



Université Senghor

Université internationale de langue française
au service du développement africain

Opérateur direct de la Francophonie

Contribution à l'évaluation économique de la valeur d'usage direct du lac Dem au Burkina Faso

présenté par

Corinne Eudoxie SOW

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

Département Environnement

Spécialité Gestion de l'Environnement

le 12 avril 2015

Sous la direction de :

Dr. Martin YELKOUNI

Devant le jury composé de :

Dr. Martin YELKOUNI **Président**

Directeur du Département Environnement,
Université Senghor, Alexandrie, Egypte

Pr. Souleymane KONATE **Examineur**

Maître de Conférences en Ecologie,
Université de Nangui Abrogoua (Abobo-Adjamé Ex), UFR-SN.

Dr. Paul OUEDRAOGO **Examineur**

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

Dédicace

A mon

père et à ma mère pour leurs sacrifices consentis pour ma formation

Remerciements

Un travail de recherche n'est jamais l'apanage d'une seule personne, son aboutissement est une conjonction de forces. De ce fait, je voudrai remercier tous ceux qui ont contribué à la finalisation de ce travail.

Nous remercions tout particulièrement :

- Dr. Martin YELKOUNI, Directeur de département Environnement qui est mon directeur de mémoire pour sa disponibilité, ses critiques objectives et surtout l'esprit scientifique qu'il a su développer en nous
- Dr. Paul OUEDRAOGO, Conseiller Principal pour l'Afrique au Secrétariat de la Convention de Ramsar, mon co-directeur pour son encadrement technique ainsi que sa disponibilité constante dans le partage des informations scientifiques ;
- Monsieur Bobodo dit Blaise SAWADOGO, Coordonnateur du projet COGEL mon maître de stage pour m'avoir acceptée comme stagiaire et à ses collaborateurs ;
- Monsieur Mathias OUEDRAOGO, Directeur Régional de l'Environnement et du Développement Durable de Kaya et à son personnel ;
- Monsieur Pascal TENKODOGO, Chef de l'Antenne Régionale de Promotion des Produits Forestiers Non Ligneux ;
- Le chef Pickoutenga, leader d'opinion pour sa disponibilité et l'appui à la mobilisation communautaire ;
- L'ensemble des populations des huit villages riverains du lac Dem, aux chefs coutumiers pour leur esprit d'ouverture et de partage de leurs connaissances sur les biens et services écosystémiques ;
- A tous nos professeurs du Département Environnement et à l'administration de l'Université Senghor d'Alexandrie ;
- Aux collègues du Département Environnement et à l'ensemble de la XIV^e promotion de l'Université Senghor ;
- A la communauté Burkinabè d'Egypte pour l'esprit de fraternité.

Résumé

Au Burkina Faso les zones humides jouent un rôle important dans l'économie du pays. Le lac Dem, l'un des sites Ramsar d'importance internationale inscrit en 2009, fait face à une forte dégradation sous l'effet combiné du changement climatique, de la croissance démographique, de la pauvreté et, de la pression des activités anthropiques. De même les biens et services écosystémiques du lac Dem n'ont pas encore fait l'objet d'étude nous renseignant sur leurs coûts. Cette absence de prix conduit les populations riveraines et les décideurs politiques et privées à se comporter comme si la valeur du patrimoine naturelle est nulle.

Le présent mémoire a pour objectif d'évaluer la valeur économique de quelques services d'approvisionnement du lac Dem. Ainsi, il y est question d'identifier les principaux services fournis par le lac et par la suite d'estimer leur valeur économique. L'outil utilisé est celui de la technique des prix de marché. Cette technique mesure les quantités des biens consommés ou vendus et détermine les prix auxquels ils sont offerts sur le marché.

La recherche a permis d'identifier les biens de consommation tels que le maraîchage, la production agricole, la production halieutique, le pâturage et la ressource en eau fournis par l'écosystème. De même, nous avons pu déterminer la quantité des différents produits forestiers non ligneux qui entrent dans la consommation des ménages. Les résultats ont révélé que la valeur totale des services d'approvisionnement est estimée à plus de deux milliard deux cent millions de franc CFA. Cette estimation ne permet pas d'avoir des connaissances sur la valeur économique totale du lac Dem, car ce n'est que la valeur d'usage direct de quelques biens et services qui ont été évalués. De même, les valeurs d'usages indirects, d'option et de legs n'ont pas été évaluées.

Le lac Dem a un important potentiel économique qui s'avère nécessaire à valoriser pour en tirer les bénéfices tout en utilisant rationnellement ses ressources. Pour cela les différentes parties prenantes qui interviennent dans la zone doivent travailler en concertation pour le développement économique des activités qui se pratiquent au niveau du lac Dem.

Mots clés : lac Dem, site Ramsar, services écosystémiques, services de prélèvement, valeur économique, Burkina Faso.

Abstract

Wetlands are of a great importance for Burkina-Faso's economy. Lake Dem registered in 2009 as Ramsar site with international importance is facing a sharp deterioration due to the global change, population growth, poverty and human activities. Moreover, there is not any economic assessment for ecosystem goods for the lake Dem. The lack of good's pricing makes people not to consider the importance of the natural heritage.

The objective of this research is to assess the economic value of some procurement services from the lake Dem. So, main services provided by the lake are identified and their economic values are estimated, using the technique of market prices. This technique measures the quantities consumed or sold goods and determines at which prices they are offered.

The research also identified different goods provided by the ecosystem such as: gardening, agricultural production, fish production, and grazing and water resources. The amount of different non timber forest product for each household has been determined.

The results showed that the total value of procurement services is more than two billion and two hundred million CFA francs. This estimation does not give the total economic value of the lake Dem because the value of indirect uses such as legacy has not been calculated in this research.

The lake Dem has great economic potential that must be valued to derive benefits while using its resources rationally for long term. To achieve perennial economic development of the activities practiced around the lake Dem, different stakeholders involved in the management of that area must work together.

Keywords: Lake Dem, Ramsar site, ecosystem services, procurement services, economic value, Burkina Faso.

Liste des acronymes et abréviations utilisés

DGRE	:	Direction Générale de Ressources en Eau
MEDD	:	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
GIRE	:	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
UICN	:	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
PANA	:	Plan d'Action National d'Adaptation
PAGIRE	:	Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau
SCADD	:	Stratégie de Croissance Accélérée pour le Développement Durable
CSLP	:	Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté
PNE	:	Politique Nationale en Matière d'Environnement
PNDD	:	Politique Nationale de Développement Durable
PNF	:	Politique Nationale Forestière
Projet COGEL	:	Projet « Consolidation de la Gouvernance Environnementale »
SP/CONEDD	:	Secrétariat Permanent du Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable
ONEA	:	Office Nationale de l'Eau et de l'Assainissement
CLE	:	Comité Locale de l'Eau
MEF	:	Ministère de l'Economie et de Finances
DGEP	:	Direction Générale de l'Economie et de la Planification
MATS	:	Ministère chargé de l'Administration territoriale et de la sécurité
GRAD	:	Groupe de Recherche et d'Actions pour le Développement
INSD	:	Institut Nationale de la Statistique et de la Démographie
RGPH	:	Recensement Générale de la Population et de l'Habitat
PIB	:	Produit Intérieur Brut
PFNL	:	Produit Forestier Non Ligneux

Tables des figures et tableaux

Les figures

Figure 1: Carte du lac Dem	6
Figure 2: Composantes de la valeur économique totale : exemple de l'eau	15
Figure 3: Répartition de l'utilisation faite du poisson du lac Dem	29
Figure 4: Répartition des différentes parts dans la valeur monétaire totale de produits	33
Figure 5: Répartition des différentes parts dans la valeur monétaire totale de produits	35

Les tableaux

Tableau 1: Les quatre grands bassins du Burkina Faso.....	3
Tableau 2: Répartition des enquêtés par village et par activité	19
Tableau 3: Les principaux services d'approvisionnement associés au lac Dem	21
Tableau 4: La production céréalière (2013-2014) dans la province du Sammatenga.....	22
Tableau 5: Estimation de la valeur économique en terres agricoles.....	23
Tableau 6: Valeur monétaire des produits maraîchers vendus au prix minimum	24
Tableau 7: Valeur monétaire des produits maraîchers vendus aux prix maximum.....	25
Tableau 8: Valeur monétaire totale de produits maraîchers dans la totalité des ménages	25
Tableau 9: Estimation de la consommation de matière sèche autour du lac Dem	27
Tableau 10: Estimation des valeurs monétaires des produits forestiers non ligneux par an	32
Tableau 11: Valeur économique totale des services d'approvisionnement du lac Dem.....	34

Table de matière

Dédicace	i
Remerciements	ii
Résumé	iii
Abstract.....	iv
Liste des acronymes et abréviations utilisés.....	v
Tables des figures et tableaux.....	vi
Table de matière	vii
Introduction générale.....	1
Chapitre 1 : Les zones humides au Burkina Faso.....	3
1.1 Présentation des zones humides au Burkina Faso	3
1.1.1 Les ressources en eau au Burkina Faso	3
1.1.2 Les sites Ramsar du Burkina Faso.....	4
1.1.3 Aspects règlementaire, politique et institutionnel de la gestion des zones humide au Burkina Faso	4
1.2 Présentation du lac Dem	6
1.2.1 Présentation de la zone d'étude	6
1.2.2 Aspects économiques, socio-culturels et environnementaux du lac Dem.....	8
1.2.3 Les parties prenantes intervenant dans la gestion du lac Dem	9
1.2.4 Enjeux de l'évaluation du lac Dem.....	10
Chapitre 2 : Evaluation économique de l'environnement et des	13
ressources naturelles	13
2.1 Cadre théorique.....	13
2.1.1 La valeur économique	13
2.1.2 Valeur économique totale (VET)	14

2.1.3	Les étapes et les méthodes d'évaluation économique des biens et services écosystémiques	16
2.1.4	Approche écosystémique et biens et services écosystémiques du lac Dem	17
2.2	Hypothèse de l'étude	18
2.3	Méthodologie.....	18
2.3.1	Echantillonnage	18
2.3.2	Méthode de collecte de données.....	19
2.3.3	Méthode d'analyse et technique de traitement des données.....	20
Chapitre 3: Evaluation économique de la valeur d'usage direct du		21
lac Dem.....		21
3.1	Identification et évaluation économique des services d'approvisionnement associés au lac Dem.....	21
3.1.1	Evaluation économique de la production agricole (sous-pluie)	22
3.1.2	Estimation de la valeur économique de la culture maraîchère	23
3.1.3	Estimation de la valeur économique de la ressource pastorale	26
3.1.4	Estimation de la valeur économique des ressources halieutiques	28
3.1.5	Estimation de la valeur économique de l'eau potable	30
3.1.5.1	Estimation de la valeur économique des produits forestiers non ligneux	31
3.2	Valeur totale des services d'approvisionnement du lac Dem.....	34
3.3	Recommandations pour une meilleure valorisation des services d'approvisionnement du lac Dem.....	36
Conclusion générale		40
Annexes		I
Annexes 1 : Liste des sites Ramsar du Burkina Faso avec les superficies et les coordonnées		I
géographiques.....		I
Annexe 2 : Quantités totales des cultures maraîchères pour un maraîcher		I

Annexe 3 : Quantités et montant de la vente de poissons par village	II
Annexe 4 : Estimation de la quantité totale des produits forestiers non ligneux et de leur valeur monétaire	II
Annexe 5 : Fiches de questionnaires et guides d'entretien.....	IV

Introduction générale

Le Burkina Faso est un pays sahélien dont le développement est corrélé à ses ressources naturelles non renouvelables et renouvelables. Parmi ses richesses naturelles, on peut retrouver une faune et une flore diversifiées ainsi que des écosystèmes d'importance particulière.

Au niveau national, la volonté de prendre en charge la préservation de l'environnement augmente peu à peu. Cependant, il faut noter que les préoccupations environnementales restent toujours reléguées au second rang dans un pays marqué par une grande pauvreté et d'importantes inégalités sociales.

Ce constat est préoccupant car le développement économique au Burkina Faso repose pour une part non négligeable sur l'exploitation et la mise en valeur de ses ressources naturelles.

Les zones humides constituent par excellence des sites de production pour le développement socio-économique des populations à travers, la mise en œuvre d'activités telles que l'exploitation de produits de la flore et de la faune; les productions agricole et maraichère (tomate, oignon, choux) ; le développement de l'élevage ; la production d'énergie (barrage hydroélectrique de la Kompienga et Bagré) ; le développement de tourisme (complexe touristique de Bagré, campement touristique d'Arly).

Le lac Dem, l'objet de la présente recherche, se situe dans la zone sahélienne marquée par une semi-aridité qui donne aux points d'eau une importance capitale. Dans une société avec un fort taux de ruralité les activités primaires reposant sur l'exploitation des ressources écosystémiques demeurent très attractives. Cet état de fait explique la forte concentration de populations autour du lac Dem qui leur offre des biens et services.

L'augmentation des besoins et la pression foncière croissante ont conduit à une surexploitation des sols. De même, l'extension des activités agricoles et l'exploitation clandestine du bois ont conduit à une importante déforestation. Par exemple, malgré les mesures de protection prises par les services de l'Environnement et du Développement Durable, les coupes frauduleuses et anarchiques du bois persistent aussi bien dans les terroirs villageois que dans la forêt classée du lac Dem (Plan de gestion du lac Dem, 2014).

Par conséquent toutes ces actions menées par l'homme pour satisfaire ses besoins dans un contexte de changement climatique et accentuées de plus en plus par la poussée démographique, ont conduit à une dégradation de cet écosystème. La sous-estimation de

certaines biens et services écosystémiques du lac Dem ne permet pas une gestion efficace. Selon Desaignes et Point (1993) cité par Weigel (1997), l'absence d'indicateurs de valeur ayant la nature d'un prix a souvent conduit les acteurs économiques à attribuer implicitement une valeur nulle aux biens et services écosystémiques au moment de la prise de décision, ce qui a pour conséquence la surexploitation des écosystèmes naturels et donc leur dégradation rapide et continue. En effet, le fait que les usagers, les acteurs publics et privés n'ont pas une idée sur la valeur économique du lac Dem, amène à valoriser des services écosystémiques à faibles valeurs au détriment de ceux ayant de fortes valeurs économiques. Cela signifie que les acteurs locaux ont une méconnaissance de la valeur économique réelle du lac Dem. Les politiques de gestion des ressources naturelles sont ainsi mises en œuvre sans une connaissance préalable de la contribution initiale des écosystèmes au bien-être des populations et à l'économie nationale. Cela contribue à détériorer les conditions de vie des populations et à ralentir le développement économique local et social. De ce fait, il est intéressant de mettre en relief les différentes valeurs du lac Dem. En d'autres termes, quelle peut être sa valeur d'usage direct total au regard de la pression liée à son exploitation dans la zone ?

Cette étude, basée sur l'approche écosystémique, a pour but de faire ressortir une partie des bénéfices que rapporte cet écosystème afin de permettre la mise en place de mesures de gestion adaptées pour la conservation de la biodiversité mais également le maintien des services écologiques dans un contexte de développement durable. Il s'agit de manière spécifique d'identifier les principaux biens et services écosystémiques du lac Dem et d'en estimer, par la suite, la valeur d'usage direct.

Le présent mémoire s'articule autour de quatre chapitres. Le chapitre 1 présente les différentes zones humides au Burkina Faso. L'évaluation économique de l'environnement et des ressources naturelles ont été abordées dans le chapitre 2. Les résultats de l'estimation de la valeur économique du lac Dem sont mis en relief dans le chapitre 3. Ils concernent les différentes valeurs d'usage de cette ressource naturelle permettant de formuler des recommandations pour une meilleure gestion du lac.

