



**UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI**

**(UAC)**

**FACULTE DES LETTRES, ARTS ET SCIENCES HUMAINES**

**(FLASH)**

**MASTER INTEGRATION REGIONALE ET DEVELOPPEMENT**

**(MIRD)**

**OPTION : DEVELOPPEMENT LOCAL**

**Mémoire de Master**

**IMPACT DES FEUX DE VEGETATION SUR LES  
SERVICES ECOSYSTEMIQUES DANS LA RESERVE  
DE BIOSPHERE DE LA PENDJARI AU NORD-BENIN**

**Présenté par :**

**Bernadette SABI LOLO ILOU**

Sous la direction de :

**Dr Ir Marcel HOUINATO**

**&**

**Dr Ir Etotépé A. SOGBOHOSSOU**

Maître de Conférences

Maître-Assistant

FSA/UAC

FSA/UAC

*Soutenu le 11/02/2015*

## Sommaire

Sigles et acronymes .....	3
Dédicace .....	4
Remerciements .....	5
Résumé .....	6
Abstract .....	7
Introduction .....	8
Chapitre I : Cadres théorique et géographique .....	10
1.1 Cadre théorique.....	10
1.2 Cadre d'étude.....	14
Chapitre II : Démarche méthodologique .....	24
2.1 Recherche documentaire.....	24
2.2 Travaux de terrain.....	24
Chapitre III : Résultats .....	32
3.1 Services écosystémiques tirés de la réserve de biosphère de la Pendjari (RBP) par les populations.....	32
3.2 Contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la RBP	36
3.3 Evaluation de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques de la RBP.....	39
3.4 Analyse des perceptions des différents acteurs sur les feux de végétation .....	41
Chapitre IV : Discussion .....	45
4.1 Services écosystémiques tirés de la réserve de biosphère de la Pendjari (RBP) par les populations riveraines.....	45
4.2 Contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la réserve de biosphère de la Pendjari (RBP).....	46
4.3 Impact des feux de végétation sur les services écosystémiques de la RBP.....	47
4.4 Perceptions des différents acteurs sur les feux de végétation dans la RBP .....	49
Conclusion et suggestions et perspectives .....	51
Bibliographie.....	52
Annexes.....	58
Liste des figures .....	63
Liste des tableaux .....	64
Liste des photos.....	64
Table des matières .....	65

## **Sigles et acronymes**

<b>ABE :</b>	Agence Béninoise pour l'Environnement
<b>ASECNA :</b>	Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
<b>AVIGREF :</b>	Association Villageoise de Gestion des Réserves de Faunes
<b>BIDOC :</b>	Bibliothèque Centre de Documentation
<b>CENAGREF :</b>	Centre National de Gestion des Réserves de Faune
<b>DGAT :</b>	Département de Géographie et Aménagement du Territoire
<b>FAO :</b>	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
<b>FCFA :</b>	Franc de la Communauté Financière Africaine
<b>FLASH :</b>	Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines
<b>FSA :</b>	Faculté des Sciences Agronomiques
<b>GES :</b>	Gaz à Effets de Serre
<b>INSAE :</b>	Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
<b>LABEE :</b>	Laboratoire de Biogéographie et d'Expertise Environnementale
<b>LaCarto :</b>	Laboratoire de Cartographie
<b>LEA :</b>	Laboratoire d'Ecologie Appliquée
<b>LEDUR :</b>	Laboratoire d'Etude des Dynamiques Urbaines et Régionales
<b>MAB:</b>	Man and Biosphere
<b>MEA:</b>	Millennium Ecosystem Assessment
<b>MIRD :</b>	Master d'Intégration Régionale et Développement
<b>PDC :</b>	Plan de Développement Communal
<b>PNP :</b>	Parc National de la Pendjari
<b>RBP :</b>	Réserve de Biosphère de la Pendjari
<b>RGPH :</b>	Recensement Général de la Population et de l'Habitation
<b>SES :</b>	Services Ecosystémiques
<b>UAC:</b>	Université d'Abomey-Calavi
<b>ZCK :</b>	Zone Cynégétique de Konkombri
<b>ZCP :</b>	Zone Cynégétique de la Pendjari

## **Dédicace**

A

ma petite famille.

## Remerciements

Le présent mémoire a été réalisé grâce au soutien financier du Projet IRSNB qui a pour but d'appuyer l'amélioration de la gestion des habitats et des services écosystémiques dans la région du Parc National de la Pendjari.

J'adresse mes sincères remerciements et ma profonde gratitude au Dr Ir Marcel HOUINATO, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi, Coordonnateur dudit Projet.

Je témoigne ma reconnaissance et ma profonde gratitude à mon Co-Maître de mémoire, Dr Ir Etotépé SOBGOHOSSOU, Maître-Assistant à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi, qui a accepté de codiriger ce travail malgré ses multiples occupations. Je lui dis merci pour l'encadrement scientifique et pour toute la sollicitude.

Je remercie également :

- ❖ le Professeur Benoît NBESSA, pour tous ses conseils ;
- ❖ le Dr Omer THOMAS, Directeur du Laboratoire de Cartographie (LaCarto), pour tous ses conseils lors de mon stage au LaCarto ;
- ❖ tous les membres du Laboratoire de Cartographie (LaCarto), en particulier les Docteurs Ismaïla TOKO, Ousseni AROUNA et Mama DJAUGA, les Doctorants Soufouyane ZAKARI, Djafarou ABDOULAYE et Messieurs Nourou TOKO, Ouzérou DJIBRIL, Erick SOGBOSSI, Idrissou BIO SANNOU, Abib SABI et Sébastien KOUTA pour leur aide et leur soutien indéfectible ;
- ❖ tous les membres du Laboratoire d'Etude des Dynamiques Urbaines et Régionales (LEDUR), en particulier les Docteurs Toussaint VIGNINO, David BALOUBI, Benjamin ALLAGBE et Aboubacar KISSIRA pour leur soutien et surtout leur disponibilité ;
- ❖ les Docteurs Moussa GIBIGAYE, Brice TENTE, Ibouaïma YABI et Cyr Gervais ETENE pour leur encouragement ;
- ❖ mes camarades de la deuxième promotion du MIRD notamment messieurs Idrissou TADJA et Dominique K.SEMBIENI ;
- ❖ messieurs Basile DOGO et Carlos YANMI, pour leurs aides dans la collecte des données de terrain ;
- ❖ le personnel de la Direction du Parc National de la Pendjari, notamment monsieur Merias KOUTON et Dr Yantibosi KIANSI pour leurs sollicitudes ;
- ❖ tous les Chefs d'arrondissement, les Chefs de village et leurs conseillers respectifs pour la facilitation des travaux de terrain ;
- ❖ mes frères Théophile SABI LOLO ILOU, Irène et Jean-Jacques DOSSOUVO pour leur soutien indéfectible ;
- ❖ mes fils Rouchdane TOKO et Ikraam TOKO et ma nièce Ouzourfatou YAROU pour leur compréhension ;
- ❖ tous mes frères, sœurs, cousins, cousines, oncles, tantes, parents, amis et amies qui trouveront dans ce mémoire la consécration de tous leurs sacrifices.

## **Résumé**

L'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques a été étudié dans la réserve de biosphère de la Pendjari (RBP) au Nord-Bénin. Outre l'identification des services écosystémiques tirés de la RBP, la présente recherche vise à estimer la contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages riverains de ladite réserve et à évaluer l'impact des feux de végétation sur ces services écosystémiques. La collecte des données fait, à l'aide des questionnaires et des guides d'entretien, s'est effectuée par l'observation directe, les entretiens semi-structurés, les focus groups et la méthode active de recherche participative (MARP). Le calcul de différents indicateurs et valeurs, l'analyse par le modèle PEIR (Pression - Etat - Impact - Réponse), l'analyse par des modèles d'évaluation environnementale, l'analyse factorielle des correspondances ont été les principales méthodes de traitement et d'analyse des données. Au total, 31 services écosystémiques ont été répertoriés dont 21 revêtent une importance capitale dans le vécu quotidien des populations enquêtées. Les produits les plus exploités sont les légumes-feuilles, la paille, le bois de chauffe, les plantes médicinales et la noix de karité. En moyenne par an, chaque ménage tire environ  $84\,897 \pm 191\,433$  FCFA des services écosystémiques et  $169\,000 \pm 182\,984$  FCFA des spéculations cultivées. La proximité des villages avec la RBP engendre la destruction des cultures par certains animaux sauvages (singes, éléphants, buffles, oiseaux) et la prédation des animaux domestiques par les carnivores (hyènes, lions). Ces dommages et pertes sont évalués à  $19\,915 \pm 15\,310$  FCFA en moyenne par an pour chaque ménage. Les feux de végétation sont utilisés à près de 68 % dans l'agriculture et 17 % dans la chasse. L'importance de l'impact des feux est mineure et négative pour certains services écosystémiques affectés à l'exception de la production fourragère pour laquelle elle est mineure et positive.

**Mots clés :** Réserve de Biosphère de la Pendjari, Bénin, services écosystémiques, feux de végétation, impact, modèles d'évaluation environnementale.

