   
 Autre  Préciser : .....

**4. Avez-vous accès à l'eau du lac ?** Oui  Non

Si non, pourquoi ? Préciser : .....

Remplir le tableau suivant

Catégorie d'animaux	Nombre	Fréquence de passage Au point d'eau	Quantité d'eau par bête et par passage	Source d'abreuvement
Bovins				
Petits ruminants				
Ansins				
Autres				

**5. La quantité d'eau disponible dans le lac couvre-t-elle tous vos besoins en eau?**

Oui  Non

Commentaire : .....

.....

.....

.....

.....

## FICHE D'ENQUETE

Numéro du questionnaire : .....

Date : .....

Périmètre aménagé  Non aménagé

Village : .....

### I. ENQUETE AGRICULTEURS/MARAICHERS

Nom de l'enquêté(e) : .....

Sexe : M  F

Religion : Christianisme  Islam  Animisme

Autres  Préciser : .....

Niveau d'étude de l'enquêté :

Non scolarisé  Alphabétisé  Etude coranique  Etude biblique  Supérieur

Universitaire  Autres  Préciser : .....

Ethnie : .....

Quelle est votre principale source de revenu ?

Agriculture  Elevage  Maraichage  Commerce  Questionnaire

Autre  Préciser : .....  .....

Avez-vous d'autres sources de revenu ? Oui  Non

Si oui, préciser : .....

### II. ESTIMATION DE L'UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU DANS LE SOUS BASSIN DU

#### LAC

1. Quelles sont vos différentes spéculations ?

SPECULATIONS	SUPERFICIES

2. Pratiquez-vous les cultures tout au long de l'année ? Oui  Non

Pourquoi ?

.....  
 .....  
 .....

3. Quelles sont vos sources d'approvisionnement en eau pour le maraichage?

Puits à grand diamètre  Forage  Lac

Puits traditionnels  Autres

Préciser : .....

4. Comment alimentez-vous les cultures en eau ?

Arrosoirs  Motopompes  Irrigation par aspersion

Irrigation gravitaire  Autres

Préciser : .....

5. Préciser les caractéristiques de vos moyens d'arrosage que vous utilisez

- Arrosoir : .....

- Motopompe : .....

- Autres: .....

.....

6. Avez-vous accès à l'eau du lac ? Oui  Non

Si non, pourquoi ?

Préciser : .....

7. Remplir le tableau suivant

Spéculation	Superficie occupée	Fréquence d'arrosage	Quantité d'eau par arrosage	Source de prélèvement	Matériel utilisé/ caractéristiques	Estimation des pertes par séance d'arrosage	Durée de la spéculation

**8. La quantité d'eau disponible dans le lac couvre-t-elle tous vos besoins en eau?**

Oui  Non

Commentaire(s) :.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### Annexe 3 : Nombre d'exploitants par village

VILLAGES	Nombre de ménages	Nombre moyen de maraichers ayant une exploitation
Damesma	44	40
Delga	64	58
Dem	94	84
Dembila-mossi	14	12
Dembila-peulh	18	16
Ilyala	43	39
Kamsaogho	24	22
Konkin	43	38
Oualga	73	66
Sian	43	39
Sian-Kougrin	55	50
Toécé	28	25
Tougri	28	25
Zandogo	31	28
Zorkoum	69	62
<b>Total</b>	<b>670</b>	<b>603</b>