Chapitre 1 : Les zones humides au Burkina Faso

Le Burkina Faso possède un vaste réseau de zones humides qui constitue une richesse pour le pays. Certaines de ces zones humides relèvent d'une importance capitale qui leur a valu leurs inscriptions comme sites Ramsar. Les quatre principaux bassins du pays jouent un rôle capital dans les plans de développement local. Le lac Dem affluent du Nakambé est un important réservoir naturel d'eau douce qui s'étend sur 20 km.

1.1 Présentation des zones humides au Burkina Faso

1.1.1 Les ressources en eau au Burkina Faso

En signant la Convention de Ramsar de 1971, qui a pour mission de favoriser la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides, 98 pays ont adopté une définition large des zones humides. Ce sont, aux termes de l'Article 1 :

« des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ». Le Burkina Faso dispose de 1794 retenues d'eau constituées par 1001 barrages, 556 boulis, 10 lacs et 227 mares (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 (MEDD, 2013).

Au Burkina Faso, quatre grands bassins présentés dans le tableau 1, drainent toutes les eaux du pays.

Tableau 1: Les quatre grands bassins du Burkina Faso

Les bassins	Superficie en km ²	Affluents
Bassin du Mouhoun	173 000	Volta Noire
Bassin du Niger	83 442 km ²	Nazinon (Volta Rouge)
Bassin du Nakambé	57 970 km ²	Lac Dem, Bagré
Bassin de la Comoé	17 800 km ²	Léraba, Yanon

Source : Politique Nationale sur les zones humides du Burkina Faso (2013)

Le potentiel total des ressources en eau renouvelable annuellement est estimée à 41 milliards de m³ en année moyenne, soit 8,6 milliards de m³ pour les eaux de surface et 32,4 milliards de m³ pour les eaux infiltrées (GIRE, 2001, cité par MEDD, 2013).

1.1.2 Les sites Ramsar du Burkina Faso

Selon la Convention Ramsar, une zone humide est un espace géographique où l'eau est la principale composante du milieu naturel, de la vie humaine, animale et végétale associée. Les deux principaux facteurs nécessaires à la production végétale que sont l'eau et le sol y sont étroitement associés. Il existe, selon toujours les mêmes sources, des zones naturelles et des zones artificielles. Dans le contexte du Burkina Faso, les zones humides naturelles sont : les bassins hydrographiques, les lacs, les rivières, les mares, les plaines, les bas-fonds, les réserves forestières et fauniques, etc. Les zones humides artificielles sont : les barrages, les retenues d'eau, les boulis (mares artificielles), les terres agricoles irriguées.

Les Sites Ramsar du Burkina Faso ont été inscrits le 7 Octobre 2009 sauf les Sites Ramsar de la mare d'Oursi, du Parc W et de la mare aux Hippopotames qui ont été inscrits le 27 juin 1990 lors de la ratification de la Convention par le pays. Le Burkina Faso a ainsi inscrit quinze sites sur la liste Ramsar (voir Annexe 1) qui totalisent une superficie de 652 502 hectares (MEDD, 2013). Ces sites sont localisés dans la région du Nord, la région des Cascades dans le Sud-Ouest et vers les régions du Centre et de l'Est. Ces régions sont formées de lacs naturels et artificiels et à la fois de fleuves permanents et saisonniers présentent une large palette d'écosystème et sont d'une haute importance pour la faune sauvage de la région, des moyens de subsistance des populations humaines et la stabilité hydrologique et climatique de plusieurs parties du pays.

1.1.3 Aspects réglementaire, politique et institutionnel de la gestion des zones humide au Burkina Faso

L'Etat burkinabé afin de mieux gérer ses ressources naturelles, a promulgué des lois et des textes réglementaires comme la loi sur les ressources naturelles en eau (loi n°002-2001/AN du 08 février 2011), les lois environnementales (1997), la loi sur les ressources forestières (loi n°003-2011/AN du 5 avril 2011), la loi sur le régime foncier (loi n°034-2009/AN du 16 juin 2009) et le code des collectivités territoriales (loi n°055-2004/AN du 21 décembre 2004). La Constitution du 11 juin 1991 contient des dispositions sur les ressources naturelles. En effet, l'article 14 dispose que « *Les richesses et les ressources naturelles appartiennent au peuple. Elles sont utilisées pour l'amélioration de ses conditions de vie* ».

Le Burkina Faso a ratifié au moins quelles que conventions internationales qui contiennent des dispositions concernant l'eau. Ce sont :

- la Convention Africaine pour la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles signée à Alger le 15 septembre 1968 ;
- la Convention de Ramsar du 02 février 1971 relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau; Evaluation de la gouvernance de l'eau au Burkina Faso : Analyse de la situation et actions prioritaires ;
- le Traité d'Abuja du 3 juin 1991 instituant la Communauté Economique Africaine en ses articles 58 et 59 ;
- la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

C'est dans cette perspective que le Burkina Faso s'est engagé à mettre en œuvre des politiques et programmes pour la gestion de ressources naturelles.

La politique nationale sur les zones humides est l'une des politiques mises en place pour assurer la gestion durable des zones humides afin de renforcer leur contribution à la sécurité alimentaire et à la lutte contre la pauvreté, en prenant en compte le contexte des changements climatiques et de la décentralisation. Pour apporter des solutions liées au problème de l'eau, la politique nationale de l'eau a été adoptée en 1998 (UICN, 2013). Politiquement, le programme d'action national d'adaptation à la variabilité et aux changements climatiques (PANA) lancé en 2007 expose le programme d'adaptation du pays. Il rappelle les caractéristiques essentielles de celui-ci, les principales pressions exercées sur l'environnement et la manière dont les changements climatiques perturbent les processus biophysiques. Le plan d'action pour la gestion intégrée des ressources en eau (PAGIRE) de l'Etat burkinabé est une matérialisation de l'engagement du pays en faveur de la GIRE¹ et a retenu certains principes tels que les principes d'équité, de précaution, de bonne gouvernance, préleveur-payeur. La Stratégie de Croissance Accélérée pour le Développement Durable (SCADD) est une nouvelle stratégie de développement à la suite du programme Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP). Elle vise l'accélération de la croissance et la promotion du développement durable, afin de mettre le pays sur la voie de l'émergence. C'est un instrument d'orientation stratégique axé sur les résultats. Nous pouvons aussi citer la politique nationale

¹ La Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) est une approche en gestion de l'eau qui s'appuie sur la gouvernance participative et sur la concertation entre tous les acteurs et usagers de l'eau ayant comme territoire d'intervention le bassin versant

en matière d'environnement (PNE), la politique nationale de développement durable (PNDD), la politique nationale forestière (PNF) sont autant de programmes mis en œuvre.

1.2 Présentation du lac Dem

1.2.1 Présentation de la zone d'étude

Le Burkina Faso appartient à la vaste région phytogéographique soudano-zambienne s'étalant du Sénégal à la Namibie en passant par la Somalie. La zone du lac Dem fait partie du secteur sub-saharien qui forme avec le secteur sahélien strict le domaine phytogéographique sahélien à savane steppique et arbustive (Guinko, 1984, cité par Ouattara et Ouédraogo, 2009).

Le Lac Dem est situé à une quinzaine de kilomètres de Kaya, chef-lieu de la province du Sanmatenga, dans la région du Centre-Nord du Burkina Faso. Il est couvert en amont par la forêt classée de Dem.

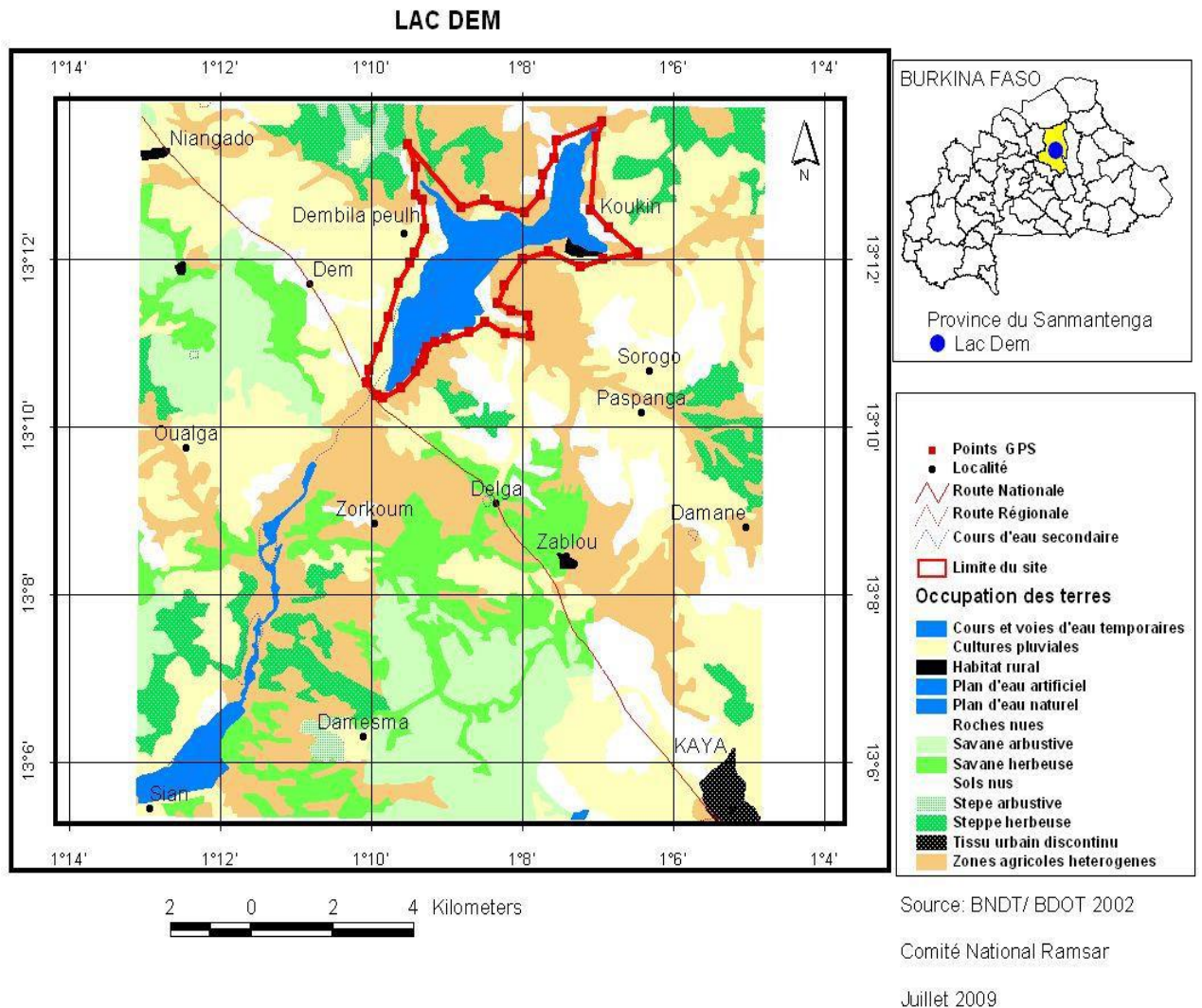


Figure 1: Carte du lac Dem

Sur la figure 1, nous pouvons observer les villages riverains qui bénéficient des biens et services rendus par le lac Dem et la limitation du bassin versant de la zone d'intervention du projet COGEL. Le lac Dem est une retenue d'eau d'un volume d'environ 15 millions de mètres cubes et est étendu sur une superficie de 1 354 ha. Ce lac est bordé de nombreux potagers et d'une végétation qui tranchent avec la sécheresse de la région. Cette étendue d'eau (y compris son bassin versant) couvre 400 km² est multifonctionnelle. Le lac Dem inscrit site Ramsar N°1882, se caractérise par la fragilité des équilibres écologiques. En effet, l'accroissement de la demande et la réduction de la fourniture des biens et services écosystémiques sont aggravés par une croissance rapide de la population. Ceux-ci combinées à l'aridification du climat ont engendré une très forte pression sur les ressources naturelles.

- Caractéristique physique et bioclimatique de la zone d'étude

Le substrat de la zone d'étude est constitué de formations volcaniques de type basaltique et volcano-sédimentaires. L'érosion sur le bassin versant a entraîné l'accumulation de sédiments sur les berges du lac. Ce qui donne actuellement des sols sableux et sablonneux. Sur les berges, on observe des ravines, liées à l'érosion hydrique.

Le lac Dem se situe dans une région à climat tropical de type nord-soudanien caractérisé par des fortes irrégularités interannuelles des précipitations et une tendance générale à la baisse. La pluviométrie moyenne de la période comprise entre 1960 et 2002 est de 689,6 mm ; les précipitations maximales durant la même période s'élèvent à 925,5 mm (1994) et celles minimales à 454,0 mm en 1985 (Ouattara et Ouédraogo, 2009).

- Caractéristique de la flore et de la faune

La zone est caractérisée par une savane arborée sur plus de 50 % des espaces. Cette formation est suivie en importance par les savanes arbustives et la forêt galerie. On note que la zone de marnage du lac est couverte par un peuplement relativement dense de *Vetiveria nigritana*, qui joue un rôle important aussi bien dans la protection des berges que pour l'alimentation des oiseaux et la confection d'outils utilitaires. La forêt classée de Dem, classée en 1937 et bornée en 1996 (350 ha), joue un important rôle de haie vive et de brise-vent et à l'adoucissement du climat.

De par son importance en diversité biologique, le lac abrite aussi des espèces menacées d'extinction : *Vitellaria paradoxa* et *Khaya senegalensis*, *Parkia biglobosa*, *Lannea microcarpa* pour ce qui est de la flore, et *Crocodylus niloticus*, *Ciconia ciconia*, *Ciconia abdimii*, *Ciconia nigra*, *Egretta alba*, *Ardea goliath* pour ce qui est de la faune. Ces espèces

sont intégralement protégées dans la législation Burkinabé. Ces espèces appelées « espèces intégralement protégées » sont l'objet de l'annexe I du Décret n° 96-061/PRES/PM/MEE/MATS/MEFP/MCIA/MTT du 11 mars 1996, portant réglementation de l'exploitation de la faune au Burkina Faso. A cela s'ajoute une population de poissons fortement prélevée par la pêche : silures (*Clarias anguillaris*), carpes (*Hemichromis fasciatus*), mormyres (*Mormyrus macrophthalmus*), sardines (*Brycinus macrolepidotus*).

- Valeur hydrique

Le plan d'eau a une profondeur de 2.35m et un volume de 15 millions de m³. Sa superficie de 750 ha et s'étire sur une longueur de 20 km environ en hautes eaux. La présence permanente du lac permet la création et le maintien d'un microclimat particulier dans ce milieu sahélien où les températures sont généralement élevées. L'accumulation et l'infiltration de l'eau permettent la recharge de la nappe phréatique ; le lac aide à prévenir et à stabiliser les berges. La cuvette du lac constitue la zone de dépôt des alluvions sableux, argileux et limoneux provenant du bassin versant.

1.2.2 Aspects économiques, socio-culturels et environnementaux du lac Dem

L'importance écologique et environnementale de cette zone humide se perçoit mieux à travers sa localisation dans une zone semi sahélienne où les formations végétales et les plans d'eau (naturels ou artificiels) sont quasi inexistantes ou tarissent dès l'arrêt des pluies saisonnières.

La zone de marnage du lac est couverte par un peuplement relativement dense de vétiver (*Vetiveria nigriflora*) qui participe à la lutte contre les tempêtes et à l'adoucissement du climat dans ce milieu sahélien où les températures sont généralement élevées. Le site constitue une importante source d'alimentation de la nappe phréatique à travers l'accumulation et l'infiltration de l'eau et aussi au contrôle des inondations et de l'érosion.

Le lac constitue un refuge pour beaucoup d'espèces végétales dans la zone. Une étude des espèces ligneuses a été réalisée par le GRAD en 2007 pour donner une situation de la biodiversité végétale que renferme la forêt classée de Dem.