## **Abstract**

The impact of vegetation fires on the ecosystemic services was studied in the biosphere reserve of Pendjari (BRP) in North-Benin. In addition to the identification of the ecosystemic services drawn from the RBP, this present research aims to estimate the contribution of the ecosystemic services to the bordering household incomes of this reserve and to evaluate the impact of vegetation fires on these ecosystemic services. The data collection, with the questionnaires and guides of interview was made by the direct observation, the semi-structured interview, the focus groups and the rapid rural appraisal (RRA). The calculation of various indicators and values, the analysis by the model *Driving forces-Pressures-State-Impact-Response (DPSIR)*, the analysis by models of environmental assessment, the factorial correspondences analysis were the principal methods of treatment and data analysis. On the whole, 31 ecosystemic services were listed of which 21 take on a major importance in the real-life of the investigated populations. The most exploited products are the sheets and vegetables, the straw, the firewood, the medicinal plants and the walnut of shea tree. On average a year, each household draws approximately  $84\,897 \pm 191\,433$  FCFA from the ecosystemic services and  $169\,000 \pm 182\,984$  FCFA of the cultivated speculations. The proximity of the villages with the BRP generates destruction of crops by certain wild animals (monkeys, birds, buffaloes, elephants) and the predation of the pets by the carnivores (hyenas, lions). These damages and losses are evaluated to  $19\,915 \pm 15\,310$  FCFA on average a year for each household. The vegetation fires are used about 68 % in agriculture and 17 % in hunting. The importance of the impact of fires is minor and negative amount of all the affected ecosystemic services except for the fodder production for which it is minor and positive.

**Key-words** : biosphere reserve of Pendjari, Benin, ecosystematic services, vegetation fires, impact, models of environmental assessment.

## **Introduction**

Les pays de l'Afrique en général et ceux d'Afrique de l'Ouest en particulier sont confrontés à une dégradation exponentielle de leurs ressources naturelles. Ces ressources bien que diversifiées font face à des pressions multiples dont les plus importantes sont l'extrême pauvreté des populations qui vivent autour, la démographie et le changement climatique avec tout ce qu'il comporte à savoir baisse ou hausse du niveau des cours d'eau, baisse du niveau des pluies, forte température et instabilité des saisons qui occasionnent la baisse de rendement de certaines cultures. A cela vient s'ajouter un autre phénomène non moins important : les feux de végétation. En effet les feux de végétation anarchiques et l'action du bétail contribuent également à la dégradation du milieu physique (Totin, 2009).

La survie de toute population dépend de la gestion de ses ressources naturelles quelles que soient sa situation géographique, son niveau de développement économique et technique. Ainsi l'homme, dans le souci de satisfaire ses besoins fondamentaux, considère la nature comme une réserve inépuisable dans laquelle il peut librement prélever des ressources. Les populations riveraines de la RBP ne font pas exception à cette règle. Elles tendent de plus en plus à se tourner vers la nature et les services écosystémiques pour compenser le manque qu'ils enregistrent au niveau de leur production sans se soucier des conséquences éventuelles de l'usage accentué des ressources naturelles qui se traduisent par l'amenuisement voire la dégradation de l'environnement surtout quand les ressources naturelles sont souvent soumises aux feux de végétation (Vodounou, 2002).

La notion de service écosystémique a été développée pour répondre au besoin de mieux comprendre l'interdépendance entre les écosystèmes et la société. Les services écosystémiques sont définis comme les bénéfices que les êtres humains tirent des écosystèmes.

Cette notion de « services écosystémiques » est définie par le Millenium Ecosystem Assessment comme les bienfaits que les hommes obtiennent des écosystèmes naturels. Ce concept de bénéfices pour l'homme produits par la nature a été forgé dans les années 1960-70 aux Etats-Unis (De Groot *et al.*, 2002). Mais les auteurs comme Mooney et Ehrlich (1997) et Antona et Bonin (2010) affirment que la notion de services écosystémiques était déjà implicite depuis Platon. Le concept de « services des écosystèmes » a ensuite été formalisé chez les biologistes de la conservation depuis les années 1980 (Ehrlich et Mooney, 1983; Daily *et al.*, 1997). Ce concept s'est ensuite enrichi avec la perspective de l'évaluation marchande des différents services écosystémiques vers les années 1990-2000 avec le développement de l'économie écologique et des recherches sur les paiements pour les

services écosystémiques (De Groot, 1992; Costanza *et al.*, 1997; Wilson et Carpenter, 1999; De Groot *et al.*, 2002; Salzman, 2005; Barraqué et Viavattene, 2009; Chevassus-au-louis et Pirard, 2011).

Les écosystèmes sont le cadre de toute vie et de toute activité humaine. On en trouve un peu partout sur la surface de la terre et surtout dans les zones protégées comme les parcs et les forêts classées. Dans ces régions les biens et services ont toujours été disponibles gratuitement, en dehors des marchés et des prix et leur véritable valeur à long terme n'est pas comprise dans les estimations économiques des populations. Autour de la RBP la situation est la même il est impossible aux tradipraticiens de donner un prix à une tisane qui a guéri le mal de tête ou de ventre. Mais s'il y a une chose que tout le monde évalue avec essence c'est la conséquence du passage d'un feu de végétation. Car malgré ses écosystèmes forestiers très précieux, le continent africain subit chaque année les feux de végétation. Ces feux n'épargnent ni les champs ni les habitations ni les zones protégées. Entre 2001 et 2004 l'Afrique a vu brûler 256 millions d'ha (Dupuy, 2013). Les conséquences des feux de végétation tardifs sur le milieu naturel aboutissent à des pertes forestières, favorisent l'émergence des thérophytes au détriment des hémicryptophytes (Sinsin et Saïdou, 1998 ; Shackleton, 2000 ; Houinato *et al.*, 2001 ; Sawadogo *et al.*, 2005).

Si les conséquences en matière d'émission des gaz à effet de serre sont connues, les conséquences sur les biens et services écosystémiques sont à démontrer. Car le lien et l'effet ne sont pas tout aussi immédiats. Les causes restent surtout les mêmes pour tous les pays. Elles sont soit naturelles soit humaines (Otsuka, 2003). Pour la réserve de biosphère de la Pendjari, on ne parlera pas de cause naturelle, mais plutôt de causes humaines; car les conditions d'obtention de feux de végétation naturels ne sont pas remplies. Elles sont soit utilitaires (culture sur brûlis, élevage, chasse, recherche de miel, production de charbon) soit coutumière (recherche des écosse des arbres ou de cendre). Les impacts des feux de végétations sont multiples surtout pour les espèces végétales qui contribuent pour une grande partie à l'augmentation du revenu des ménages dans une région où l'indice de pauvreté monétaire et non monétaire est de 36,2 % et 68,0 % en 2009 (INSAE 2011).

C'est dans la perspective de comprendre les conséquences des feux de végétation sur les services écosystémiques et la gestion durable des ressources naturelles, que le sujet intitulé **“Impacts des feux de végétation sur les services écosystémiques dans la réserve de biosphère de la Pendjari au nord-Bénin”** a été initié. Le présent mémoire est structuré en quatre chapitres : les cadres théorique et géographique, la démarche méthodologique, les résultats et la discussion.

## **Chapitre I : Cadres théorique et géographique**

Ce chapitre présente le cadre théorique qui prend en compte la problématique, les objectifs, les hypothèses et la définition des concepts et le cadre géographique.

### **1.1 Cadre théorique**

#### **1.1.1 Problématique**

La pression sur les ressources naturelles est particulièrement forte dans les pays pauvres où la pression démographique et la pauvreté font que les populations sont préoccupées par les objectifs de survie à court terme. L'Afrique tropicale est la plus durement touchée par les problèmes environnementaux. Le changement net de la superficie forestière en Afrique intertropicale est le plus important de toutes les régions du monde. Dans cette zone, le constat général est la régression des massifs forestiers. Ainsi, la perte annuelle nette de la superficie forestière est estimée à 5,3 millions d'hectares pour toute l'Afrique, soit 0,78 % de la superficie forestière totale (FAO, 2001).

Le Bénin n'est pas épargné par les problèmes de dégradation des ressources naturelles. Les études sur les tendances actuelles de la dynamique de l'occupation du sol indiquent en général une régression du couvert végétal naturel au profit des terres agricoles et des pâturages (FAO, 2010 ; Sinsin et Kampmann, 2010 ; Toko, 2013).

L'exploitation forestière, les défrichements, l'action des feux de végétation tardifs à des fins de l'agriculture ou de la chasse et le pâturage ont contribué à l'accroissement de la dégradation des écosystèmes naturels (Arouna *et al.*, 2010 ; Toko *et al.*, 2010 ; Toko Imorou *et al.*, 2010). La création des aires protégées semblait être une panacée pour contrer l'avancement du front agricole et des autres formes de pressions (transhumance, braconnage, exploitation forestière, feux de végétation, etc.) sur les écosystèmes naturels. Malheureusement, plus de 60 ans après leur création, ces aires protégées n'ont pas comblé toutes les attentes. Ces aires protégées ont été toujours perçues par les populations comme une réserve de ressources naturelles qu'elles peuvent exploiter sans un objectif de durabilité (Toko, 2013).

Il était difficile d'attribuer une valeur économique aux ressources exploitées par les communautés locales. Or, depuis 1990, le concept de services écosystémiques a émergé et est en vogue. Les services écosystémiques sont en réalité des avantages tirés des ressources naturelles par les communautés. Ces services sont perçus en termes d'approvisionnement (nourriture, eau, etc.), de régulation (régulation du climat, des inondations, etc.). Les biens et services qu'ils fournissent sont indispensables à la durabilité du bien-être des populations,

ainsi qu'au développement économique et social futur. Les bénéfices fournis par les écosystèmes comprennent la nourriture, l'eau, le bois, la purification de l'air, la formation des sols et la pollinisation. Les biens produits par les écosystèmes comprennent la nourriture (viande, poisson, légumes, etc.), l'eau, les carburants et le bois. Tandis que les services comprennent l'approvisionnement en eau et la purification de l'air, le recyclage naturel des déchets, la formation du sol, la pollinisation et les mécanismes régulateurs que la nature, laissée à elle-même, utilise pour contrôler les conditions climatiques et les populations d'animaux, d'insectes et autres organismes.