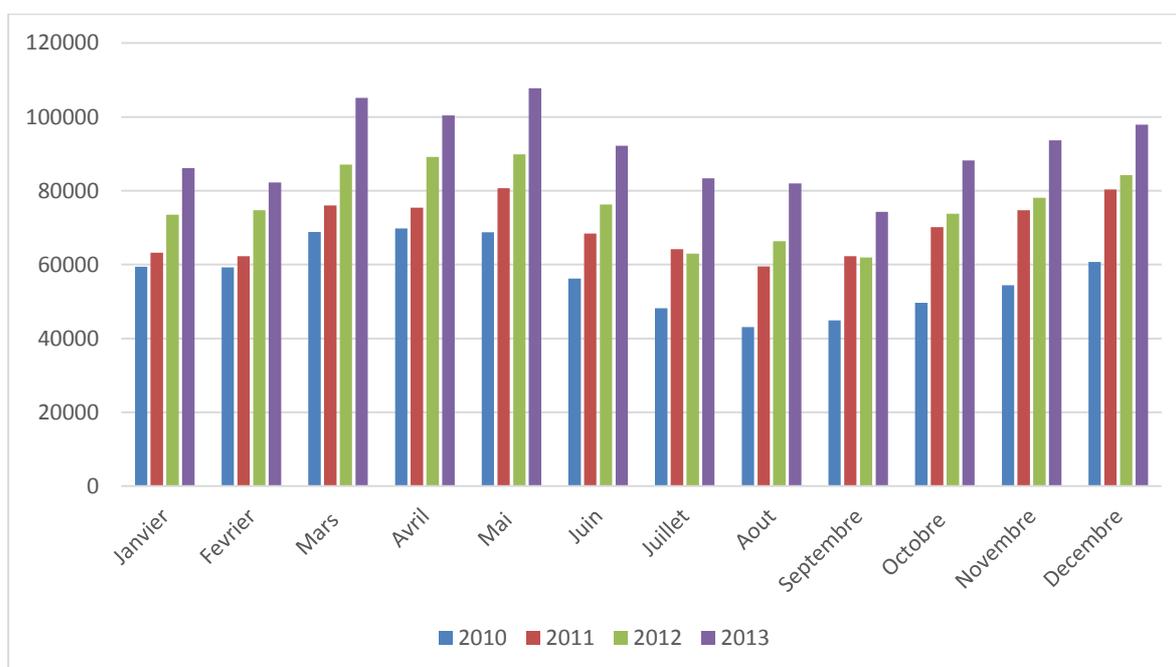
### Annexe 4 : Superficie moyenne des périmètres par exploitant par village

VILLAGES	Superficie moyenne par exploitant
Damesma	0,93
Delga	0,93
Dem	0,05
Dembila-mossi	0,75
Dembila-peulh	0,49
Ilyala	0,76
Kamsaogho	1,14
Konkin	0,43
Oualga	0,93
Sian	0,93
Sian-Kougrin	0,93
Toécé	0,93
Tougri	0,93
Zandogo	1,39
Zorkoum	2,41

## Annexe 5 : Nombre de la population et nombre d'infrastructures hydrauliques

VILLAGES	Population résidente (2015)			Nombre moyen de ménages	Nombre de forages	Nombre de bornes fontaines	Rapport population/Nombre de forages
	Hommes	Femmes	Total				
Damesma	541	610	1151	44	6	-	192
Delga	785	893	1678	64	5	-	364
Dem	966	1074	2041	94	6	-	340
Dembila-mossi	210	219	428	14	4	-	107
Dembila-peul	200	175	375	18	1	-	375
Ilyala	347	334	681	43	2	-	341
Kamsaogho	595	383	977	24	1	-	977
Konkin	506	572	1078	43	3	1	359
Oualga	853	1050	1903	73	7	-	272
Sian	497	628	1125	43	7	-	161
Sian-Kougrin	643	784	1427	55	5	-	309
Toécé	442	536	978	28	5	-	196
Tougri	353	389	742	28	4	-	186
Zandogo	467	461	927	31	5	1	185
Zorkoum	763	851	1613	69	9	1	179

## Annexe 6 : Prélèvements mensuels de l'ONEA (2010, 2011, 2012, 2013)



**Annexe 7 : Nombre d'animaux et coefficient relatif au nombre d'animaux par tête d'habitants et par village**

VILLAGES	Coefficient pour les bovins	Nombre de bovins	Coefficient pour les petits ruminants	Nombre de petits ruminants	Coefficient pour les asins	Nombre d'asins
Damesma	0,2046	235	0,9315	1072	0,0535	70
Delga	0,2046	343	0,9315	1563	0,0535	102
Dem	0,1287	266	1,0248	1646	0,0321	191
Dembila-mossi	0,0929	95	0,6250	1634	0,0321	57
Dembila-peul	0,5602	455	1,1466	715	0,1099	33
Ilyala	0,1494	71	0,8426	787	0,0817	28
Kamsaogho	0,3881	690	1,1129	2544	0,0511	50
Konkin	0,1005	229	0,9429	1758	0,0462	200
Oualga	0,2046	389	0,9315	1773	0,0535	115
Sian	0,2046	230	0,9315	1048	0,0535	68
Sian-Kougrin	0,2046	292	0,9315	1329	0,0535	87
Toécé	0,2046	200	0,9315	911	0,0535	59
Tougri	0,2046	152	0,9315	691	0,0535	45
Zandogo	0,1356	138	0,9153	1174	0,0407	46
Zorkoum	0,0812	240	0,0812	1929	0,0342	203