La présence permanente de l'eau et des formations végétales sur les berges du lac, ainsi que la forêt classée de Dem offre non seulement des refuges mais aussi favorisent la croissance des poissons et attirent l'avifaune. Ainsi, le site abrite et accueille des milliers d'oiseaux comme les limicoles, les cigognes, les hérons et des oiseaux migrateurs comme la sarcelle d'été (*Anas querquedula*), le canard pilet (*Anas actuta*). Il existe des reptiles (le crocodile du Nil, le varan du Nil, etc.) et des mammifères (l'antilope, le porc-épic, etc.).

Le lac Dem est une importante réserve d'eau douce utilisée par les villageois pour les activités telles que l'irrigation de l'eau dans les champs, l'orpaillage, la fabrication de briques pour la construction d'habitations, et aussi l'élevage et la pêche. En effet selon Ouattara et Ouédraogo (2009) depuis plusieurs décennies, les paysans valorisent les berges du lac en cultures maraîchères comme la tomate, l'oignon, le chou, le piment, le haricot vert.

L'eau du lac est aussi utilisée pour l'adduction en eau potable de la ville de Kaya et de quelques villages riverains il y a de cela quelques années. Cette ressource en effet permet de développer les activités socio-économiques qui avaient difficultés de production dû à la pénurie d'eau.

Malgré l'islamisation et la christianisation des populations riveraines, des sacrifices ancestraux sont faits aux divinités du lac. Dans l'ensemble, ces sacrifices ont un sens d'entretien du lac en vue de bénéficier de ses multiples services (Ouattara et Ouédraogo, 2009).

Selon Ouattara et Ouédraogo (2009), les étapes du peuplement du lac se confondent avec celui du Village Dem qui a donné son nom au plan d'eau. D'après la tradition, Dem, l'ancêtre fondateur dudit village, serait venu de Tombouctou (actuel Mali). Cette implantation autour du lac est le début d'une arrivée massive de populations venues d'Ouagadougou, de Boussouma et du Yatenga. La situation du lac dans le domaine sahélien renforce son importance auprès des populations locales à qui il fournit bois, et pâturages dépendant directement du lac. La gestion du lac obéit à une organisation traditionnelle locale reconnue par tous les riverains. La gestion de l'ensemble des espaces du lac revient au chef du Pikoutenga résidant à Delga. L'accès à la terre est géré par les propriétaires terriens et les conflits sont réglés par les chefs de villages. L'eau du lac est considérée comme une propriété collective publique et son accès est libre, même pour les étrangers.

Ainsi, un bouillonnement d'activités s'organise autour du lac avec des organisations paysannes dans le cadre de la pratique d'activités communes (associations, groupements, coopératives, unions) ou de la gestion du site (Comité local de l'eau).

1.2.3 Les parties prenantes intervenant dans la gestion du lac Dem

Le Lac Dem est un site naturel qui renferme de nombreuses ressources naturelles et qui contribue au développement socio-économique des populations. Il connaît l'affluence de nombreux utilisateurs, mais aussi d'interventions diverses de la part de structures étatiques et

privées. Sur le plan institutionnel, la question des zones humides est largement intersectorielle et fait intervenir plusieurs institutions.

Le Conseil Régional a pour rôle de garantir une gestion durable de l'environnement et des ressources naturelles (eau, sol, végétation, foncier, ressources minières...) avec la participation du Conseil Communal. Le projet COGEL, quant à lui vient en appui aux collectivités territoriales par la formation des acteurs publics et privés qui interviennent sur cet écosystème. Il finance les activités de protection des berges du lac Dem et intervient dans l'aménagement et protection des berges. Le projet qui est sous la tutelle du SP/CONEDD est chargé de fournir des informations à tous les niveaux (national et communal) sur les changements climatiques.

Le Comité National Ramsar fait office de cadre de coordination des interventions des acteurs. Il oriente et joue le rôle d'appui conseil en matière de gestion des zones humides. L'Etat est représenté dans la région par ses services techniques déconcentrés qui accompagnent le projet COGEL dans la mise en œuvre de ses activités sur le terrain. Ces services viennent en appui-conseil aux producteurs maraîchers, aux pastoraux sur le site. L'ONEA, le CLE (Comité locale de l'eau) sont les principaux usagers du lac Dem. Le Comité Local de l'Eau sous la coordination du chef coutumier Pickou mène des activités d'aménagement et de protection des berges pour la sauvegarde du lac et la limitation de l'ensablement. Des partenaires comme le projet ViM vient en aide aux nécessiteux et apporte des expertises en matière de production agricole pour l'amélioration de la production agricole, des revenus et la situation nutritionnelle et sanitaire. A ceux-ci s'ajoutent d'autres services techniques tels que le Ministère de l'économie et des finances (MEF) à travers la direction générale de l'économie et de la planification (DGEP) pour les questions de la coopération et du financement des projets et programmes. Le Ministère chargé de l'Administration Territoriale et de la Sécurité (MATS) à travers les collectivités territoriales qui participent à la gestion des zones humides.

1.2.4 Enjeux de l'évaluation du lac Dem

Le lac Dem se situe dans la zone sahélienne marquée par les problèmes liés à la ressource en eau. Cette situation du lac Dem dans une zone semi-aride lui confère une importance capitale. L'essentiel des activités économiques des populations riveraines tourne autour du lac.

Les écosystèmes du lac Dem et la diversité biologique qu'ils contiennent fournissent des biens et services essentiels pour le bien-être des populations riveraines.

Le lac Dem a un potentiel de production de biens. En effet, l'eau du lac est utilisée pour l'irrigation dans les champs. Les surfaces irriguées ne cessent d'augmenter et sont passées de 350 ha en 2003 à 400 ha en 2006. Les principales cultures sont les céréales (le mil, le sorgho, le maïs, et le riz), les légumineux et les oléagineux (arachide, sésame, niébé, voandzou) et les plantes tubercules. Le maraîchage autour du site est valorisé en saison sèche. La production maraîchère concerne principalement le haricot vert, la tomate, l'oignon, l'aubergine, le chou, le piment, la laitue, le poivron, la carotte, etc. Les espèces ligneuses jouent un rôle socio-économique important car elles sont consommées ou commercialisées par les populations villageoises. Nous constatons que les études sur les espèces ligneuses se sont focalisées le plus souvent sur les aspects techniques tels que l'amélioration des potentialités génétiques de l'arbre, les méthodes de transformation des produits forestiers non ligneux, et pourtant le côté économique est presque occulté. Le lac Dem dans le passé était une zone où l'activité de pêche était très développée. Entre 1970 et 1984, il a enregistré 100 tonnes de production de poissons par an. Mais de nos jours, nous observons une baisse de cette activité. De même, il existe peu d'étude sur le potentiel économique du lac Dem. Ainsi donc, la recherche sur l'évaluation économique des biens et services écosystémiques du lac Dem entre dans le cadre du programme 3 de la politique nationale des zones humides au Burkina Faso. L'étude a pour but d'apporter des informations sur la valeur du lac aux élus locaux qui veulent en faire un pôle de croissance économique avec l'appui des acteurs privés et publics.

Dans la recherche de solution, il est nécessaire d'utiliser l'outil d'évaluation économique qui aide à prendre des décisions qui s'imposent. C'est dans cette optique, que cette recherche repose sur les objectifs 1 et 2 d'Aichi². L'économie des écosystèmes et de la biodiversité (TEEB, 2010) souligne le fait de reconnaître la valeur des écosystèmes, paysages, espèces et autres aspects de la biodiversité suffit parfois à assurer la conservation et l'utilisation durable de l'écosystème.

En somme, les zones humides burkinabé fournissent un nombre important de biens et services aux populations. Mais l'on constate que les populations locales, les décideurs politiques et les acteurs privés ont une méconnaissance de valeurs des biens et services écosystémiques du lac Dem en particulier. Les populations locales et les décideurs politiques ne voient dans les

² Objectif 1: D'ici à 2020 au plus tard, les individus sont conscients de la valeur de la diversité biologique et des mesures qu'ils peuvent prendre pour la conserver et l'utiliser de manière durable.

Objectif 2: D'ici à 2020 au plus tard, les valeurs de la diversité biologique ont été intégrées dans les stratégies et les processus de planification nationaux et locaux de développement et de réduction de la pauvreté, et incorporés dans les comptes nationaux, selon que de besoin, et dans les systèmes de notification.

zones humides que leur potentiel à donner des terres fertiles pour nourrir une population toujours croissante, ce qui ne peut se faire qu'en altérant le système naturel. Cette absence de valeur, les conduit à se comporter comme si la valeur du patrimoine naturelle est nulle.

Cette présente recherche s'inscrit dans la perspective d'apporter des éléments d'informations sur la valeur économique du lac Dem. Ce document est un outil pour éclairer les orientations des politiques pour la gestion du lac. Mais avant d'estimer la valeur économique nous tenterons dans le chapitre suivant de parcourir la littérature sur la valeur économique, les étapes et les méthodes d'évaluations qui pourront nous servir dans notre étude.

Chapitre 2 : Evaluation économique de l'environnement et des ressources naturelles

La littérature sur l'évaluation économique des ressources naturelles revêt une importance décisive dans la mesure où elle met en exergue les notions de valeur économique, d'approche écosystémique selon différentes pensées scientifiques. Elle nous oriente également sur les étapes et les méthodes à suivre pour réaliser une évaluation économique.

2.1 Cadre théorique

2.1.1 La valeur économique

La valeur que tente d'estimer une évaluation économique de la nature se rapporte aux biens et services écologiques qui procurent des bénéfices que les individus retirent des écosystèmes et de la biodiversité (Brahic et Terreaux, 2009; ME, 2005a; Olewiler, 2004, cité par Massicotte, 2012). Pour Salles (2010), la valeur économique est la relation équivalente subjective entre les biens qui dépendent de leur utilité et de leur rareté a priori subjective. Pour lui chaque agent est considéré comme le meilleur juge de ses préférences.

Pour pouvoir prendre de meilleures décisions concernant l'utilisation et la gestion des services écosystémiques des zones humides, il faut estimer leur importance pour la société. L'importance ou la « valeur » des écosystèmes est vue et exprimée différemment selon les disciplines, les concepts culturels, les opinions philosophiques et les écoles de pensée.

Le terme valeur est défini dans le rapport sur l'Evaluation des Ecosystèmes en début de Millénaire (2003) comme la contribution d'une action ou d'un objet aux buts, objectifs ou conditions propres à un usager (Farber *et al.* 2002, cité par De Groot *et al.* 2007).

Selon Bingham *et al.* (1995), l'économie est l'une des disciplines qui s'intéresse principalement à la mesure de la valeur d'échange ou du prix à payer pour maintenir un écosystème ou ses attributs. Cela renvoi au prix d'un bien ou d'un service sur le marché. En effet le lac Dem est une zone de transactions commerciales. Les produits agricoles, les PFNL, les ressources halieutiques et le bétail sont vendus dans les différents marchés des villages ou dans les champs moyennant une certaine somme. Selon toujours ces auteurs, l'écologie mesure le rôle des attributs ou fonctions d'un écosystème pour le maintien de sa résilience et de sa santé. En effet le lac Dem stocke de grandes quantités d'eau, ce qui constitue une forte contribution à la régulation des débits des cours d'eau pour l'atténuation des crues et des inondations. De même, il offre des lieux de détente, de découverte et de loisirs agréables et

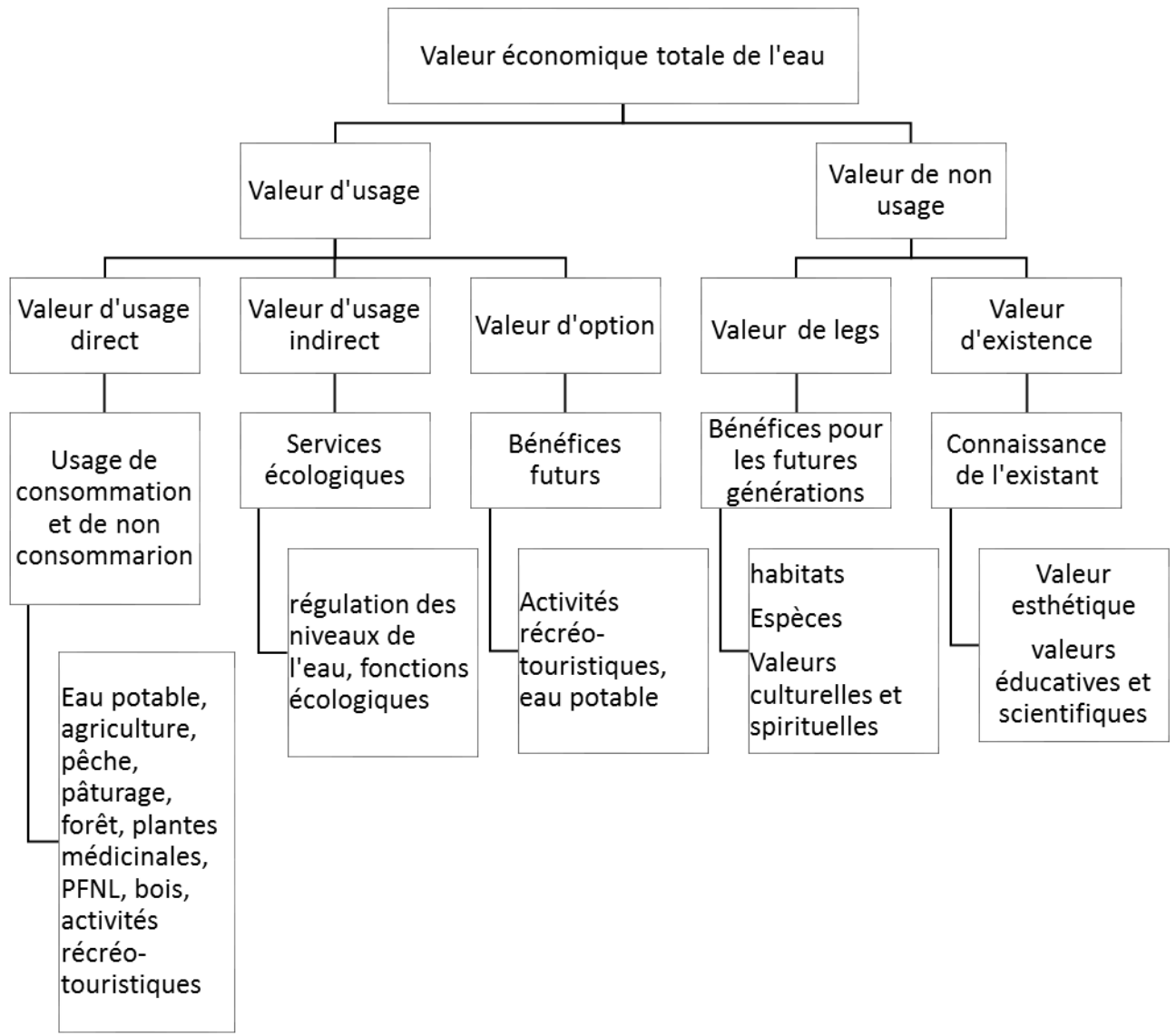
des sites de cultes coutumiers et traditionnels. Il a donc une valeur culturelle. Selon Barry et Oelschlaeger (1996), c'est la sociologie qui tente de trouver des indicateurs de l'évaluation morale aux biens et services auxquels nous sommes attachés.

2.1.2 Valeur économique totale (VET)

La valeur économique totale d'un écosystème tel que celui du lac Dem est l'ensemble des bénéfices qu'il peut fournir aux individus et aux sociétés. C'est la notion de valeur économique totale (VET) coiffe l'ensemble des valeurs issues de la nature.

La première tâche à réaliser dans une démarche de monétarisation des biens et services rendus par un écosystème est de détailler le plus précisément possible les services écologiques rendus. Une autre étape importante est de préciser pour chaque fonction la population qui en bénéficie effectivement et pour qui un service environnemental est donc réellement rendu. Les valeurs correspondantes aux services environnementaux sont traditionnellement répartir en cinq groupes (Katosky et Marical, 2011). La valeur d'usage direct représente la valeur traditionnellement véhiculée sur le marché économique. En effet dans la zone du lac Dem comme exemple, nous avons la valeur du bois de chauffe, des biens alimentaires ou de tout autre bien ou service provenant de la nature et pour lequel il est possible de déboursier une somme d'argent pour se l'approprier.