Selon les experts (MEA, 2005 ; les écosystèmes fournissent quatre différentes sortes de services qui sont :

- les services d'approvisionnement qui fournissent les biens eux-mêmes comme la nourriture, l'eau, le bois et les fibres;
- les services de régulation qui régissent le climat et les précipitations, l'eau (par ex. inondations), les déchets, et la propagation de la maladie;
- les services culturels qui concernent les services éducatif, récréatif, touristique, culturel et culturel qui contribuent au bien-être spirituel;
- et les services d'assistance qui comprennent la formation du sol, la photosynthèse et le recyclage des substances fertilisantes, en l'absence desquels il n'y aurait ni croissance, ni production, ni développement durable.

Plusieurs études au Bénin, ont porté sur l'exploitation des ressources naturelles, mais peu ont abordé le concept de services écosystémiques. Parmi ces travaux, on peut citer celui de Baba Cheik (2013) qui a abordé les services écosystémiques de la retenue d'hydraulique pastorale de Sakabansi à Nikki au Nord du Bénin.

La perception des feux de végétation sur la dynamique des écosystèmes est perçue de différentes manières par plusieurs auteurs. Pour Oumorou *et al.* (1998), la végétation de la région soudanienne du Bénin présente de nos jours une évolution essentiellement régressive sous l'effet conjugué des feux de végétation. Ces feux de végétation ont des conséquences qui vont parfois du simple au double. Pour Sokpon (1985), le feu détruit physiquement les arbres, brûlant écorce, tuant le cambium et endommageant les branches et leurs ramifications, les feuilles et les bourgeons. Ces feux, loin de leur rôle destructeur rendent certains services qu'il serait bien de ne pas oublier. Si les feux mal géré sont des agents prépondérants de la dynamique régressive des communautés végétales, les feux contrôlés peuvent être utilisés à des fins pastorales (Renard, 1991 ; Sinsin et Saïdou, 1998) comme la lutte contre l'embroussaillage des parcours naturels (César, 1992). Dans la conscience

collective des paysans, le feu de végétation est un allié dans la préparation des champs pour une nouvelle récolte. Selon Montcho (2001), de vastes étendues de végétation sont livrées au feu à la fin de chaque saison sèche en vue de préparer la terre à recevoir les premières semences. Vu la précarité de vie de certaines populations, le manque d'outils de travail fait que le feu est utilisé pour certaines activités comme l'agriculture, la chasse, la récolte de miel, l'exploitation forestière. Le feu est également un outil largement utilisé pour atteindre les objectifs de gestion des terres. On l'utilise aussi pour créer des éclaircies dans les touffes d'herbe afin de favoriser la chasse et de provoquer de nouvelles pousses. Il permet aussi d'aménager les parcours naturels en favorisant la repousse des graminées. Cela ne va pas sans conséquences car le passage régulier des feux de végétation est à la base de la perte de la biodiversité et donc nuisible à la conservation durable de la forêt. Ils détruisent la flore, la faune et rendent les sols nus et non fertiles (Davo, 2009).

La Réserve de Biosphère de la Pendjari n'est pas une réserve fermée. Son dynamisme tient des populations qui vivent autour et qui puisent les éléments de leurs besoins quotidiens dans le parc. Cette interdépendance vis-à-vis de l'aire protégée conduit au questionnement ci-après : quel est l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques de la Réserve de Biosphère de la Pendjari ?

La présente étude contribuera à l'amélioration des connaissances sur les services écosystémiques de la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Elle abordera les services écosystémiques en termes d'approvisionnement (nourriture, eau, etc.) et de culture (éducatif, récréatif, touristique, culturel, cultuel). En outre, l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques sera évalué dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari.

### **1.1.2 Objectifs**

#### **1.1.2.1 Objectif global**

L'objectif global de cette recherche est d'étudier les services écosystémiques de la Réserve de Biosphère de la Pendjari et l'impact des feux de végétation sur ces services écosystémiques.

#### **1.1.2.2 Objectifs spécifiques**

De façon spécifique, il s'est agi de :

- ✓ identifier les services écosystémiques tirés de la Réserve de Biosphère de la Pendjari (RBP) par les populations riveraines ;
- ✓ évaluer la contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la réserve de biosphère de la Pendjari (RBP) ;
- ✓ évaluer l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques de la RBP ;

- ✓ analyser les perceptions des différents acteurs sur les feux de végétation dans la RBP.

### **1.1.3 Hypothèses de recherche**

Les hypothèses émises pour atteindre les objectifs sont :

- Les services écosystémiques tirés de la RBP sont multiples.
- Les revenus des ménages du secteur d'étude dépendent des services écosystémiques de la RBP.
- Les feux de végétation ont une incidence négative sur les services écosystémiques.
- Les perceptions des différents acteurs sur les feux de végétation sont diversifiées.

### **1.1.4 Définition des concepts**

#### **Ecosystème**

L'écosystème est l'unité structurale élémentaire de la biosphère. Elle est constituée par une partie de l'espace terrestre émergé ou aquatique, qui présente un caractère d'homogénéité au point de vue topographique, microclimatique, botanique, zoologique, hydrologique et géochimique (George et Verger, 1996).

L'écosystème est une combinaison complexe et dynamique de plantes, d'animaux, de micro-organismes et de leur environnement naturel, coexistant au sein d'un même ensemble et dépendant les uns des autres.

#### **Services écosystémiques**

Les services écosystémiques sont définis comme les bénéfices que les êtres humains tirent des écosystèmes. MEA (2005) Dans le cadre de ce travail, les services écosystémiques désignent les activités et les biens dont bénéficient les populations riveraines de la RBP.

#### **Feux de végétation**

Incendie allumé généralement en fin de saison sèche et qui consume la végétation de la savane en Afrique tropical (George et Verger, 1996). Dans le présent mémoire, les feux de végétation désignent tous les usages faits avec du feu dans le cadre de différentes activités.

## 1.2 Cadre d'étude

### 1.2.1 Localisation géographique

Le Parc National de la Pendjari, créé en 1961, est devenu avec les zones cynégétiques une réserve de biosphère depuis le 16 juin 1986. Cette réserve de biosphère est située au Nord-Ouest du Bénin, dans le département de l'Atacora et se répartit sur les territoires des Communes de Matéri, de Tanguiéta et de Kérou. Elle est limitée au nord par la République du Burkina Faso, au sud par la ville de Tanguiéta, à l'est par la Chaîne de l'Atacora, à l'ouest par la route inter-état Bénin-Burkina Faso. Elle forme une sorte de "V" dont la pointe basse est la ville de Tanguiéta. L'axe côté Est du "V" est couramment désigné axe Tanguiéta-Batia alors que celui de l'Ouest est désigné axe Tanguiéta-Porga (Kiansi, 2012). Elle couvre une superficie totale de près de 4661,4 km<sup>2</sup> et est constitué du Parc National de la Pendjari (PNP : 2660, 4 km<sup>2</sup>), de la Zone Cynégétique de la Pendjari (ZCP : 1750 km<sup>2</sup>) et de la Zone Cynégétique de Konkombri (ZCK : 1750 km<sup>2</sup>). (CENAGREF, 2005 ; Kiansi, 2012)

Le secteur d'étude s'étend entre 10°37' et 11°28' de latitude nord et entre 0°57' et 1°55' de longitude est et couvre uniquement les villages riverains, regroupés en quatorze villages administratifs, des Communes de Matéri et de Tanguiéta (Figure 1).

### 1.2.2 Zonage de la Réserve de Biosphère de la Pendjari

Le Plan d'Aménagement Participatif et de Gestion (PAG) de la Réserve de Biosphère de la Pendjari (RBP) (CENAGREF, 2005 ; Kiansi, 2012) présente les zones de protection et d'utilisation de la RBP (Figure 2) :

- la zone de transition où sont établies les communautés (zones d'agglomération) ;
- les zones de chasse, 176.000 ha comprenant la :
  - Zone de chasse de Kokombri : environ 25.000 ha ;
  - Zone de chasse de Porga : environ 76.000 ha ;
  - Zone de chasse de Batia : environ 75.000 ha ;
- la Zone d'Occupation Contrôlée (ZOC) : 30.000 ha représentant 6,24 % de la superficie de la réserve, réservée aux activités agricoles et pastorales ;
- la Zone d'Exploitation de Ressources (ZER) telles que la paille, l'eau d'abreuvement, le karité, le néré, les plantes médicinales, les huîtres, etc ;
- le Parc National : 275 000 ha. Cet espace est subdivisé en 4 aires centrales comprenant des zones tampons dont la zone de développement écotouristique.

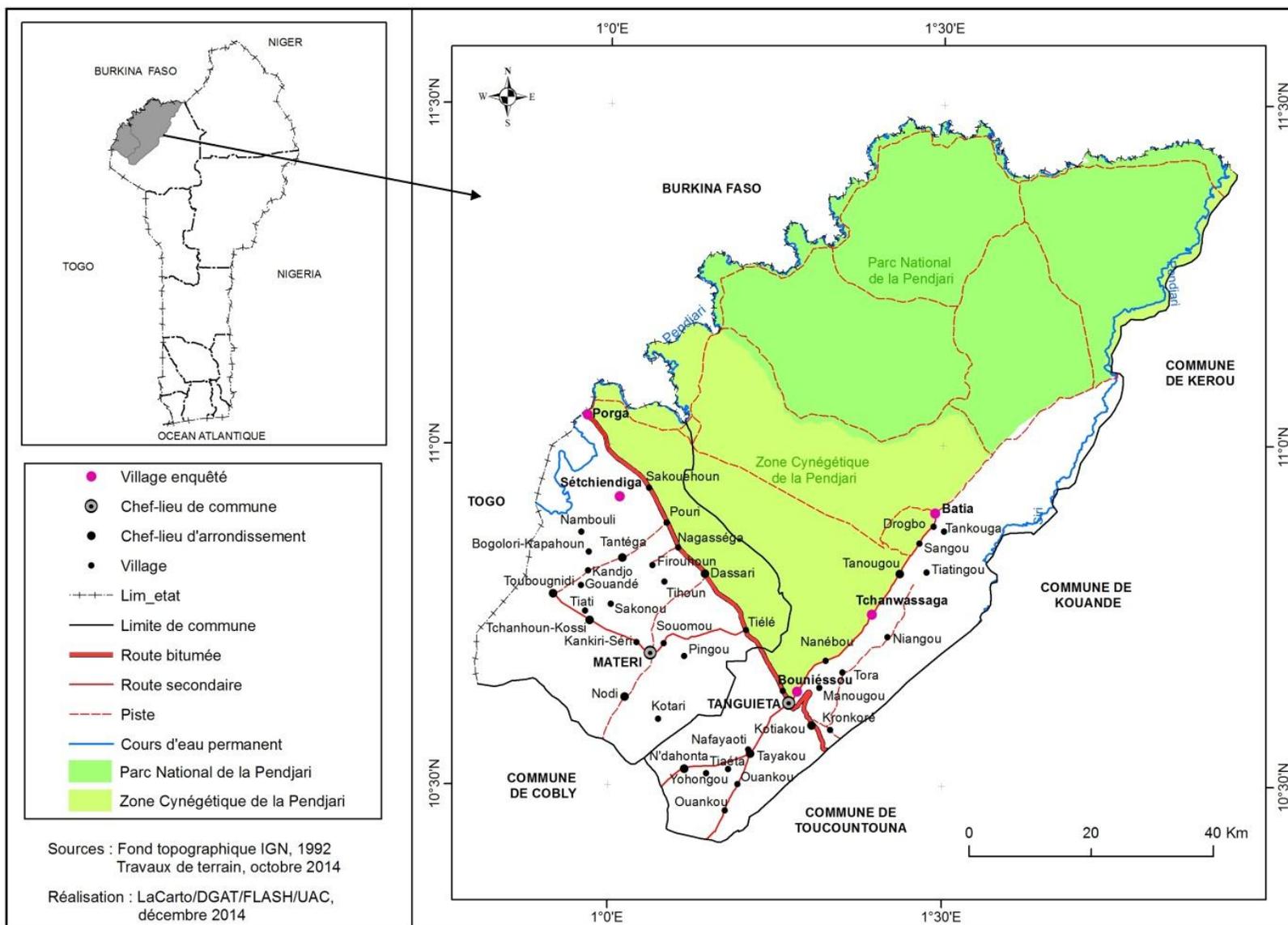


Figure 1 : Localisation du cadre d'étude

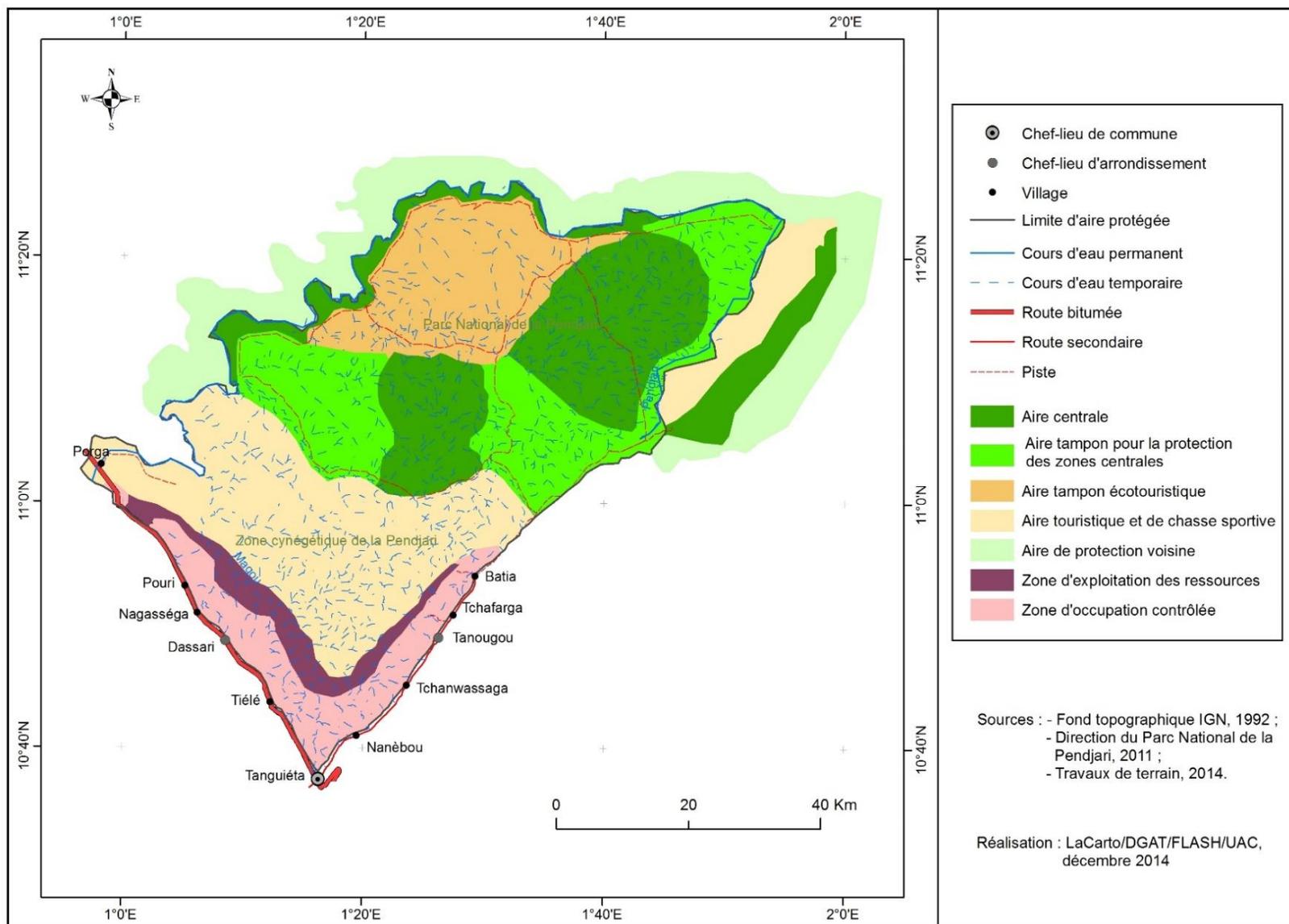


Figure 2 : Zonage de la Réserve de Biosphère de la Pendjari

### **1.2.3 Données biophysiques**

#### **1.2.3.1 Facteurs climatiques**

Le secteur d'étude appartient au climat soudanien. Le régime pluviométrique est unimodal. Les données climatiques utilisées pour caractériser le régime des précipitations sont celles de la station météorologique de Natitingou qui est la plus proche du secteur d'étude. Les précipitations, l'évapotranspiration et la température constituent des éléments du climat qui peuvent avoir d'influence sur les écosystèmes de la RBP.

#### **✓ Bilan climatique**

Le bilan climatique défini à partir des précipitations et de l'évapotranspiration potentielle permet de diviser l'année en des périodes d'événements bioclimatiques successives (période sèche, période humide et période franchement humide). Les hypothèses de base définies par Franquin (1969) sont :

- la période sèche est la période au cours de laquelle la courbe des précipitations est en dessous de la moitié de l'ETP ;

- la période humide s'installe quand la courbe de  $\frac{1}{2}$  ETP passe sous celle des précipitations.

Cette période rend compte du bilan des apports et des pertes en eau. Elle va, par définition, de l'instant où le déficit maximal du sol, au point de flétrissement, commence à décroître sous l'effet des premières pluies, jusqu'au moment où ce déficit est de nouveau atteint après utilisation et épuisement complet des réserves utilisables du sol dans la tranche d'exploitation racinaire. Le déficit du sol nu commence en général à diminuer en régions tropicales, quand la pluviosité devient égale à  $\frac{1}{2}$  ETP ; les pluies antérieures ayant servi à reconstituer le stock d'eau de la tranche superficielle asséchée au-delà du point de flétrissement ou ayant été évaporées ;

- la période franchement humide est la période durant laquelle la courbe de l'ETP passe sous celle des précipitations.

La figure 3, présente le diagramme climatique de la station de Natitingou (1982-2013).

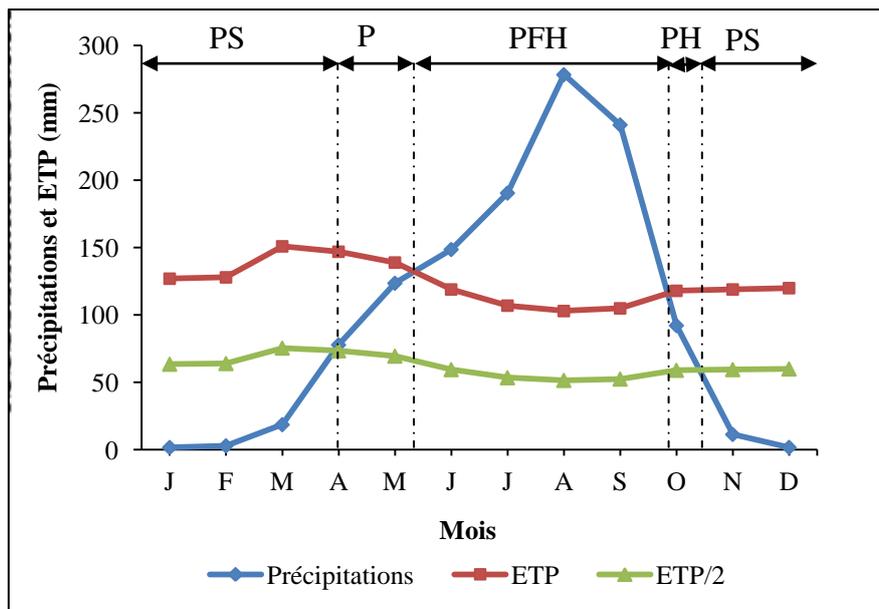


Figure 3 : Diagramme climatique de la station de Natitingou (1982-2013)

**PS** : Période sèche, **PH** : Période Humide, **PFH** : Période Franchement Humide,

L'analyse du diagramme climatique (Figure 3) permet de distinguer les périodes bioclimatiques suivantes :

- La période sèche s'étend de mi-octobre à début avril. Au cours de cette période, certains points d'eau tarissent mais le principal cours d'eau la Pendjari conserve de l'eau dans son lit mineur. Il en est de même pour les principales mares notamment les mares Bali, Bori, Lomomou, Diwouni, Sacrée Tabiga, Fogou, Yangouali, etc. Les herbacées, existent sous forme de pailles si elles ne sont pas consommées par les feux de végétation. Les pluies précoces commencent vers la fin de cette période (début avril) et s'étalent sur environ un mois et demi (début avril à mi-mai). Durant cette période, les pluies sont peu abondantes, quelques thérophytes émergent, les repousses de quelques hémicryptophytes apparaissent et la plupart des phanérophytes défeuillées donnent de nouvelles feuilles.