La valeur d'usage indirecte est la valeur générée par la nature et qui affecte le bien-être humain mais qui n'est pas véhiculée sur le marché traditionnel. On peut penser par exemple à des services naturels rendus par les capacités de régulation du climat et inondations, de prévention des évènements extrêmes, au contrôle biologique, à des fonctions esthétiques, d'habitats pour la faune ou spirituelles qui contribuent positivement à l'utilité de l'utilisateur. La valeur d'option peut constituer une motivation importante pour préserver la nature. Cette valeur renvoie aux services environnementaux non encore utilisés mais qui pourraient l'être dans l'avenir. La valeur de legs est valeur accordée au fait de laisser un environnement préservé aux générations futures. La valeur d'existence est quant à elle, une valeur accordée intrinsèquement à l'existence d'un bien ou service environnemental indépendamment de son usage, comme par exemple pour une espèce endémique mais en dehors de sa valorisation économique effective ou potentielle. La figure 2 illustre le lien qui unit les composantes de la VET et avec quelques services rendus par l'eau.



Plus tangible

vers

moins tangible

Figure 2: Composantes de la valeur économique totale : exemple de l'eau

Source : Adapté compilation de Bourassa, 2011a, p.14 et Reveret *et al.*, 2008, p.5)

La figure 2 distingue les différents services rendus par l'eau selon les valeurs d'usage et de non usages. Par exemple les services d'approvisionnement offre de la nourriture pour la population et les espèces animales, des plantes médicinales et de l'eau potable. Comme services écologiques l'eau permet de lutter contre les inondations et joue un rôle de de régulation des maladies et espèces nuisibles.

Il faut souligner qu'en partant de la valeur d'utilisation directe jusqu'à la valeur d'existence, la tangibilité de ces valeurs tend à diminuer. Ce qui signifie qu'il est plus difficile de les quantifier en des termes monétaires (Sawyer *et al.* 2001, cité par Massicotte, 2012).

2.1.3 Les étapes et les méthodes d'évaluation économique des biens et services écosystémiques

Selon Somda *et al.* (2013), l'évaluation économique d'un écosystème naturel nécessite la compréhension du système étudié, son fonctionnement, ses interactions avec les milieux connexes ainsi que ses effets sur les activités économiques, récréatives et culturelles.

Pour l'évaluation économique des zones humides, cinq étapes ont été proposées par Somda *et al.* (2013). Ces étapes consistent à faire un examen des processus politiques et une analyse participative des acteurs. Il s'agit ensuite d'identifier les services écosystémiques du lac Dem puis d'estimer leur valeur économique par l'utilisation d'une méthode adaptée. Enfin, les résultats obtenus de cette évaluation devront être communiqués aux décideurs politiques, aux populations.

La démarche de l'évaluation économique des services écologiques des écosystèmes naturels nécessite l'utilisation de méthodes d'évaluation monétaire appropriées. Le choix de la méthode utilisée pour estimer la valeur économique de services écosystémiques dépend de plusieurs variables dont notamment la disponibilité des données, le temps et les ressources dont on dispose pour l'analyse.

Ainsi, la méthode basée sur les prix de marché permet l'évaluation des biens et services d'approvisionnement le bois, le pâturage qui ont une valeur marchande. Il existe aussi des techniques de mesure des avantages environnementaux pour pallier à leur caractère non marchands (Fauchaux et Noël, 1995). Ces méthodes sont entre autres la méthode de prix hédoniques, la méthode des coûts de transport et la méthode des évaluations contingentes. Ainsi, la méthode basée sur les coûts estime les dégâts dus aux services perdus ou le coût de remplacement des services écosystémiques. Les préférences révélées se basent sur l'étude des comportements des agents économiques sur les marchés existants et aussi sur le principe de faible complémentarité (Desaigues, Point, 1993, cité par Dupras *et al.* 2013). L'étape essentielle de la méthode de préférences exprimées est de créer un marché simulé où les individus expriment le prix pour lequel ils sont prêts à payer et l'amélioration de l'environnement afin d'identifier leur arbitrage. Selon Rosenberger *et al.* (2001), la méthode du transfert de bénéfices environnementaux (non-marchand) d'un site analysé à un site cible

d'une politique est applicable dans les études visant à donner une valeur monétaire à des biens non marchands lorsque la recherche sur le site sélectionné n'est pas possible. Selon Johnston et Rosenberg (2010), cette impossibilité peut-être due à des contraintes de temps, de ressources ou encore lorsque les impacts appréhendés sont négligeables.

2.1.4 Approche écosystémique et biens et services écosystémiques du lac Dem

La Convention sur la Diversité Biologique décrit l'approche écosystémique comme « une stratégie de gestion intégrée des sols, des eaux et des ressources vivantes qui favorise la conservation et l'utilisation durable d'une manière équitable³ ». L'UICN, quant à elle,

« inscrit les besoins humains au cœur de la gestion de la biodiversité. Elle vise à gérer l'écosystème sur la base des multiples fonctions que celui-ci exerce et des multiples utilisations qui sont faites de ces fonctions. L'approche écosystémique ne cherche pas des profits économiques à court terme mais a pour objet d'optimiser l'utilisation d'un écosystème sans lui porter préjudice⁴ ». C'est dans ce que sens que l'estimation de la valeur économique des biens et services écosystémiques du lac Dem qui se base sur le principe 4⁵ de l'approche écosystémique aidera à assurer l'équilibre entre les trois objectifs de la Convention que sont la conservation, l'utilisation durable et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques. En résumé, toutes les parties d'un écosystème sont liées, il faut donc tenir compte de chacune d'entre elles.

Cette notion a pris de l'importance notamment dans le cadre international avec le rapport sur l'Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire (2005) puis les objectifs d'Aichi, ainsi qu'aux échelles nationales.

Les écosystèmes et plus généralement la biodiversité soutiennent et procurent de nombreux services dits services écologiques ou services écosystémiques qu'on classe parfois comme bien commun et/ou bien public, souvent vitaux ou utiles pour l'être humain, les autres espèces et les activités économiques, rappelle l'UICN⁶.

³ Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique (2004) Approche Par Écosystème (Lignes Directrices de la CDB) Montréal: Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, p.6

⁴ Cf. http://www.iucn.org/about/union/commissions/cem/cem_work/cem_ea/.

⁵ Compte tenu des avantages potentiels de la gestion, il convient de comprendre l'écosystème dans un contexte économique. Tout programme de gestion devrait :

- a) réduire les distorsions du marché qui ont des effets néfastes sur la diversité biologique;
- b) harmoniser les mesures d'incitation pour favoriser la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique;
- c) intégrer dans la mesure du possible les coûts et les avantages à l'intérieur de l'écosystème géré.

⁶ Comité français de l'UICN, Panorama des services écosystémiques fournis par les milieux naturels en France - Les écosystèmes urbains [archive], vol. 2.3, [PDF], 20 p

2.2 Hypothèse de l'étude

L'étude se base sur l'hypothèse selon laquelle la valeur liée à la production agricole est plus importante que celle des biens et services prélevés directement dans l'écosystème du lac Dem.

Pour vérifier cette hypothèse, il est important de définir la démarche à suivre pour estimer la valeur économique des biens et services écosystémiques du lac Dem.

2.3 Méthodologie

La démarche méthodologie adoptée dans le cadre de notre étude se décline en trois étapes : échantillonnage, la collecte et analyse des données.

2.3.1 Echantillonnage

L'étude a porté sur les ménages riverains du lac Dem. Les ménages visés sont celles qui bénéficient des biens et services écosystémiques tels que: les ressources halieutiques, l'eau potable, les produits maraîchers et agricoles, les produits forestiers non ligneux et ligneux. Ainsi donc, sur les quatorze villages qui bénéficient des biens et services écosystémiques du lac Dem, huit villages ont été retenus compte tenu de leur proximité au lac. Dans le cadre de l'étude, l'échantillon retenu s'est fait par un choix raisonné.

L'échantillon est composé de femmes pour les questions relatives aux produits forestiers non ligneux car elles sont les premières actrices dans cette filière. Concernant les autres activités telles que la culture maraîchère et la pêche les questions ont été adressées aux hommes.

Le tableau 2 présente la répartition des enquêtés en fonction de leur relation avec les biens et services écosystémiques du lac Dem.

Tableau 2: Répartition des enquêtés par village et par activité

Villages	Actrices dans les PFNL	Pêcheurs	Maraîchers	Total
Dem	10	6	10	26
Dembila-Mossi	10	9	10	29
Dembile-Peulh	10	0	10	20
Kamsaogo	8	6	10	24
Konkin	10	4	10	24
Ilyalga	8	4	10	22
Zandogo	10	10	10	30
Zorkoum	10	8	10	28
Total	76	47	80	203

Source : Données d'enquête 2014

Les enquêtes ont pris en compte 203 individus repartis entre 76 femmes pour les questions relatives aux PFNL, 47 pêcheurs et 80 maraîchers.

2.3.2 Méthode de collecte de données

La revue littéraire a consisté à la collecte de données secondaires pour mieux appréhender notre sujet. Ces documents ont été recueillis auprès de la Direction Régionale de l'Environnement et Développement Durable, du Bureau Régional de l'UICN, sur le site internet de Ramsar et de l'UICN, le projet COGEL et la bibliothèque de l'Université Senghor d'Alexandrie.

La collecte de données primaires a été faite à l'aide des questionnaires adaptés en fonction du type de groupe cible à enquêter et de guides d'entretien. Les enquêtes individuelles ont concerné les pêcheurs, les maraîchers et les consommatrices de PFNL. Cela nous a permis d'identifier les principaux biens et services écosystémiques sur lesquels l'évaluation économique s'est focalisée. Concernant les données sur les ressources pastorales, l'eau potable et les cultures céréalières, ce sont des données secondaires qui ont été recueillies directement auprès de la Direction Provinciale des Ressources Animales, la Direction Provinciale de l'Agriculture et à l'Office Nationale de l'Eau et de l'Assainissement toutes situées à Kaya.

2.3.3 Méthode d'analyse et technique de traitement des données

La recherche s'est focalisée sur une partie de la valeur d'usage direct. L'analyse des données a porté sur les biens de consommations marchands. La valeur économique des biens marchands fournis par le lac Dem a été déterminée par la technique des prix des marchés.

La technique de prix du marché estime la valeur économique des produits ou des services écosystémiques qui sont achetés et vendus sur les marchés (Boyer, 2013, cité par Dechezlepretre, 2013). Cette méthode utilise des techniques économiques standards pour mesurer les avantages économiques des biens commercialisés en se basant sur la quantité de ces biens que les consommateurs se procurent à des prix différents et, du côté du producteur, la quantité offerte à des prix variables. Il s'agira par la suite de multiplier le prix moyen par la quantité moyenne de chaque type de produit pour déterminer la valeur monétaire.

Il faut aussi souligner que la technique basée sur les prix de marché comporte des limites. En effet, il y a des déformations de prix, résultant des imperfections du marché, rendant impossible le calcul d'une valeur économique totale. Cette méthode ne prend pas en compte l'ensemble des services écosystémiques qui sont liés à la production d'un bien. En effet, comme le soutient l'étude TEEB (2010), la quantification monétaire des actifs naturels reste délicate en raison des connaissances partielles que nous avons du fonctionnement des écosystèmes.

Ainsi, le choix de la méthode des prix sur le marché permet d'estimer les valeurs monétaires de chaque bien et les services fournis par le lac Dem mieux appréhender les importants services d'approvisionnement rendus par le lac et leur valeur totale.

Chapitre 3: Evaluation économique de la valeur d'usage direct du lac Dem

Le présent chapitre identifie les principaux biens et services directs et par la suite estime la valeur d'usage de quelques biens et services associés au lac Dem.

3.1 Identification et évaluation économique des services d'approvisionnement associés au lac Dem

L'étude a permis d'identifier les principaux biens et services participe d'un besoin de valorisation des éléments suivants : les ressources en eau, en terre, en faune et flore.

Tableau 3: Les principaux services d'approvisionnement associés au lac Dem

Biens	Biens et services secondaires (flux)
Eau	Ressources halieutiques Eau potable Irrigation
Flore	Bois d'énergie Produits forestiers non ligneux Pharmacopée Biodiversité
Terre	Production agricole Pâturage

Source : Données d'enquête, (2014)

Il ressort que l'eau, la faune, la flore et la terre constituent les principaux biens fournis par le lac Dem. Pour ce qui est de l'eau, les ressources halieutiques sont prélevées par les pêcheurs pour la consommation familiale et la commercialisation. En plus, elle est source d'approvisionnement de la de la ville de Kaya en eau potable. Cette ressource enfin est utilisée pour l'irrigation des parcelles maraichère. En ce qui concerne la flore, le bois est utilisé comme source d'énergie par les populations. Elle également utilisée dans la pharmacopée traditionnelle et contribue à l'enrichissement de la biodiversité. Elle constitue

une source d'alimentation pour les populations à travers les produits forestiers non ligneux. La terre quant à elle, sert de support à la production agricole et du pâturage pour les animaux.

3.1.1 Evaluation économique de la production agricole (sous-pluie)

L'agriculture est l'une des principales activités de la localité. Les berges du lac Dem sont occupées par les cultures céréalières en saison pluvieuse et en saison sèche par la production maraîchère. Le maïs, sorgho, le mil, le niébé, l'arachide, sont les principales cultures vivrières et de rente de la zone et sont produites le plus souvent pour l'autoconsommation et la commercialisation. Pendant la saison sèche, l'eau en se retirant laisse des surfaces riches en dépôts limoneux très favorable aux maraîchages. Cela conduit à une forte pression des maraîchers sur la ressource eau pour cette activité car génératrice de revenus. En effet, selon GRAD (2007) le maraîchage prélève par an pas moins de 4 millions de m³ d'eau.

L'estimation de la valeur économique des ressources en terre est réalisée en les associant aux productions agricoles que sont le mil, le maïs, le sorgho, l'arachide et le niébé. Grâce aux données recueillies auprès de la Direction Provinciale de l'Agriculture de Kaya, nous avons pu obtenir la production en tonne de chaque produits céréalières dans toute la province du Sammatenga représentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4: La production céréalière (2013-2014) dans la province du Sammatenga

Spéculations	Maïs	Mil	Sorgho	Arachide	Niébé
Surface (ha)	6 285	32 357	78099	10 680	7 926
Production (t)	10 489	38 090	96 681	8 294	48257

Source : Direction Générale des Etudes Statistiques et Sectorielles (DGESS) /DPA

Sur la base des données du tableau 4, la production (en tonne) est déduite de chaque spéculation dans les huit villages concernés par l'étude en sachant que la province du Sanmatenga compte à son sein 386 villages⁷.

Ainsi le prix de vente de chaque produit céréalière sur les marchés de Dem et à Kaya a permis d'estimer la valeur économique des terres agricoles dans les huit villages qui est représentée dans le tableau 5.

⁷ INSD (Direction Région du Sahel), Annuaire statistique 2007 de la région du Centre-Nord, Edition NOV, page 18

Tableau 5: Estimation de la valeur économique en terres agricoles

Produits céréaliers	Production en tonne/an	Prix de vente en FCFA/Kg	Valeur brute en FCFA	Part %
Maïs	216	120	25920000	3
Mil	792	155	122760000	13
Sorgho	2000	233	466000000	50
Arachide	168	300	50400000	6
Niébé	1000	265	265000000	28
Valeur économique liée à la production agricole (FCFA)			930080000	100

Source : Données d'enquête, (2014)

Le sorgho et le niébé sont les cultures dominantes de la zone avec une production respectivement de 2000 et 1000 tonnes par an. Ces cultures représentent respectivement 50% et 28% dans la valeur monétaire totale de la production agricole sous-pluie qui est de 930 080 000 Fcfa . En effet dans le rapport final HEA Kaya⁸, les principales productions agricoles dans la zone d'étude sont le sorgho et le mil pour les cultures vivrières, le niébé, l'arachide comme cultures de rente. Selon les estimations obtenues, l'arachide et le maïs ne représentent respectivement 168 tonnes et 216 tonnes soit 6% et 3% de la valeur monétaire totale. Selon le rapport final HEA Kaya, le maïs se cultive très souvent en culture de case, ce qui explique sa faible production.