- La période humide s'étend de début avril à mi-octobre. Elle correspond à la période active de végétation durant laquelle la réserve en eau du sol est supérieure aux besoins des plantes. Les plantes peuvent alors assurer de façon continue leur alimentation hydrique et minérale. Ainsi, les herbacées deviennent abondantes et, les graminées donnent des inflorescences. A la fin de cette période (mi-octobre), le point de flétrissement est atteint de nouveau par le sol après épuisement de ses réserves d'eau. La plupart des thérophytes commencent à s'assécher.

- La période franchement humide s'étend de mi-mai à fin septembre. C'est la période de la grande croissance de la végétation. La végétation ne souffre alors d'aucune limitation pour son alimentation hydrique et minérale. Cette période est la plus pluvieuse où le pic des précipitations est atteint au mois d'août. La pluviosité au cours de ce mois dépasse généralement 280 mm.

La valeur moyenne maximale de la pluviosité annuelle (1496 mm) est enregistrée en 2003 et la plus faible valeur en 1983 (830 mm). La moyenne annuelle des précipitations est de 1186 mm entre 1982 et 2013 (ASECNA, 2013).

### ✓ Températures, humidité relative et insolation

La température moyenne annuelle tourne autour de 28°C dans le secteur d'étude (ASECNA, 2013). Les valeurs maximales observées dans les mois de mars et d'avril oscillent entre 36°C et 37°C. Quant aux valeurs minimales, elles oscillent entre 19°C et 24°C au cours des mois de décembre et de janvier.

Les variations mensuelles de l'humidité relative (HR) et de l'insolation (R) à la station de Natitingou de 1982 à 2013 (ASECNA, 2013) sont présentées sur la figure 4.

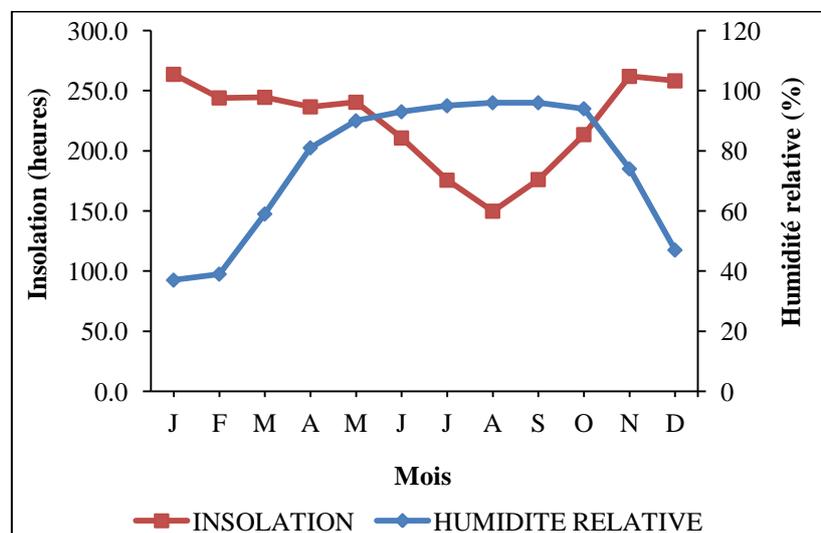


Figure 4 : Humidité relative et insolation du secteur d'étude (1982-2013)

Il ressort de figure 4, que pendant la saison pluvieuse (mois de mai à octobre), l'humidité de l'air est maximale. Ces mois correspondent à l'abondance de la végétation herbacée. L'insolation est le paramètre essentiel du rayonnement global et joue à ce titre un rôle important à la fin de l'hivernage en intensifiant le pouvoir évaporant de l'air (Sinsin, 1993).

Elle provoque le tarissement plus ou moins rapide de plusieurs points d'eau ; ce qui rend difficile la disponibilité de l'eau d'abreuvement et des espèces fourragères. L'insolation annuelle est en moyenne de 240 heures. Elle est maximale en janvier (263,7 h) et minimale en août (149,8 h) (ASECNA, 2013).

#### ✓ Vents

Les deux types de vents dominants dans le secteur d'étude sont l'alizé maritime et l'harmattan. L'alizé maritime souffle d'avril à octobre dans la direction sud-ouest, avec une vitesse moyenne de 3 m/s (ASECNA 2013). L'harmattan est un vent sec et froid qui souffle de novembre à mars suivant une direction nord-est, avec une vitesse moyenne de 2 m/s. Il est l'un des facteurs principaux d'assèchement des points d'eau. Il augmente également le déficit hygrométrique de l'air et accentue les conditions d'aridité de la saison sèche.

#### 1.2.3.2 Relief et sols

La Réserve de Biosphère de la Pendjari se présente sous la forme de pénéplaine d'altitude comprise entre 150 et 200 m (Adam et Boko, 1983). Elle est bordée par deux chaînes de montagne. La première qui est la chaîne de l'Atacora, part de Konkombri jusqu'à Tanguiéta et la seconde qui est une chaîne de collines plus réduite, part parallèlement à la première et traverse le parc jusqu'à la Zone cynégétique de la Pendjari.

Trois grandes unités géologiques disposées en bandes parallèles sont donc définies dans la réserve :

- ✓ la série sédimentaire appelée Voltaïen formée de schistes en plaquettes très liées et pendage sud-horizontale ;
- ✓ la série du Buem constituée par les collines, parallèle à l'Atacora, formée de grès-quartzites et de jaspes ;
- ✓ la série de l'Atacorien correspondant à la chaîne de l'Atacora proprement dite, qui se prolonge au Togo et au Ghana et est formée de quartzites.

Les sols sont généralement ferrugineux tropicaux lessivés. Selon le degré de lessivage, on rencontre des sols fortement concrétionnés et/ou indurés ou non. Dans l'ensemble surtout dans le Parc National de la Pendjari (PNP) et la Zone Cynégétique de la Pendjari (ZCP), on note aussi la présence dans la pénéplaine de sols hydromorphes à structure fine (Adam et Boko, 1983).

### 1.2.3.3 Réseau hydrographique

La rivière Pendjari, d'une longueur totale de près de 300 km est le seul cours d'eau important de la réserve de Biosphère de la Pendjari (Adam et Boko, 1983). Elle est aussi bien présente dans la zone cynégétique que dans le Parc National de la Pendjari et constitue la limite entre cette zone et la zone cynégétique de Konkombri. Son débit est important seulement en saison des pluies. En dehors de la rivière Pendjari on note aussi la présence de rivières comme la Magou, la Bori, la Yapiti et la Podiéga (Agbossou et Okounde, 2001 ; Sokpon *et al.*, 2008).

Les principales mares de la réserve de Biosphère de la Pendjari sont les mares Lomomou, Pigliga, Cougedigou, Diwouni, Sacrée Tabiga, Fogou, Yangouli, dans le Parc et les mares Bori, Kèkè, Tchamanga Tantiali, Lokedi, Yobiath, Moungogoun, Manmasowoun dans la zone cynégétique (Agbossou et Okounde, 2001 ; Sokpon *et al.*, 2008).

### 1.2.3.4 Végétation et faune

La végétation de la réserve de Biosphère de la Pendjari (Figure 5) est dominée par des savanes arbustives et arborées avec par endroits quelques faciès plus denses constituées de forêts claires et de savanes boisées à *Anogeissus leiocarpa* dans les sites des anciens villages et *Daniellia oliveri* dans les zones à formations ripicoles. Le long des cours d'eau secondaires, on trouve des espèces comme *Cola Laurifolia*, *Vitex chrysocarpa*, *Polysphaeria arbuscula* et *Garcinia livingstonei* ; et dans la rivière on trouve les espèces comme *Pterocarpus santalinoides*, *Syzygium guineense*, *Parinari congensis*. Dans les zones inondées, on observe des savanes marécageuses à *Mitragyna inermis* et *Acacia sieberiana* ou à *Terminalia macroptera*. C'est le biotope du guib hanarché (*Tragelaphus scriptus*) et du céphalophe à flancs roux (*Cephalophus rufilatus*).

On rencontre dans la réserve la majeure parties des espèces caractéristiques des savanes de l'Afrique de l'ouest à savoir l'hippotrague (*Hippotragus equinus*), le buffle de savane (*Syncerus caffer*), le phacochère (*Phacochoerus aethiopicus*), le waterbuk (*Kobus defassa*), le céphalophe de grimm (*Sylvicapra grimmia*), le redunca (*Redunca redunca*), l'ourébi (*Ourebia ourebi*), les babouins doguera (*Papio anubis*) et les carnivores tels que le lion (*Panthera leo*), le guépard (*Acynonix jubatus*), le léopard (*Panthera pardus*), le chacal à flancs rayés (*Canis adustus*), l'hyène tachetée (*Crocuta crocuta*) (Sokpon *et al.*, 2008).

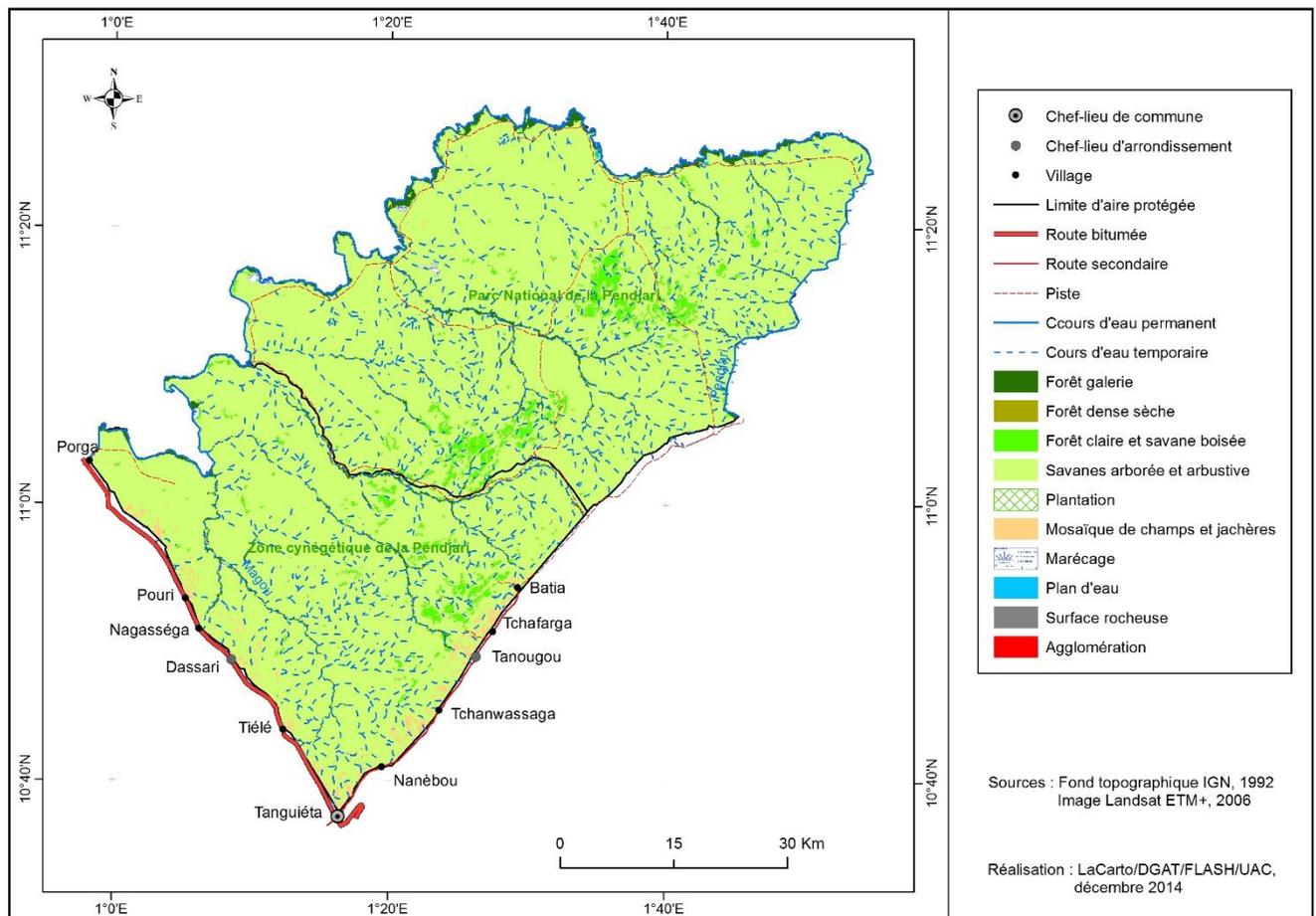


Figure 5 : Occupation du sol de la Réserve de Biosphère de la Pendjari

## 1.2.4 Données socioéconomiques

### 1.2.4.1 Population

La population riveraine de la réserve de biosphère de la Pendjari est installée le long des deux axes routiers qui constituent les limites de la zone cynégétique de la Pendjari. Selon Kiansi (2012), les derniers groupes socioculturels seraient sortis entre 1959 et 1961 pour être installés dans les centres de regroupement prédéfinis à la périphérie. Le groupe des Gourmantchéba et des Waaba aurait suivi l'itinéraire du Nord au Sud-est et ensuite de l'Est à l'Ouest et habitent aujourd'hui sur l'axe Tanguiéta-Batia. Par contre, le groupe de Bialba serait allé du Nord au Sud-ouest avant de se retrouver sur l'axe du "V" allant de Tanguiéta à Porga. Les Boulba, coincés dans le creux du "V", sont une des minorités ayant fondé la ville de Tanguiéta. Mais ils sont en voie d'assimilation soit par les Waaba, soit par les Bialba.

La population à la périphérie de la réserve est très jeune. La tranche d'âge de 0 à 14 ans représente 54 % de la population totale. La population active (15 à 59 ans) est de 21 %. De

18.326 habitants en 1992 (INSAE, 1994), elle est passée à 27.783 habitants dont 26.937 sont agricoles en 2002 (INSAE, 2004) avec un taux d'accroissement naturel d'environ 3 %.

Toutes ces populations quelques soient leurs niveaux de vie et leurs activités ont une relation directe ou indirecte avec la RBP. Les méthodes anciennes de conservation sont basées sur les mythes, les contes et les interdits (tabous et totems) renforcées par les rites (Kiansi, 2012). Trois grandes religions partagent la croyance des communautés. Il s'agit de la religion traditionnelle, du christianisme et de l'islam.

#### **1.2.4.2 Activités économiques**

Les activités économiques dominantes d'après le RGPH de 2002 (INSAE, 2004) sont l'agriculture (70,5 %) et le commerce (24,1 %) y compris la restauration. Les agriculteurs du secteur d'étude pratiquent une agriculture sur brûlis avec des outils rudimentaires et archaïques tels que la houe, le coupe-coupe, la hache, etc. L'utilisation de ces outils ne facilite guère de grands rendements. Les différentes cultures sont : le sorgho (*Sorghum bicolor*), l'arachide (*Arachis hypogaea*), le coton (*Gossypium hirsutum*), l'igname (*Dioscorea alata*), le maïs (*Zea mays*), le manioc (*Manihot esculenta*), le mil (*Pennisetum glaucum*), le niébé (*Vigna unguiculata*), la patate (*Ipomoea batatas*), le riz (*Oryza sativa*), le soja (*Glycine max*), le voandzou (*Vigna subterranea*) et le tabac (*Nicotiana tabacum*). Outre les productions végétales, ces communautés pratiquent l'élevage, la chasse, la pêche, la pharmacopée et la cueillette. Car pour traverser les périodes de soudures, les populations combinent avec certains fruits et feuilles dont ils se servent aussi bien pour manger que pour vendre. C'est le cas de la noix de karité dont la maturité coïncide avec cette période de soudure. Dans certaines familles, les bénéfices issus de vente de la noix de karité dépassent de moitié, les revenus issus de la culture annuelle de certaines céréales comme le mil ou le sorgho (Kiansi, 2012).

## **Chapitre II : Démarche méthodologique**

La démarche méthodologique repose essentiellement sur la recherche documentaire, les travaux de terrain, l'analyse et l'interprétation des données.

### **2.1 Recherche documentaire**

Elle se résume à la lecture des différents rapports d'évaluation produits par la direction du Parc de la Pendjari et les autres structures intervenant dans la gestion des feux de végétation autour des aires protégées et dans l'évaluation des services écosystémiques. Aussi des ouvrages généraux abordant la problématique des feux de végétation et des services écosystémiques ont été consultés. D'autres ouvrages sur d'autres thématiques ayant rapport au secteur d'étude ont été lus. Ces recherches ont eu lieu dans différents centres de documentation (LaBEE, LaCarto, LEA, DGAT, BIDOC, CENAGREF) et sur internet.

### **2.2 Travaux de terrain**

Ils constituent une étape importante dans toute étude géographique, écologique et des sciences sociales. Ils se sont déroulés dans les villages de Sétchiendiga et de Porga dans la Commune de Matéri et les villages de Bourgnissou, Tchanwassaga et Batia dans la Commune de Tanguiéta.

#### **2.2.1 Echantillonnage**

##### **2.2.1.1 Critères de choix des villages**

Quatre principaux critères ont guidé le choix des villages concernés par cette étude :

- ✓ villages périphériques de la RBP ;
- ✓ groupes socioculturels ;
- ✓ groupes socioprofessionnels ;
- ✓ accessibilité relative des villages.

Sur la base de ces critères, 05 villages administratifs ont été choisis dans les communes de Tanguiéta et de Matéri. Dans la commune de Tanguiéta, le village de Tchanwassaga est choisi à cause de la dominance des Waaba. En outre, Batia a été choisi à cause de la prédominance des Gourmantchéba et Bourgnissou à cause de la dominance des Boulba. Dans la commune de Matéri, le choix est porté sur le village de Porga et Sétchiendiga où dominent les Bialba.