3.1.2 Estimation de la valeur économique de la culture maraîchère

La culture maraîchère joue un rôle économique considérable pour les populations. C'est une source de revenus substantiels qui permet aux populations locales de compléter les revenus issus de la vente de leurs produits céréaliers et de rente. Cette activité participe à limiter l'exode rural en procurant aux jeunes des activités relativement rentables. Les terres sont aussi occupées par des producteurs venant d'autres villes comme Ziniaré et d'autres villages situés

⁸ C'est un rapport intitulé : Profil de Moyens d'Existence : zone agricole de la région du Centre Nord, province du : Sanmemtenga Novembre 2010 qui a utilisé l'outil HEA : Household Economy Analysis (Analyse de l'économie des ménages) au compte de Save the Children et de la Commission européenne

dans le bassin versant du lac Dem. Cette zone fournit à l'ensemble de la région Centre-Nord des produits aussi variés que la tomate, l'oignon, l'aubergine, le chou, le piment, le poivron, la pomme de terre, la patate douce, etc. Ces produits sont destinés à la consommation locale et sous-régionale. Tandis que le haricot vert est produit pour le marché européen. Les ghanéens et togolais sont les principaux acheteurs des produits maraîchers, surtout pour la tomate.

Les produits maraîchers sont vendus à des prix qui fluctuent en fonction de leur disponibilité sur les marchés. L'étude a identifié les prix minimums de quelques produits maraîchers tels que la tomate qui est vendue 1500 Fcfa la caisse. L'oignon et le poivron sont vendus dans des sacs de 50 kg respectivement à 5000 Fcfa et 2000 Fcfa. Quant aux choux, ils sont vendus à 4000 Fcfa dans des sacs de 100kg. Ainsi, l'évaluation monétaire des cultures maraîchères est obtenue sur la base de l'hypothèse selon laquelle 100% des ménages c'est-à-dire 1031 ménages font le maraîchage. Cette hypothèse nous a permis aussi de déterminer la quantité totale de tomate, oignon, choux et poivrons vendus par les ménages (voir Annexe 2).

Tableau 6: Valeur monétaire des produits maraîchers vendus au prix minimum

Spécifications	Tomate/ en caisse	Oignon/ en sac de 50 kg	Choux/ en sac de 100 kg	Poivrons/ en sac de 50 kg	Totale en Fcfa
Quantités	50 209	38 353	27 437	36 046	
Prix minimums	1500	5000	4000	2000	
Valeurs	75 313 500	191 765 000	109 748 000	72 092 000	448 918 500

Source : Données d'enquête, (2014)

La valeur monétaire totale des produits maraîchers vendus au prix minimum est de 448 918 500 Fcfa. Cette valeur représente la quantité des produits maraîchers offerts par les producteurs à un prix minimum sur les marchés. En effet, plus la quantité offerte sur le marché est importante plus le bien est vendu à un prix bas. La période d'abondance s'étale sur environ cinq mois c'est-à-dire du mois d'octobre au mois de février.

La variation de prix au niveau de chaque culture influence la valeur monétaire totale des cultures maraîchères. Ainsi, la valeur monétaire des cultures maraîchères vendues au prix maximum est représentée dans le tableau suivant.

Tableau 7: Valeur monétaire des produits maraîchers vendus aux prix maximum

Spéculations	Tomate/ en caisse	Oignon/ en sac de 50 kg	Choux/ en sac de 100 kg	Poivrons/ en sac de 50 kg	Totale en Fcfa
Quantités	50 209	38 353	27 437	36 046	
Prix maximums	5 500	10000	10000	10000	
Valeurs	276 149 500	383 530 000	274 370 000	360 460 000	1 294 509 500

Source : Données d'enquête, (2014)

De ce tableau ci-dessus, il ressort que le prix de la caisse de tomate est de 5500 Fcfa à son maximum. L'oignon et le poivron sont vendus dans des sacs de 50 kg respectivement à 10000 Fcfa voir 15000 Fcfa et à 10000 Fcfa. Plus le bien se fait rare sur le marché, son prix de vente s'élève à 10000 Fcfa voir 15000 Fcfa. Quant aux choux, ils sont vendus à 10000 Fcfa le sac de 100 kg.

Lorsque l'activité de maraîchage tire à sa fin, les biens se font de plus en plus en rares sur les marchés, cela entraîne une augmentation de prix de vente de ces produits. L'estimation de la valeur monétaire totale des produits maraîchers vendus au prix maximum par les 1031 ménages des huit villages retenus pour l'étude est de 1 294 509 500 Fcfa.

Les prix minimum et maximum, obtenus pour chaque spéculation, permettent de déterminer leurs prix moyens afin d'estimer la valeur monétaire totale de la culture maraîchère dans les huit villages présentés dans le tableau 8 ci-dessous.

Tableau 8: Valeur monétaire totale de produits maraîchers dans la totalité des ménages

Spéculations	Tomate/ en caisse	Oignon/ en sac de 50 kg	Choux/ en sac de 100 kg	Poivrons/ en sac de 50 kg	Totale en Fcfa
Quantités	50 209	38 353	27 437	36 046	
Prix moyens	3 500	7 500	7 000	6000	
Valeur	175 731 500	287 647 500	192 059 000	216 276 000	871 714 000

Source : Données d'enquête, (2014)

Les prix moyens de la tomate, de l'oignon, des choux et des poivrons sont respectivement de : 3500 Fcfa, 7500 Fcfa, 7000 Fcfa, et 6000 Fcfa

L'estimation de la valeur de la culture maraîchère pour 1031 ménages des huit villages retenus pour l'étude s'élève à 871 714 000 Fcfa.

La commercialisation des produits maraîchers dans la zone est soumise à plusieurs difficultés qui entraînent le dysfonctionnement du marché.

En effet, le développement des cultures maraîchères dans la zone ne s'est pas accompagné d'une politique d'aménagement des marchés avec des structures adéquates. On note une absence de structures de stockage (magasin, chambre froide). Face à la saisonnalité et la périssabilité des produits, cela entraîne des pertes énormes pour les producteurs et les commerçants. Les maraîchers n'ont pas la possibilité de stocker et de transformer les produits en période de grandes productions. Cela a pour conséquence l'instabilité des prix qui perturbent l'efficacité des ajustements entre l'offre et la demande dans les marchés.

De même, le transport est un problème du fait de l'éloignement des producteurs par rapport aux marchés. Dans les marchés, les commerçants éprouvent d'énormes difficultés de transport des produits des zones de production vers les marchés car les voies routières sont détériorées. Tout cela entraîne des coûts de transactions importantes, qui augmentent les prix de détail et limitent la commercialisation des produits.

3.1.3 Estimation de la valeur économique de la ressource pastorale

L'écosystème du lac Dem offre des parcours naturels relativement riches pour la nourriture des troupeaux mais la production fourragère se caractérise par une forte variabilité saisonnière, tant en quantité qu'en qualité. Les espèces élevées sont les bovins, ovins et caprins. Les quantités produites satisfont de moins en moins aux besoins du cheptel local. L'absence de zone commune de pâturage pousse les troupeaux à se déplacer vers les terres non encore occupées par les agriculteurs à la recherche de nourriture. En effet, selon Ouattara et Ouédraogo (2009), l'accès à l'eau et aux pâturages font l'objet d'une compétition entre les maraîchers et les éleveurs très nombreux dans la zone. Les premiers occupent de plus en plus les berges, détruisant le pâturage et ne laissant aux animaux qu'une bande de terre pour accéder à l'eau. Le surpâturage a engendré la disparition d'espèces à haute qualité fourragère, telles que parcs à *Faidherbia albida*.

L'activité d'élevage occupe une place sociale et économique majeure chez les populations riveraines du lac. Selon la charte foncière inter villageoise pour la gestion du lac Dem/Sian l'accès à cet espace est gratuit pour tous troupeaux de moins cent têtes.

Pour évaluer la valeur économique, nous avons fait recours à la technique du ratio du poids métabolique utilisée par Somda *et al.* (2010)⁹ pour estimer la valeur du fourrage consommé par le bétail.

Selon ces auteurs, la quantité de fourrage consommable au quotidien par un zébu africain est évaluée à 6,25 kg de matière sèche en moyenne avec de fortes variations saisonnières et suivant la nature et la disponibilité du fourrage. Dans le système d’alerte précoce (SAP) de certains pays sahéliens, les besoins de matière sèche sont calculés sur la base de 1.7 t de MS/UTB. Cette hypothèse est utilisée pour évaluer la valeur monétaire totale de la matière sèche illustrée dans le tableau 9.

Tableau 9: Estimation de la consommation de matière sèche autour du lac Dem

Ressources pastorales	Paramètres		
	Nombre	Coefficient	Unité Bétail Tropical
Bovins	2305	0.8	1 844
Ovins	8384	0.1	8 38.4
Caprins	12577	0.1	1 257.7
Total UTB			3 940.1
Hypothèse des besoins en matières sèches (tonne/UTB)			1.7
Total matière sèche en tonne			6 698.17
Prix minimale de la matière sèche en FCFA/Kg			5
Valeur monétaire totale de la matière sèche (FCFA)			33 490 850

Source : Données d’enquête, (2014)

Les données du tableau 9 montrent que la quantité de matière sèche consommée par le bétail s’élève à 6 698 170 kg et sa valeur monétaire totale est estimée à 33 490 850 FCFA. Cette valeur est minimale car les zones de pâturage sont insuffisantes tout long du cours d’eau. Pour

⁹ Valeur économique de la vallée de Sourou : Evaluation préliminaire, SOMDA J. et al (2010, p 50)

pallier à cette insuffisance alimentaire, les éleveurs utilisent les résidus de récoltes (les tiges et les feuilles des spéculations : céréales, oléagineux, légumineux).

Aussi, la filière bétail génère des sous-produits alimentaires comme le lait et des sous-produits non alimentaires tels que les peaux et les cornes qui sont vendus généralement dans les marchés de la commune de Kaya. En effet, dans cette région il existe une forte production et transformation des peaux en produits d'artisanat traditionnel. Ces produits sont exportés vers la Ghana, le Nigeria et l'Europe (TRAORE, 2012). La filière cuir représente 21.5% dans le PIB¹⁰ local. La filière comprend le tannage, la commercialisation des cuirs et peaux, la teinture du cuir et l'artisanat du cuir (maroquinerie, pyrogravure et la tapisserie du cuir).

Un aménagement de zones de pâturages est donc nécessaire pour pouvoir accueillir un nombre très important de bétail afin que les éleveurs puissent en tirer plus de bénéfices.

3.1.4 Estimation de la valeur économique des ressources halieutiques

L'activité de pêche fait partie de l'une des activités menées par les populations riveraines du lac Dem. Des enquêtes, il ressort que le temps propice de la pêche à une durée comprise entre 4 à 5 mois et le reste du mois est considéré comme la période où l'activité est en ralentie. Les principales espèces de poisson vendues sont les silures, les mâcherons, les sardines, les carpes et les crevettes. Nous avons constaté que la pêche n'est pas la principale activité des pêcheurs. La pêche ne vient qu'en troisième position après l'agriculture et l'élevage.

S'inspirant de la catégorisation des pêcheurs réalisée par la Fao (Bado *et al.*, 2007), nous pouvons dire que les pêcheurs du lac Dem appartiennent à la catégorie des pêcheurs semi-professionnels. A côté de ces derniers évoluent des pêcheurs occasionnels dont la pratique de l'activité demeure un passe-temps.

Ainsi les poissons capturés sont principalement vendus frais ou fumés. Le fumage du poisson est une activité réservée aux femmes généralement épouses des pêcheurs dans le cadre familial. Il n'existe pas de fumeuses professionnelles comme noté autour d'autres points d'eaux tels que les barrages de Kompienga et Bagré.

Dans le lac Dem, un pêcheur vend en moyenne 857kg de poissons par an et obtient un montant moyen de 417 160 FCFA l'an et la quantité de poisson consacrée à la consommation

¹⁰ <http://www.lefaso.net/spip.php?article56631>

familiale est estimée à 134 kg l'an soit 67 000 Fcfa. La figure 3 montre le pourcentage de poissons vendus et celui réservé à la consommation.

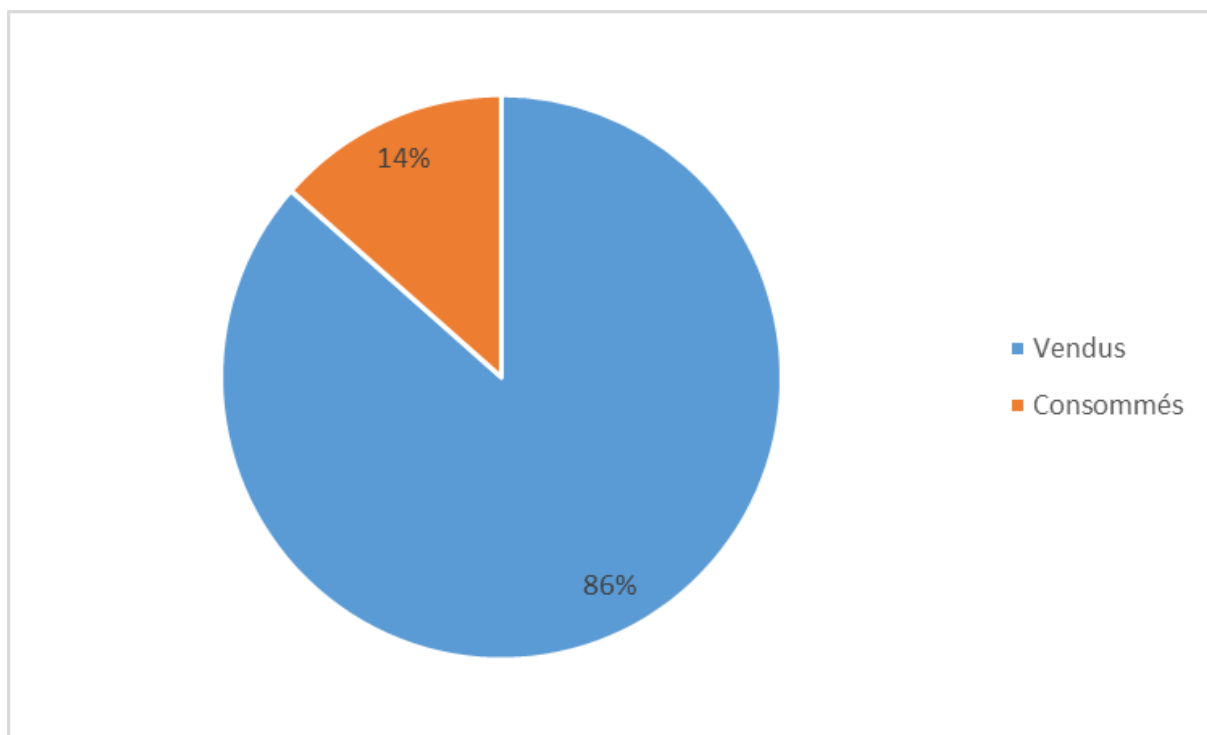


Figure 3: Répartition de l'utilisation faite du poisson du lac Dem

Source : Données d'enquête, (2014)

Sur la base des estimations faites, la quantité de poissons prélevée dans le lac Dem est de 46595 kg/an. La quantité de poissons destinée à la consommation familiale est de 6 293 kg/an soit 14% du prélèvement total du poisson. Cela équivaut à 3 146 500 Fcfa. La quantité de poissons vendue est de 43 302 kg/an soit 86% du total. Le montant obtenu pour cette vente s'élève à 19 606 500 FCFA. En somme, la valeur monétaire totale de la ressource halieutique est de 22 753 000 Fcfa.