##### **2.2.1.2 Choix des catégories d'acteurs**

L'échantillonnage des personnes à interroger a tenu compte des groupes socioculturels et des groupes socioprofessionnels qui mènent des activités ou tirent profits de la présence de la RBP. Les groupes socioprofessionnels ciblés sont : les autorités politico-administratives, les

gestionnaires de la RBP, les membres des AVIGREF, les éleveurs, les agriculteurs, les chasseurs, les exploitants forestiers (scieurs, sculpteurs), les tradithérapeutes, les coupeurs de paille, les récolteurs de miel, les ramasseurs de bois morts, des fruits et des légumes-feuilles. Tous ces acteurs sont choisis aux seins des groupes socioculturels Waaba, Gourmantchéba, Boulba et Bialba.

En fonction de l'importance des groupes socioprofessionnels et socioculturels, deux types de choix sont opérés : le choix raisonné et le choix aléatoire. Pour les groupes socioprofessionnels et socioculturels ayant un effectif limité, le choix a été raisonné. Par contre, le choix aléatoire est opéré pour les groupes socioprofessionnels et socioculturels majoritaires.

Les données statistiques sur l'effectif de ces différents acteurs n'étant pas disponibles, la taille de l'échantillon à enquêter au niveau de chaque catégorie d'acteurs est déterminée à partir de la formule suivante (Dagnelie, 1998) :

$$n = 4P(1-P)/d^2$$

P étant la proportion de chaque catégorie d'acteurs obtenue à partir d'une enquête exploratoire,  $d = 10\%$  (marge d'erreur variant de 0 à 20 %). Le tableau I donne la synthèse des catégories d'acteurs interrogés par village.

Tableau I : Synthèse des catégories d'acteurs interrogés par village

Localités	Groupes socioculturels	Groupes socioprofessionnels	Nombre de ménages interrogés	Nombre total de ménages interrogés par village	Nombre de participants aux focus group
Bourgnissou	Boulba	Agriculteurs	18	20	15
		CV	1		
		AVIGREF	1		
Batia	Gourmantchéba	Agriculteurs	15	20	11
		CV	1		
		AVIGREF	4		
Porga	Bialba	Agriculteurs	16	20	26+8
		CV	2		
		AVIGREF	2		
Sétchiendiga	Bialba	Agriculteurs	14	16	16
		CV	1		
		AVIGREF	1		
Tchanwassaga	Waaba	Agriculteurs	17	20	9
		CV	1		
		AVIGREF	2		
Tanguiéta		Autorités de la DPNP	04	04	0
Total			100	100	85

Source : Enquêtes de terrain, septembre-octobre, 2014

## **2.2.2 Enquêtes proprement dites**

La présente étude combine l'approche quantitative et celle qualitative, compte tenu de la nature des informations recherchées. Ainsi, l'approche de collecte des données est axée sur l'utilisation des techniques de l'observation directe, des questionnaires, des guides d'entretien et des interviews semi-structurées. Plusieurs approches et modèles d'évaluation environnementale ont été utilisés pour atteindre les objectifs. Il s'agit de la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP) et de Pression - Etat - Impact – Réponse (PEIR) et la matrice de Léopold. Des entretiens individuels avec les différents acteurs et les personnes ressources et des focus group ont été réalisés sur le terrain. La démarche méthodologique adoptée est présentée par objectif spécifique.

### **2.2.2.1 Matériel et méthodes pour l'OS1 : identifier les services écosystémiques tirés de la réserve de biosphère de la Pendjari (RBP) par les populations riveraines**

#### **❖ Matériel**

Pour atteindre cet objectif, le matériel suivant a été utilisé :

- Questionnaires,
- Guides d'entretien,
- GPS,
- Appareil photo numérique.

#### **❖ Méthodes**

La méthode utilisée est essentiellement basée sur la collecte et le traitement des données.

#### **✓ Collecte des données**

La Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP) a été utilisée afin de pouvoir collecter sur le terrain une masse critique d'informations sur la nature et les caractéristiques des services tirées de la réserve de biosphère par les populations. Les enquêtes ont été réalisées dans les villages précédemment cités. Avec l'appui des autorités locales, les différents acteurs à enquêter sont identifiés.

Des entretiens individuels avec les différents acteurs et les personnes ressources ont été réalisés par des questionnaires, des guides d'entretien et des interviews semi-structurées. Un guide d'entretien a été administré aux autorités politico-administratives, aux gestionnaires de la RBP et aux membres des AVIGREF. Quant aux autres acteurs, un questionnaire unique

leur a été administré (Annexe 1). Ce questionnaire a été administré dans chaque ménage (Tableau I). Cette technique d'entretien individuel a été complétée par des focus group. Donc, au total, 6 focus group ont été réalisés dans les 5 villages ciblés par la présente étude. Il faut noter que dans le village administratif de Porga, 2 focus group ont été réalisés à Porga 1 et Porga 6.

#### ✓ **Traitement des données**

L'évaluation de l'importance des services écosystémiques tirés par les différents acteurs a été faite en calculant la valeur d'importance, la valeur de diversité de l'enquête, la valeur d'équitabilité de l'enquête et la valeur consensuelle du choix des services écosystémiques. Ces différents paramètres ont été utilisés en ethnobotanique par Byg et Balslev (2001) pour évaluer l'importance de l'usage de certaines plantes à Madagascar.

- **Valeur d'importance des services écosystémiques**

La valeur d'importance (IV) des services écosystémiques (Byg et Balslev, 2001) est la proportion d'enquêtés qui considère une activité comme un service écosystémique. Elle varie de 0 à 1. Elle est déterminée par la formule suivante :

$$IV = n_{is}/n$$

Avec  $n_{is}$  le nombre d'enquêtés qui considère une activité comme un service écosystémique et  $n$  le nombre total d'enquêtés.

- **Valeur de diversité de l'enquête**

La valeur de diversité ( $ID_s$ ) de l'enquête mesure le nombre d'enquêtés qui a choisi des activités comme des services écosystémiques et comment cette connaissance est répartie entre les enquêtés (Byg et Balslev, 2001). Elle varie entre 0 et le nombre de services écosystémiques choisis par les enquêtés. Elle est donnée par la formule suivante :

$$ID_s = 1/\sum Pi^2$$

Avec  $Pi$  la contribution de chaque enquêté  $i$  à la connaissance du service écosystémique ;

$Pi = ni/n_s$  ;  $ni$  est le nombre de services écosystémiques choisis par l'enquêté  $i$  et  $n_s$  le nombre total de services écosystémiques.

- **Valeur d'équitabilité de l'enquêté**

La valeur d'équitabilité de l'enquêté mesure comment le choix des services écosystémiques est réparti au sein des enquêtés indépendamment du nombre des enquêtés. Elle est calculée suivant la formule :

$IE_s = ID_s / ID_{smax}$  ; avec  $ID_s$  la valeur de diversité de l'enquêté et  $ID_{smax}$  la valeur maximale de diversité de l'enquêté obtenue.

- **Valeur consensuelle du choix des services écosystémiques**

La valeur consensuelle ( $UC_s$ ) du choix des services écosystémiques mesure le degré de concordance du choix des services écosystémiques effectué par les enquêtés. Elle est calculée par la formule suivante :

$$UC_s = 2n_s / n - 1$$

$n_s$  est le nombre d'enquêtés ayant choisi le service écosystémique  $s$  et  $n$  le nombre total d'enquêtés.

### **2.2.2.2 Matériel et méthodes pour l'OS2 : évaluer la contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la RBP**

#### **❖ Matériel**

Pour atteindre cet objectif, le matériel suivant a été utilisé :

- Questionnaires,
- Guides d'entretien,
- Appareil photo numérique.

#### **❖ Méthodes**

La méthode utilisée est basée sur la collecte et le traitement des données.

#### **✓ Collecte des données**

La MARP a été utilisée pour évaluer la contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la réserve de biosphère de la Pendjari. L'échantillon précédemment utilisé est le même que pour cet objectif spécifique. Le questionnaire et le guide d'entretien ont été administrés aux différents acteurs. Dans les différents ménages, la contribution des femmes a été déterminante pour l'atteinte de cet objectif spécifique.

### ✓ **Traitement des données**

L'évaluation de la contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la réserve de biosphère de la Pendjari a été faite en calculant les valeurs économiques des différents services sur la base des taux de réponse des différents acteurs. La représentation graphique en histogramme a été adoptée.

### **2.2.2.3 Matériel et méthodes pour l'OS3 : évaluer l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques de la RBP**

#### ❖ **Matériel**

Pour cet objectif, le matériel est le même que celui utilisé dans l'objectif spécifique 2.

#### ❖ **Méthodes**

La méthode utilisée est basée sur la collecte et le traitement des données.

#### ✓ **Collecte des données**

Pour cet objectif, la MARP et la PEIR ont été utilisés afin d'évaluer l'impact des feux de végétation sur les différents services écosystémiques. A ce niveau, seuls les services écosystémiques ayant un lien direct avec les feux de végétation ont été retenus. Le même échantillon que l'objectif spécifique 1 a été utilisé.

Le modèle PEIR (Pression - Etat - Impact - Réponse) a servi de base d'analyse. Il s'agit d'une approche utilisée dans le domaine de l'évaluation intégrée des composantes socio-économiques et environnementales. Il a permis une analyse appropriée et approfondie de l'état et des tendances à ces deux niveaux. L'état et les tendances ont été abordés en se focalisant d'abord sur la connaissance des déterminants et des causes de la pression, puis sur ses impacts et sur les services écosystémiques. Le modèle PEIR (figure 6) a été utilisé pour connaître l'ensemble des facteurs anthropiques responsables de la dégradation des services écosystémiques et leurs impacts socio-économiques.