La quantité de poissons prélevée dans le lac Dem est faible due à l'envasement du plan d'eau et au développement de pratiques de pêche prohibées comme l'empoisonnement de l'eau à l'aide de pesticides utilisés pour l'agriculture. Selon les pêcheurs le manque de matériels tels que les pirogues et les filets ne leur permettent pas de prélever en grande quantité les poissons dans le lac.

Aussi bien que les caïmans peuvent être un moyen d'attraction touristique, il faut noter qu'ils représentent un danger pour les pêcheurs. En effet, de fréquentes attaques ont souvent lieu.

Les filets des pêcheurs sont régulièrement détruits par les caïmans lorsqu'ils s'y retrouvent piégés.

3.1.5 Estimation de la valeur économique de l'eau potable

La population riveraine du lac Dem utilise l'eau principalement pour l'irrigation des parcelles de maraîchage, l'abreuvement du bétail. La ville de Kaya située à 15 km du lac, pour palier le problème d'adduction d'eau potable a depuis 2006 utilisé le lac Dem pour s'approvisionner en eau potable. En effet avant l'exploitation du lac Dem, ce sont deux (2) puits et quatorze (14) forages qui servaient de systèmes d'approvisionnement à la ville de Kaya (COULIBALY, 2011).

L'eau du lac Dem est aussi utilisée pour l'approvisionnement en eau potable de la ville de Kaya. Le nombre de personne qui s'approvisionne en eau au niveau du réseau d'eau potable fournit par le lac Dem est d'environ 43 520 individus (COULIBALY, 2011). La demande en eau est de plus en plus importante. C'est l'Agence Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA/ Agence Centre de Kaya) qui est chargée de l'alimentation de la ville en eau potable. L'ONEA de Kaya a vendu 1 086 880 m³ d'eau et à encaisser 303 695 274 Fcfa pour l'année 2013.

Il faut souligner que l'ONEA prélève gratuitement l'eau comme tant d'autres usagers. En effet considéré comme un bien commun, il y a une rivalité qui s'opère sur la ressource. Ne serait-il pas nécessaire d'appliquer le principe préleveur-payeur sur cette ressource vu que le quatrième principe de la GIRE¹¹ la considère comme un bien économique ? C'est dans cette optique que la charte foncière inter-villageoise pour la gestion des lacs Dem et Sian a été élaborée pour prévoir les conditions d'accès aux ressources. Mais cette charte ne précise les conditions de prélèvement de l'eau par l'ONEA. En se basant sur l'article 7¹² de la charte, nous avons estimé à 54 344 000 Fcfa la taxe que pourrait verser l'ONEA à la collectivité. Cette somme est une perte considérable pour les collectivités locales qui pourraient l'utiliser pour autofinancer les activités de protection de la ressource en eau et de valorisation des biens et services fournis par le lac Dem.

¹¹ 4^{ème} principe : pour tous des différents usages, souvent concurrents, l'eau a une dimension économique. C'est pourquoi elle doit être considérée comme un bien économique.

¹² Article7 : Une contribution financière de mille (1.000) francs CFA est demandée pour les citernes moyennes de moins de vingt mille (20.000) litres et deux mille (2.000) francs CFA pour les grandes citernes de plus de vingt mille (20.000) litres. Nous avons déduit le nombre de citernes que nous pouvions avoir dans 1 086 880 m³ en supposant que cela représente la quantité d'eau brute prélevée.

3.1.5.1 Estimation de la valeur économique des produits forestiers non ligneux

Les espèces ligneuses et non ligneuses jouent un rôle socio-économique important : les fruits sont vendus et consommés par les populations et les animaux, les feuilles, les écorces ou les racines sont utilisées dans la pharmacopée locale, la consommation, et utilisé comme source d'énergie. Sur l'ensemble du bassin versant du lac, les espèces végétales protégées concernent surtout celles dites utiles pour leurs fruits, fleurs, écorces, feuilles et racines. D'après Ouattara et Ouédraogo (2009), Il s'agit: du *Vitellaria paradoxa*, de l'*Acacia albida*, du *Tamarindus indica*, du *Lannea microcarpa*, le *Sclerocarya birre*). Aussi, sont classées parmi les espèces à forte dominance d'individus : le *Ziziphus mauritiana*, le *Khaya senegalensis*. Pour ces auteurs, l'aspect particulier de ce secteur réside dans la création de nombreux parcs agro forestiers à *Adansonia digitata* dans les espaces cultivés proches des habitats humains. Les parcs à *Acacia albida* y sont abondants et font l'objet d'un intense émondage à des fins fourragères. Les fruits et feuilles issus de ces arbres sont utilisés comme produits alimentaires par les ménages de la zone d'étude.

Les produits forestiers non ligneux (PFNL) sont définis comme tout matériel d'origine biologique animale ou végétale autre que le bois, provenant des forêts ou d'autres terrains boisés ou d'arbres hors forêts (FAO, 2001, cité par Ouédraogo *et al.*). La collecte et la transformation des PFNL se font particulièrement par les femmes. Elles sont présentes à tous les niveaux de la filière.

L'enquête a permis de révéler que les PFNL les plus consommés par les ménages sont : le *soumbala*¹³, les feuilles de baobab, les pétales de kapokier, le beurre de karité, les feuilles de tamarin, les graines de tamarin, les balanites et le miel. En plus de l'achat, certaines femmes transforment elles-mêmes certains PFNL juste pour la consommation familiale ; et pour cela elles doivent parcourir de longues distances pour s'en procurer.

Aussi, cette étude a permis d'estimer la valeur moyenne de consommation des PFNL par les ménages dans les huit villages retenus ainsi que la valeur totale qui est obtenue en extrapolant les valeurs moyennes par ménage à tous les ménages de la zone humide du lac Dem. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

¹³ Ce sont les graines de *Parkia Biglobosa* (Néré) que les femmes transforment pour la consommation et la vente

Tableau 10: Estimation des valeurs monétaires des produits forestiers non ligneux par an

Ressources forestières	Valeur monétaire moyenne par ménage (Fcfa/an)	Valeur monétaire totale (Fcfa)	Part %
Graine de <i>Parkia biglobosa</i> (soumabala/néré)	15 617	16 101 127	30
Feuilles d'<i>Andasonia digitata</i> (baobab)	6 993	7 209 783	14
Pétales du <i>Ceiba pentagra</i> (kapokier)	8 174	8 427 394	16
Beurre de <i>Vittelaria paradoxa</i> (karité)	3 823	3 941 513	7
Feuilles de <i>Tamarindus indica</i>	8 049	8 298 519	16
Fruits de <i>Tamarindus indica</i>	8 727	8 997 537	17
Valeur total		52 975 873	100

Source : Données d'enquête, (2014)

Les résultats nous montrent que les valeurs tirées de la consommation des produits forestiers non ligneux (PFNL) sont assez importantes avec un total de 52 975 873 FCFA. Les produits qui ont les contributions les plus importantes sont le *soumbala*¹⁴ et les fruits de tamarin respectivement avec 16 101 127 FCFA et 8 997 537 FCFA par ménage. Le beurre de karité est le PFNL qui se retrouve avec la plus faible quantité et sa valeur est estimée à 3 941 513 Fcfa. La figure ci-dessous présente les différentes parts de chaque PFNL dans la valeur monétaire totale.

¹⁴ Ce sont les graines de *Parkia Biglobosa* (Néré) que les femmes transforment pour la consommation et la vente

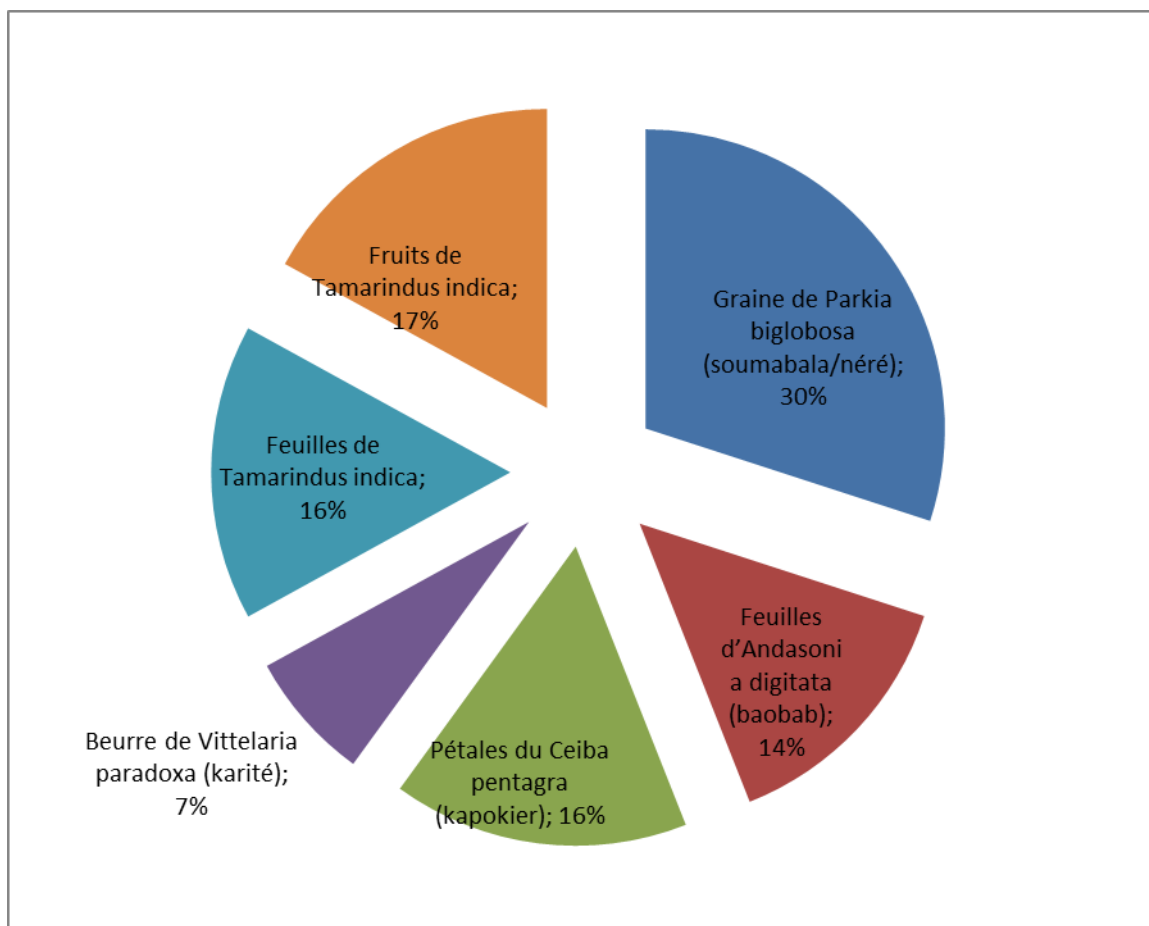


Figure 4: Répartition des différentes parts dans la valeur monétaire totale de produits

forestiers non ligneux

Source : Données d'enquête, (2014)

Les graines de *Parkia biglobosa* transformé en *soumbala* ont la part la plus importante avec 30% du total suivi des fruits de *Tamarindus indica* qui ne représentent que 17%. Les feuilles de *Tamarindus indica* et les pétales de kapokier sont à 16% suivi et les feuilles d'*Andasonia digitata* qui représente 14%. Le beurre de karité ne représente que 7% de la valeur monétaire totale des PFNL. Cette faible valeur s'explique par le fait que de plus en plus le beurre de karité est remplacé par les huiles industrielles par les ménagères qui sont accessibles sur les marchés ou dans les boutiques des villages.

Les problèmes liés à la qualité de la transformation et au système de commercialisation limitent l'exploitation de cette richesse. En plus de la difficulté d'approvisionnement en PFNL relevée par les ménagères, celles-ci n'ont quasiment pas pour la majorité reçu des formations sur les techniques de transformation de PFNL.

3.2 Valeur totale des services d’approvisionnement du lac Dem

L’étude réalisée s’est basée plus sur les services d’approvisionnement du lac Dem dans le but de faire ressortir le bénéfice que rapporte le lac Dem. Le tableau 11 ci-dessous fait la synthèse de quelques biens et services écosystémiques du lac Dem dans les huit villages contiguës au lac Dem.

Tableau 11: Valeur économique totale des services d'approvisionnement du lac Dem

Ressource	Valeur totale (d’usage direct)	Part %
Ressources en terre agricole	930 080 000	42
Cultures maraîchères	871 714 000	39
Ressources halieutiques	22 753 000	1
Ressources en eau	303 695 274	14
Ressources pastorales	33 490 850	2
Produits forestiers non ligneux	52 975 873	2
Total (Fcfa)	2 214 708 997	100

Source : Données d’enquête 2014

L’estimation de la valeur des biens et services marchands provenant du lac donne une valeur monétaire qui s’élève à plus de deux milliards deux cent millions de franc CFA. Cette valeur est minimale car l’étude s’est focalisée sur l’évaluation de la valeur d’usage direct de quelques biens et services associés au lac Dem.

La valeur de la production agricole (culture céréalière plus culture maraîchère) qui est de 1 801 794 000 Fcfa est plus importante que celle prélevée dans l’écosystème autour du lac Dem. La valeur des biens prélevés (poissons, PFNL, pâturage, eau) dans le lac est de 412 914 997 Fcfa.

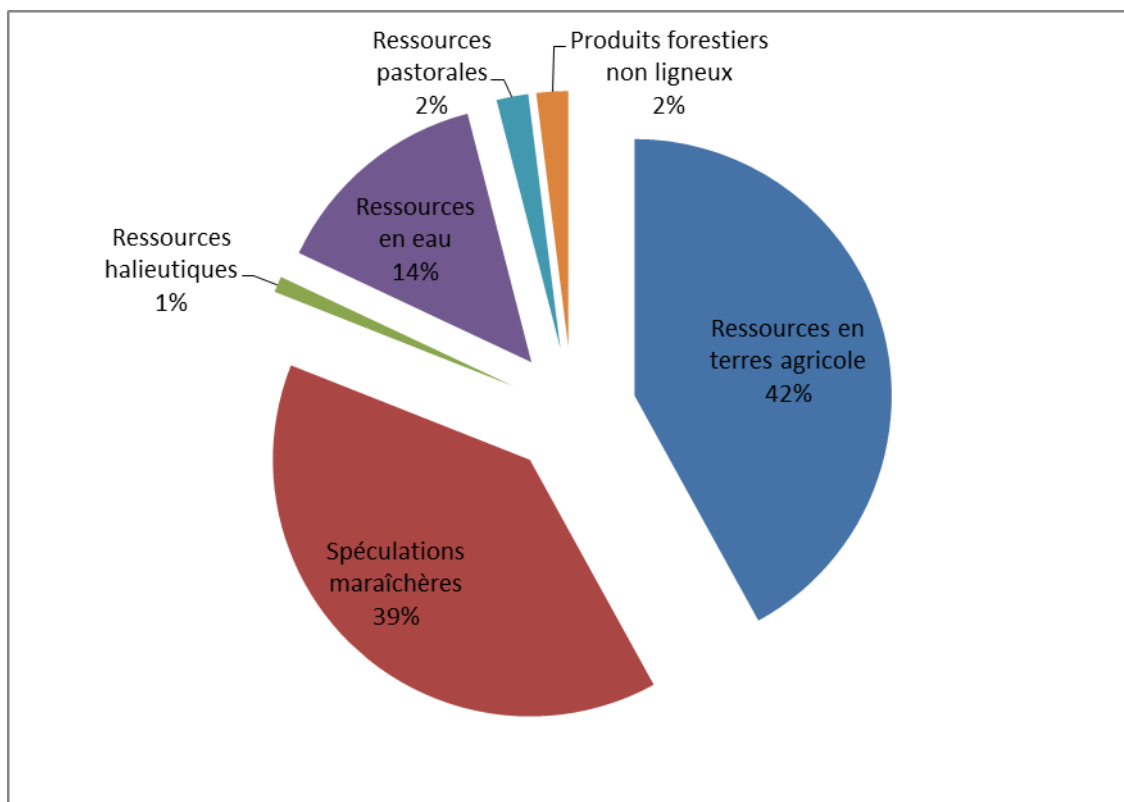


Figure 5: Répartition des différentes parts dans la valeur monétaire totale de produits

Forestiers non ligneux

Source : Données d'enquête, (2014)

La figure ci-dessus montre que les ressources en terre agricole et les cultures maraîchères ont la part la plus importante dans la valeur monétaire totale. Leur part représente respectivement 42% et 39% de la valeur monétaire totale. Cela signifie que la production agricole contribue énormément au bien-être de la population du lac Dem. En effet, cela explique la forte mobilisation pendant la saison sèche des populations riveraines du lac pour l'activité maraîchère. Comparativement à l'étude qui a été faite sur la Vallée du Sourou¹⁵, ce sont les ressources ligneuses qui contribuent plus au bien-être de la population avec une part de 37% de la valeur économique totale de la Vallée du Sourou. Au niveau du lac Den, les PFNL ne représentent que 2% du total. Cette faible valeur s'explique par les effets des activités anthropiques (déforestation) et ceux du changement climatique (diminution des précipitations) qui contribuent à la réduction du couvert végétal. Ainsi donc, il y a une faible transformation de ces PFNL dans la localité. Pour pallier à ce manque les transformatrices font recours à la matière première des PFNL provenant d'autres région ou soit déjà

¹⁵ Valeur économique totale estimée pour les biens et services environnementaux du Sourou s'élève à environ 10 milliards de francs CFA (Somda et al., 2009)

transformés pour les commercialiser. Quant aux ressources en eau, ressources pastorales et les ressources halieutiques, ils représentent respectivement 14%, 2% et 1% de la valeur monétaire totale.

Il reste d'énormes efforts à faire pour la valorisation du lac Dem afin que celui-ci puisse un jour être un pôle de croissance économique de la région du Centre-Nord.

En définitive, le lac Dem recèle un réel potentiel qui peut améliorer la situation économique des populations qui en dépendent. Cependant, pour une maximisation de la production tout en préservant la ressource, des mesures adéquates doivent être prises.

3.3 Recommandations pour une meilleure valorisation des services d'approvisionnement du lac Dem

Le lac Dem exerce une véritable influence sur les populations riveraines du lac. Elles se sont établies en bordure des berges pour des raisons pratiques telles que les activités agricoles, pastorales. Les recommandations formulées tiennent compte des préoccupations des populations villageoises et des plans de de sécurité alimentaire des villages étudiés en ces points :

- La conservation et la valorisation des ressources forestières

Les enquêtés ont déploré la dégradation de la couverture végétale dans les pourtours des villages. Les populations riveraines de la forêt classée du lac Dem exercent une pression intense sur la ressource. Les populations, pour se procurer des produits forestiers non ligneux, sont souvent obligés de parcourir entre cinq à dix kilomètres en brousse. Cette situation a réduit drastiquement les revenus tirés de l'exploitation des produits forestiers.

Pour résoudre le problème, la collectivité locale devrait encourager la création de « bois de village ». Il s'agit de reboiser des surfaces gérées par les villageois dont les ressources de l'exploitation reviendraient à la communauté villageoise. Cette approche, incluant les habitants, dans une logique de rentabilisation, devrait stimuler le désir de participer à la préservation de la ressource et résoudre le problème de la désertification. Pour se faire la collectivité locale pourra travailler avec la DRERH et les organismes œuvrant dans le domaine de la protection de l'écosystème du lac Dem comme le projet COGEL.

En effet, le projet COGEL en collaboration avec la DRERH a déjà commencé le reboisement des berges du lac DEM. Ce projet qui commence à porter des fruits devraient bénéficier de

l'appui des autorités pour son élargissement à l'ensemble du bassin versant au bénéfice de la population.

Les partenaires comme le projet COGEL pourrait financer une partie de la formation et de la communication, l'acquisition des plants d'arbres et les dispositifs d'arrosage et de protection des jeunes pousses de karitiers, de balanites, des tamariniers, etc.

L'agence des PFNL du centre-nord peut être mise à contribution pour la formation des femmes aux techniques conventionnelles de transformation. La labélisation en produits biologiques et équitables 100% pour une possible conquête des marchés extérieurs pourra être envisageable, avec l'appui d'ONG comme ECOCERT Ouaga. Il est possible de monter des associations ou coopérations de femmes productrices de PFNL pour trouver des cadres juridiques pour l'orientation des appuis financiers.

A terme, les populations pourront récolter les fruits de ce projet et améliorer sensiblement leurs revenus avec la vente des produits. Par effet connexe, cette approche participe à la préservation de l'environnement.

- Conservation et valorisation de la ressource agropastorale

Comme noté, dans l'ensemble du bassin, il n'y a pas de zones réservées à l'activité pastorale exclusivement, ni de couloirs d'accès pour le bétail, d'où les nombreux heurts notés entre les maraichers et les éleveurs. Les premiers accusant souvent les seconds de détruire leurs plants. La création de points d'abreuvement hors des surfaces maraichères serait un début de solution pour résoudre les conflits et en même temps diminuer la pression sur la ressource en eau. La collectivité locale avec le concours de l'ONEA, pour l'appui technique, pourrait porter un tel projet.

Pour ce qui concerne le maraichage, il est la principale activité au tour du lac, tant du point de vue du nombre de personnes mobilisées que de la surface occupée. Les maraichers n'arrivent pas maximiser leur production à cause d'un manque de moyen. D'autre part, les méthodes culturales portent atteinte à l'existence du lac à cause du gaspillage de l'eau et de l'envasement

En effet, pendant la saison sèche les maraichers exploitent les terres laissées par la décrue du lac. Les sols remués, sont drainés ensuite par les pluies pour être déposés dans le lit majeur du lac.

D'autre part, les méthodes d'arrosage exigent plus de main d'ouvres et n'aide pas à améliorer les rendements.

Pour résoudre le problème un aménagement du lac reste la solution idéale. Il s'agira de créer des canaux d'irrigation autour de ce dernier. Vu les moyens à mobiliser, il faudrait une intervention forte de l'Etat. Le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques, de l'Assainissement et de la Sécurité Alimentaire à travers ses techniques en collaboration avec la collectivité locale et les ONG devraient mettre sur pied ce plan d'aménagement de canaux d'irrigation et la mise à disposition de moyens pour aider à implanter le système de goutte à goutte sur l'ensemble des périmètres maraichers.

Les canaux pourraient aider ainsi sauver les énormes quantités d'eau de pluie perdues pendant la saison hivernale et le goutte à goutte réduire le gaspillage d'eau et augmenter les surfaces de culture et du coup les rendements.

Cette initiative, pourrait intéresser également la FAO et les projets tels que : le PADI (projet d'appui au développement de l'irrigation) et le CNID-B (Comité national d'irrigation et du drainage) pour les formations en technique d'aménagement et de gestion de l'eau à la parcelle et de mise en place de réseaux d'irrigation, le CEAS (centre écologique Albert Schweitzer) pour les formations en technique de production maraichère.

Des dispositifs de conservation et de valorisation des produits sont à prévoir. Ils se résument à la construction de magasin de stockage et de conservation de la production et une harmonisation des prix via la création d'un réseau entre les producteurs.

- Conservation et valorisation de la ressource halieutique

Ici, l'accent est mis sur la pêche, elle est semi-professionnelle et artisanale. La rareté, voir disparition, de certaines espèces exigent des solutions pour la revalorisation du secteur.

Les mesures devront concerner les méthodes de pêche et le repeuplement du lac Dem en espèces de poissons.

La sensibilisation et le respect des normes par rapport au maillage des filets doivent faire l'objet de projet. Pour ce faire la collectivité locale, appuyée par l'Etat, devrait accompagner les pêcheurs en subventionnant une partie du coût des filets conventionnels. Un autre problème est celui du braconnage de la réserve immergée. Les pêcheurs ne sont pas assez sensibilisés par rapport à la pertinence de l'aménagement d'une zone réservée à la reproduction des poissons. Peut-être faudrait-il lier cette préservation à un projet d'éco

tourisme, et profiter du travail des guides écotourismes pour surveiller et sensibiliser les populations.

Le service des eaux et forêts pourra ainsi réintroduire des espèces et les suivre pour décréter des périodes de repos biologiques qui devront être observées par les populations sensibilisées.

- La promotion touristique

La localité à une énorme potentialité naturelle et culturelle qui pourrait bien être porteuse d'un projet d'édification d'un centre d'écotourisme.

L'endroit le mieux placé ici serait à l'orée de la forêt classée. Un village touristique construit avec les matériaux locaux pouvait contribuer à revaloriser la réserve et stimuler l'installation de services para-hôteliers dans la localité.

Des initiatives privées à l'échelle familiale sont en train de s'installer mais elles restent encore modestes pour impacter véritablement sur le développement communautaire.

A défaut de moyen pour financer la communauté, la technique alternative serait de signer des conventions avec des privées pour l'exploitation de l'activité touristique qui devra employer les populations et consommer les produits locaux.

Il s'agira de former des éco guides locaux et d'aménager des pistes de visites pour contrôler la pression anthropique. Une activité de ce genre contribuerait à redorer l'image de la localité.

Cependant, il faudrait noter une volonté de la part de la collectivité locale, des chefs coutumiers, des services techniques, des ONG qui se sont réunis en Aout 2014 pour la création d'une charte foncière. Le foncier étant le support par excellence de toutes les activités précitées, l'application de cette charte devra se mettre en amont de tout projet allant dans le sens de la revalorisation des ressources naturelles locales.

Conclusion générale

Les zones humides constituent des écosystèmes particuliers pour la préservation de la biodiversité. Elles sont également sources de biens et services divers pour les populations riveraines. C'est le cas du lac Dem au Burkina Faso qui contribue à l'économie du pays et précisément à celle de la région de Kaya où il se situe.

Jusqu'à présent, les populations sont presque dans une situation de « laisser-faire » dans l'exploitation des ressources écosystémiques du lac Dem. Cette tendance, à terme, entrainera de manière irréversible la dégradation des ressources et portera atteinte au bien-être des populations qui en dépendent fortement.

Ainsi, ce présent travail de recherche, premier du genre, s'inscrit dans un ensemble d'actions allant dans le sens d'estimer les valeurs de cette ressource naturelle qui ne sont pas connues.

En effet, l'objectif de cette étude était donc de mettre en relief les différentes valeurs d'usage des biens et services de cette zone humide classée site Ramsar en 2009. Pour ce faire, une enquête a été menée dans huit villages riverains.

Ainsi, les activités agricoles auxquelles sont associées la culture céréalière et la culture maraîchère ont une valeur monétaire qui s'élève à plus d'un milliard de Fcfa. Quant aux biens et services directement prélevés ou fournis par le lac, ils enregistrent une valeur de plus de quatre cent millions de francs CFA. La valeur d'usage a une valeur monétaire totale estimée à plus de deux milliards deux cent millions de franc CFA. Les relations entre les ressources naturelles et le développement économique ont ainsi été mises en évidence à travers cette évaluation des biens et services écosystémiques du lac Dem. Le développement socioéconomique dépend donc de la durabilité des ressources naturelles.

La valeur d'usage du lac Dem, bien qu'intéressante, cache tant bien que mal de nombreuses difficultés que traversent les secteurs d'activités. Mise à part la disponibilité du pâturage qui se fait de plus en plus rare sur les berges du lac, quelques problèmes existent. Des conflits d'usage opposent souvent agriculteurs et éleveurs pour l'utilisation de biens et services de l'écosystème. L'activité de pêche n'est pas développée car les pêcheurs rencontrent des difficultés d'approvisionnement en matériels de pêche. L'eau, considérée comme bien économique par la GIRE, est prélevée gratuitement par les agriculteurs pour l'irrigation dans les champs et l'ONEA de Kaya pour l'approvisionnement en eau potable de la ville. Mais la

validation de la charte foncière du lac Dem devrait instituer des mécanismes de paiement en fonction de l'usage faite de la ressource.

Cette complexité et cette multifonctionnalité des écosystèmes naturels comme les zones humides exigent la définition de politiques de développement intégrant la préservation des ressources biologiques et la valorisation, qu'un simple plan de gestion environnemental ne saurait remplacer. Ainsi, l'adoption des mesures répondant à la fois aux besoins humains et à ceux de l'écosystème, à trouver un équilibre entre les actions de développement pour le bien-être des populations et les actions de réhabilitation et de protection des ressources naturelles. Les solutions à adopter nécessiteront un engagement politique soutenu, une action concertée et un partage des responsabilités entre les différents acteurs publics, privés et la société civile.

Cette étude, axée sur quelques biens et services associés au lac Dem, s'inscrit dans un vaste programme de recherche développement portée par le projet COGEL. Elle ouvre ainsi la voie à une approche beaucoup plus profonde intégrant les valeurs d'usage indirect, d'option, patrimoniale et d'existence.

Bibliographie

Bazié, G. Sanmatenga. « Faire des cuirs et peaux un pilier du développement local ». [En ligne]. <http://www.lefaso.net/spip.php?article56631> (page consultée le 10 février 2015).

Bognounou, O., Ouadba, J. M., et Poda, J. N. (1994). « Les aspects globaux des zones humides du Burkina Faso ». In Sally L. Kouda M. et Beaumont N. Zones humides du Burkina Faso. Compte rendu, d'un séminaire sur les zones humides du Burkina Faso. IUCN pp11-28 ;

Bouda, Z. (2008). *Textes et textes de loi sur la gestion des ressources naturelles au Burkina Faso*. 33 p.

Constitution de la république du BURKINA FASO du 2 juin 1991. 34 p.

Coulibaly, B. (2011). «Sécurisation de l'alimentation en eau potable de KAYA ». Mémoire master en ingénierie de l'eau et de l'environnement : Eau : 2ie, 42 p.

Dechezleprêtre, Q. (2013). « Evaluation économique des services écosystémiques, perspectives pour la forêt de Fontainebleau ». Mémoire Master Recherche : Economie Théorique et Appliquée du Développement Durable. Université de Versailles Saint-Quentin – En Yvelines, 101p.

Dembski, S. (2005). « Stratégies d'occupation spatiale en milieu lacustre : réponses de l'ichtyofaune dans un réservoir échauffé, non stratifié ». Thèse de doctorat : Sciences de la vie, spécialité : Hydrologie. Metz : Université de Metz, 166p. Disponible sur : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00145435> (page consultée le 20 Février 2015).

Dépelteau, F. (2000). *La démarche d'une recherche en sciences humaines: de la question de départ à ...*, Presses Université Laval, 417p.

Direction de l'Office des Normes internationales et des Affaires juridiques Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). (1994). *Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau*, Paris, le 13. juillet 1994 ;

Dupras, J., Revéret, JP. et Jie H. (2013). « L'évaluation économique des biens et services écosystémiques dans un contexte de changements climatiques : Un guide méthodologique pour une augmentation de la capacité à prendre des décisions d'adaptation ». Rapport

OURNOS, 212 p. [En ligne]. Disponible sur :

http://www.ouranos.ca/media/publication/273_RapportReveret2013.pdf (page consultée le 20 décembre 2014)

FAO. 2005. AQUASTAT - Base de données [En ligne]

<http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/dbase/index.stm>

<http://perso.wanadoo.fr/thierry.maillard;>

Faucheux, S. et Noël, JF. (1995). *Economie des ressources naturelles et de l'environnement*. Arrmand Colin Editeur, Paris, 1995. 357 p.

GRAD. (2007). *Etude de possibilités de valorisation des potentialités agrosylvopastorales du village de Konkin – Sanmatenga*. Secrétariat Général du Gouvernorat de Kaya. 111 p, annexes.

Holmgren, K. et Appelberg, M. (2000). « Size structure of benthic freshwater fish communities in relation to environmental gradients» *Journal of Fish Biology*, Volume 57, Issue 7:1312-1330

Holmgren, K. (1999). « Between-year variation in community structure and biomass-size distributions of benthic lake fish communities » *Journal of Fish Biology*, Volume 55, Issue 3: 535-552

INSD (Direction Région du Sahel), Annuaire statistique 2007 de la région du Centre-Nord, Edition NOV 2008, 112 p.

Institut Nationale de la Statistique et de la Démographie (INSD). (2007). Recensement Générale de la Population et de l'Habitat, rapport définitif, 52p.

Katovsky, A. et Marical, F., éd. (2011). « Evaluation des services rendus par les zones humides – Complémentarité des méthodes de monétarisation » : n°50 Collection « Etudes et documents » du Service de l'Economie, de l'Evaluation et de l'intégration du développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement, 24p

Lefeuvre, JC. Evaluation des écosystèmes pour le millénaire ou millennium ecosystem assessment, Encyclopædia Universalis [En ligne]

<http://www.universalis.fr/encyclopedie/evaluation-des-ecosystemes-pour-le-millenaire-millennium-ecosystem-assessment/> (page consultée le 20 janvier 2015)

Massicotte, E. « Evaluation de la valeur économique des biens et services écologiques : démarche, méthodes et exemple du lac Brompton ». Essai présenté pour l'obtention du grade de maître en environnement. Centre Universitaire de Formation en Environnement : Université de Sherbrooke, Québec, Canada, janvier 2012, 81p.

Ministère de l'Environnement et de l'Eau/ Secrétariat Général/ Direction Générale de l'Hydraulique Gestion/Intégrée des Ressources en Eau du Burkina Faso. *Le bilan des écosystèmes humides et de leur vulnérabilité : fiches techniques, Royaume du Danemark,* Ministère des Affaires Etrangères DANIDA, 104 p.

Ministère de l'environnement et du développement durable (2013). *Politique Nationale sur les zones humides au Burkina Faso.* 32 p.

Ministère de l'écologie, du développement durable, de l'énergie (France) (2012). *Vulnérabilité des milieux aquatiques et de leurs écosystèmes, Etude des zones humides.* 143 p

Narain, U., Gupta, S. and Van 't Veld, K. (2008). « Poverty and resource dependence in rural India » *Ecological Economic.* Volume 66, Issue 1:161-176.

Ouattara, I. et Ouedraogo, F. de C. (2009). *Fiche Descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR) version 2006-2008.* 18p.

Ouédraogo, M., Ouédraogo, D., Thiombiano, T. et al. (2013). « Dépendance économique aux produits forestiers non ligneux : cas des ménages riverains des forêts de Boulon et de Koflandé, au Sud-Ouest du Burkina Faso ». *Journal of Agriculture and Environment for International Développement – JAEID, 2013,* Volume 107, Issue 1 : 45-72.

Point, P. (1992). « Les services rendus par le patrimoine naturel : une évaluation fondée sur des principes économiques. » *In: Economie et statistique,* Volume 258-259, Issue 1 Octobre-Novembre. 11-18 p.

Groot, R., Stuij, M., Finlayson, M. et Davidson, N. (2007). « Évaluation des zones humides : Orientations sur l'estimation des avantages issus des services écosystémiques des zones humides ». *Rapport technique Ramsar n° 3,* Série des publications techniques de la CDB n°27, page 50. [En ligne]. Disponible sur :

http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_rtr03_f.pdf

(page consultée le 8 Octobre 2014)

Salles, JM. (2010). « Évaluer la biodiversité et les services écosystémiques : pourquoi, comment et avec quels résultats ? » *Natures Sciences Sociétés*, Volume 18 : 414-423
<http://www.cairn.info/revue-natures-sciences-societes-2010-4-page-414.htm> (page consultée le 30 décembre 2014)

Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique (2004). *Approche Par Écosystème* (Lignes Directrices de la CDB) Montréal: Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique. 51 p.

Service Économique Régional pour l’Afrique de l’ouest [En ligne]
<http://www.tresor.economie.gouv.fr/File/392596>

Somda, J., Zonon, A., Ouadba, J.M., et Huberman, D. (2010). *Valeur économique de la vallée du Sourou : Une évaluation préliminaire.* Ouagadougou, Burkina Faso, Bureau Regional, 72 p.

The Economics of Ecosystems and Biodiversity. (2010). *L'économie des écosystèmes et de la biodiversité : Intégration de l'économie de la nature, une synthèse de l'approche, des conclusions et des recommandations de la TEEB.*

Traoré, F. (Mai, 2012). *République du Burkina Faso Rapport de pré diagnostic des filières Bétail – Viande et sésame.* African agribusiness and Agro-industries Development Initiative (3ADI), 60 p.

Union Internationale de la Conservation de la Nature. (2013). *Guide juridique de gestion des ressources en eau au Burkina Faso.* Ouagadougou, Burkina Faso, UICN. 44 p.

Weigel, JY. (1997). « Enjeux politiques, continuités et ruptures théoriques » *In Economies et Sociétés. Série Développement, croissance et progrès* F. n° 35.411997. p. 7-31

Annexes

Annexes 1 : Liste des sites Ramsar du Burkina Faso avec les superficies et les coordonnées géographiques

Site Ramsar	Année de reconnaissance	Superficie (ha)	Région	Province
1. Parc National du W	1990	235 000	Est	Tapoa
2. Mare d'Oursi	1990	45 000	Sahel	Oudalan
3. Mare aux hippopotames	1990	19 200	Hauts Bassins	Houët
4. Lac Higa	2009	730	Sahel	Yagha
5. Forêt classée et réserve partielle de faune de la Comoé-Léraba	2009	124 500	Cascades	Comoé
6. Vallée du Sourou	2009	615 000	Boucle du Mouhoun	Sourou
7. Lac Dem	2009	1 354	Centre Nord	Sanmatenga
8. Cône d'épandage de Banh	2009	150 000	Nord	Yatenga
9. Lac de Bagré	2009	21 611	Centre Est	Boulgou
10. Lac Bam	2009	2 693	Centre Nord	Bam
11. Parc national d'Arly	2009	93 000	Est	Tapoa
12. Lac de la Kompienga	2009	9 544	Est	Kompienga
13. Barrage de la Tapo	2009	1 622	Est	Tapoa
14. Lac de Tingrela	2009	364	Cascades	Comoé
15. Mare aux roussettes de Lera	2009	1 064	Cascades	Comoé

Annexe 2 : Quantités totales des cultures maraîchères pour un maraîcher

Spécifications	Tomate/ en caisse	Oignon/ en sac de 50 kg	Choux/ en sac de 100 kg	Poivrons/ en sac de 50 kg
Quantités/80 maraîchers	3 896	2 976	2 129	2 797
Quantités moyennes/maraîchers	48.7	37.2	26.61	34.96
Quantités totales pour 1031 ménages	50 209.7	38353,2	27437,4875	36046,3375

Annexe 3 : Quantités et montant de la vente de poissons par village

		Propice			Non propice		
Villages	Nombre d'enquêtés	Quantité en kg	Prix en FCFA	Quantités auto consommées en kg	Quantité en kg	Prix en FCFA	Quantités auto consommées en kg
Dem	6	5160	2580000	282	976	488000	176
Zandaogo	10	5463	2731500	825	3600	1800000	936
Zorkoum	8	7025	3512500	775	1463	462000	180,25
Dembila-Mossi	9	3834	1917000	375	3132	1566000	398
Kamsaogo	6	1520	760000	410	1344	672000	266
Iyalga	4	1990	995000	370	210	105000	38,5
Konkin	4	3535	1767500	1113	1050	250000	148
Total	47	28527	14263500	4150	11775	5343000	2142,75

Annexe 4 : Estimation de la quantité totale des produits forestiers non ligneux et de leur valeur monétaire

Pour déterminer la quantité des différents produits forestiers non ligneux lors de l'enquête auprès des femmes, nous avons utilisé le plat de yorba comme unité de mesure. A la suite de ces informations recueillies, nous avons converti les nombres de plats yorba obtenus en unité de mesure universelle qui est le kilogramme.

Notons que :

- ✓ Un plat de yorba de soumbala = 3.3kg ;
- ✓ Un plat de yorba de feuilles de baoba = 0.3 kg ;
- ✓ Un plat de kapokier = 2 kg ;
- ✓ Un plat de beurre de karité = 4 kg ;
- ✓ Feuilles de tamarins = 0.5 kg.

	Soumbala		Feuilles de baobab		Pétale de kapokier		Beurre de karité		Feuilles de tamarin		Fruits de tamarin	
	Quantité (plat yorba)	Montant en FCFA	Quantité (plat yorba)	Montant en FCFA	Quantité (plat yorba)	Montant en FCFA	Quantité (plat yorba)	Montant en FCFA	Quantité (plat yorba)	Montant en FCFA	Quantité (plat yorba)	Montant en FCFA
	185	253250	180	63500	113	41750	20	29750	208	68150	250	88500
	170	224750	170	59000	306	110900	23	32500	295	194750	265	106750
	90	38750	115	40750	96	46000	33	41750	89	29550	170	69000
	199	74650	90	31500	139	49600	22	28000	180	67000	150	59750
	215	95000	210	85500	215	79000	31	10031	200	79000	215	99750
	125	181250	280	111250	250	114750	20	30000	175	65500	215	105500
	200	272500	270	106000	327	123200	44	62500	265	87250	225	104500
	40	46750	85	34000	120	56000	120	56000	14	20500	90	29500
Total	1224	1186900	1400	531500	1566	621200	313	290531	1426	611700	1580	663250
Quantités en kg	4039,2	1186900	420	531500	3132	621200	1252	290531	713	611700		663250
Moyenne par enquêtees	53,14737	15617,105	5,526316	6993,421	41,21053	8173,684	16,47368	3822,776	9,381579	8048,684	0	8726,974
Ménage totale des huit villages (1031 ménages)	54794,94	16101236	5697,632	7210217	42488,05	8427068	16984,37	3941282	9672,408	8298193	0	8997510

Annexe 5 : Fiches de questionnaires et guides d'entretien

Fiche adressée aux pêcheurs

Identification

N° de fiche.....

Date :.....

Village:.....

Caractéristiques de l'enquête

Nom et prénom.....

Sexe :.....

Âge :.....

1) Quels sont les périodes propices à la pêche ?

/.....
...../

2) Quelles quantités de poissons prélevez-vous dans le lac pendant la saison propice?

Quelle est leur montant ?

	Quantités (kg)/mois	Prix (FCFA)
Poissons vendus		
Auto consommation du poisson		

3) Quelles quantités de poissons prélevez-vous dans le lac pendant le reste de l'année?

Quelle est leur montant ?

	Quantités (kg)/mois	Prix (FCFA)
Poissons vendus		
Auto consommation du poisson		

4) Quelles techniques utilisez-vous pour conserver votre poisson?

/.....
.....
.....

5) Quelles sont les principales contraintes que vous rencontrez dans vos activités ?

/.....
.....
.....
.....

Fiche d'enquête adressée aux maraîchers

Identification

N° de fiche.....

Date :.....

Village:.....

Caractéristiques de l'enquête

Nom et prénom.....

Sexe :.....

Âge :.....

1) Selon vous, quels sont les principaux services d'approvisionnement que fournis le lac Dem ?

/.....
.....
.....
.....

2) Parmi ces produits maraîchers, quelles quantités transformez-vous ? Quelle est leur prix?

Les différents produits maraîchers	Superficie en ha	Nombre de planches	Quantités/an	Prix en FCFA
Tomates				
Oignons				
Choux				
Haricot vert				
Autres				

3) Etes-vous propriétaire terrien? Si non, quelle est votre mode d'acquisition ?

/.....
.....
.....
.....

4) Quelles sont les principales contraintes que vous rencontrez dans vos activités ?

/.....
.....
.....

5) Pratiquez-vous d'autres activités autour du lac Dem ? Si oui, quelles sont ces activités?

/.....
.....
.....

Fiche d'enquête adressée aux transformatrices des PFNL

Identification

N° de fiche.....

Date :.....

:.....

Caractéristiques de l'enquête

Nom et prénom.....

Sexe :.....

Âge :.....

1) Selon vous, quels sont les principaux services d'approvisionnement que fournis le lac Dem ?

/.....
.....
.....

2) Quels sont les différents produits forestiers non ligneux que vous achetez? Combien de plat yorba pouvez-vous acheter dans l'année ? Quel est le prix d'un plat de yorba ?

PFNL	Nombre de plats dans l'année	Prix unitaire

3) Transformez-vous souvent vous-même les PFNL ? Si oui, quels sont ces produits ?

/.....

4) Quelles difficultés rencontrez-vous dans vos activités ?

/.....

GUIDE D'ENTRETIEN

THEME : Evaluation économique des biens et service écosystèmes du la Dem

Guide d'entretien adressée à la direction provinciale de l'agriculture, de l'hydraulique et des ressources halieutiques de Kaya

Identification

Date :

Site :

Nom :

Profession :

Questions relatives aux cultures céréalières

1) La production en tonne/an et le prix en FCFA

Ressources en terres agricoles	Production tonne/an	Prix en FCFA/kg	Valeur en FCFA
Riz			
Maïs			
Mil			
Sorgho			
Valeur brute			

2) Quelle est la quantité d'engrais chimiques utilisée pour chaque culture pour un ha ?

Ressources en terre agricole	Engrais en kg/ha	
	Urée	NPK
Riz		
Maïs		
Mil		
Sorgho		

3) Quel est le prix moyen de chaque engrais FCFA/kg ?

.....
.....

4) Quelles sont les surfaces occupées par les différentes cultures céréalières ?

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

Questions relatives à la maraîcher-culture

5) Quelles sont les quantités produites par an des tomates, oignons, chou et haricot vert ?

Produits maraîchers	Quantité/an	Prix en FCFA	Valeur en FCFA
Tomate			
Oignon			
Chou			
Haricot vert			

6) Quelle est la quantité d'engrais chimiques et organiques utilisée pour chaque culture pour un ha ?

Produits maraîchers	Engrais chimiques et organiques (en kg)		
	Urée	NPK	Fumier
Tomate			
Oignon			
Chou			
Haricot vert			

7) Quel est le prix de chaque engrais ?

Engrais	Prix FCFA/kg
Urée	
NPK	
Chou	

8) Quelle est la superficie des cultures maraîchères autour du lac Dem ?

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

- 9) Comment se composent les comptes d'exploitation d'un producteur de tomate, d'oignons, de chou et haricot vert ?

.....

.....

.....

.....

GUIDE D'ENTRETIEN

THEME : Evaluation économique des biens et service écosystèmes du lac Dem
Guide d'entretien adressée à la direction provinciale des ressources animales de Kaya
Identification

Date :

Site :

Nom :

Profession :

Questions relatives aux ressources pastorales

- 1) Quel est le nombre de bovins, ovins et caprins dans chaque village ?

Bétails	Dem	Dembila- Mossi	Dembila- Peuhl	Konkin	Ilyalga	Zorkoum	Kamsaogo	Zandaogo
Bovins								
Ovins								
Caprins								
Total								

- 2) Quelles sont les valeurs des Unités Bétail tropical ? (ratio du poids métabolique)

Bétails	Coefficients
Bovins	
Ovins	
Caprins	
Hypothèse des besoins en matières sèches (Tonne/UBT)	

3) Quel est le paramètre de pâturage autour du lac Dem ?

.....
.....