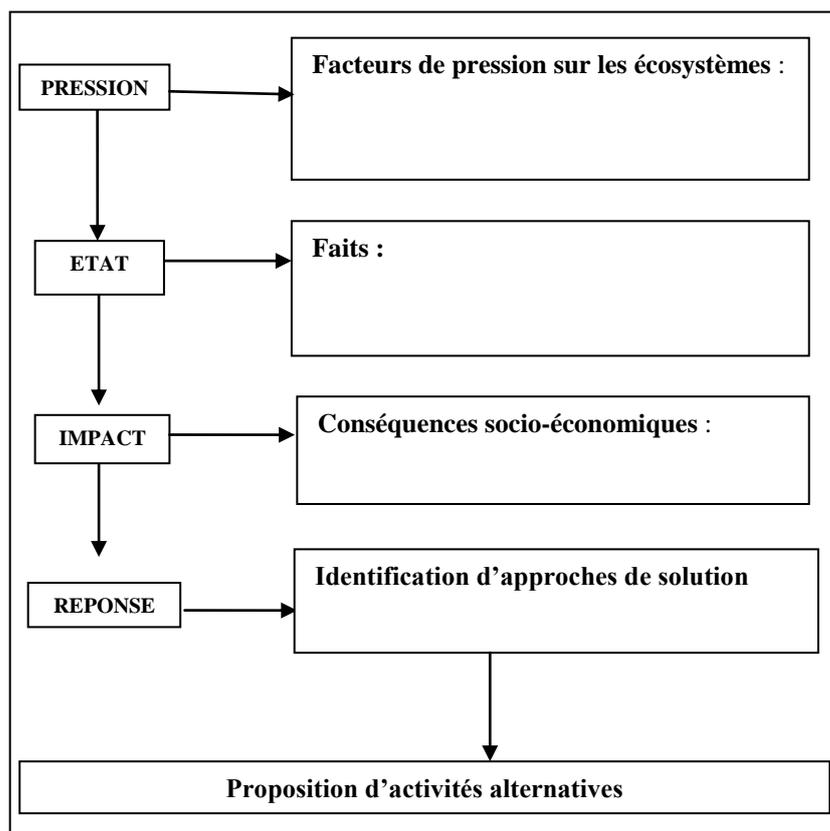


Figure 6 : Présentation du Modèle PEIR

### ✓ **Traitement des données**

La matrice de Léopold et *al.* (1971), le cadre de référence de l'ABE (1999) et le cadre de référence pour l'évaluation de l'importance des impacts (Thibault, 2005), ont servi à l'évaluation des impacts des feux de végétation sur les services écosystémiques.

La Matrice de Léopold et *al.* (1971) a permis de croiser les sources d'impacts (feux) avec les services écosystémiques du milieu pour faire ressortir les composantes du milieu affectées. L'impact des feux a été décrit par rapport à la nature, la durée, la portée (étendue) et l'intensité sur chaque service écosystémique affecté.

L'analyse et l'évaluation de l'importance des impacts reposent sur une approche méthodologique qui intègre les trois paramètres de l'impact à savoir la durée (courte, moyenne ou longue), l'étendue (ponctuelle, locale ou régionale) et l'intensité (faible, moyenne ou forte). Le croisement de ces paramètres conformément au cadre de référence pour l'évaluation de l'importance des impacts (Thibault, 2005), a permis de déduire l'importance de l'impact qui peut être de trois ordres : fort, moyen ou faible.

Une autre approche méthodologique qui intègre les trois paramètres de l'impact à savoir la durée (momentanée, temporaire et permanente), l'étendue (ponctuelle, locale ou régionale) et le degré de perturbation (faible, moyen, fort et très fort) est celle de l'ABE (1999).

En ce qui concerne l'impact économique des feux de végétation sur les services écosystémiques, les valeurs économiques des différents services ont été évaluées.

#### **2.2.2.4 Matériel et méthodes pour l'OS4 : analyser les perceptions des différents acteurs sur les feux de végétation dans la RBP**

##### **❖ Matériel**

Pour cet objectif, le matériel est le même que celui utilisé dans l'objectif spécifique 2.

##### **❖ Méthodes**

La collecte et le traitement des données sont les principales étapes de la démarche méthodologique.

##### **✓ Collecte des données**

La MARP a été utilisée pour évaluer les différentes perceptions des populations sur les feux de végétation. Le même échantillon que l'objectif spécifique 1 a été utilisé.

##### **✓ Traitement des données**

Pour mieux analyser les perceptions des différents acteurs sur les feux de végétation, une analyse factorielle des correspondances (AFC) a été effectuée avec le logiciel MINITAB. L'AFC est une technique d'analyse multivariée qui a pour but de décrire les relations entre modalités de deux ensembles de caractères contenus dans un tableau de contingence (Glèlè Kakaï et Kokodé, 2004). Cette technique d'analyse multi variée a permis de faire une lecture croisée des perceptions des feux de végétation selon les catégories socio-professionnelles et socioculturelles.

## Chapitre III : Résultats

### 3.1 Services écosystémiques tirés de la réserve de biosphère de la Pendjari (RBP) par les populations

Les travaux de terrain montrent que 35 services écosystémiques sont tirés de la Réserve de Biosphère de la Pendjari par les populations. Mais seulement 24 services écosystémiques (Tableau II) ont été retenus compte tenu de leur valeur d'importance et de la valeur consensuelle du choix de ces services écosystémiques. Le tableau II présente les services écosystémiques les plus importants de la RBP.

Tableau II : Services écosystémiques les plus importants de la RBP

Services écosystémiques	
Services d'approvisionnement	Légumes-feuilles
	Paille
	Bois de chauffe
	Plantes médicinales
	Noix de karité
	Corde
	Pulpe et graine de néré
	Charbon
	Tamarins
	Fruit du raisinier
	Bambou de chine
	Miel
	Huîtres et poisson
	Pulpe et graine de baobab
Services culturels	Economique
	Spirituel
	Pédagogique
	Culturel
	Récréatif
	Scientifique
	Esthétique
	Religieux
Educatif	
Services de régulation	Rempart contre les vents violents

Source : Enquêtes de terrain, septembre-octobre, 2014

De l'analyse du tableau II, il ressort que les services d'approvisionnement les plus sollicités sont, la cueillette des légumes-feuilles, la coupe de paille, la recherche des bois de chauffe et des plantes médicinales et le ramassage des noix de karité. Par contre, la recherche des graines

et des pulpes de baobab est le service le moins sollicité car il se retrouve majoritairement dans les terroirs villageois.

Par ailleurs, les services culturels les plus cités sont : les services économique, spirituel, pédagogique, culturel et récréatif.

Enfin, en termes de service de régulation, les populations perçoivent la RBP comme un rempart contre les vents violents.

Mais dans ce mémoire c'est seulement les services d'approvisionnement et les services culturels qui sont traités.

### 3.1.1 Services d'approvisionnement tirés de la Réserve de Biosphère de la Pendjari

La figure 7 présente les services d'approvisionnement tirés de la RBP par les populations.

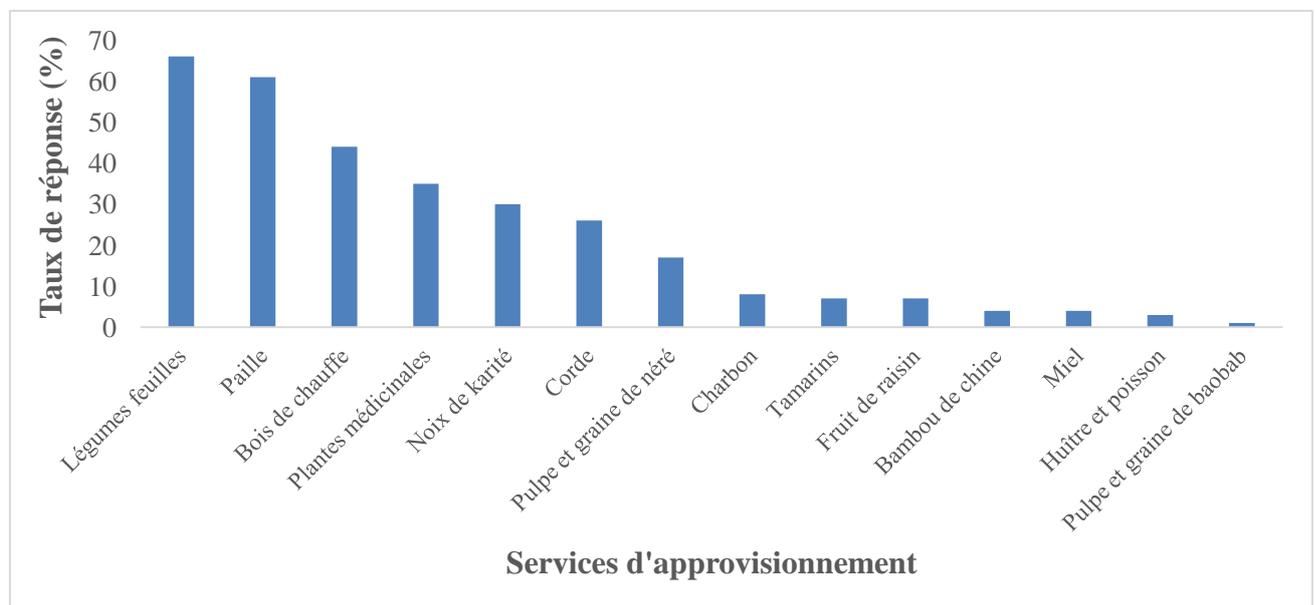


Figure 7 : Différents types de services d'approvisionnement obtenus dans la RBP

De l'analyse de la figure 7, il ressort que les services d'approvisionnement les plus importants sont la cueillette des légumes-feuilles (*Adansonia digitata*, *Ceiba pentandra*, *Bombax costatum*, *Guiera senegalensis*, *Vitex doniana*, *Vernonia colorata*, *Vernonia cinerea*, *Sesamum indicum*), la coupe de paille (*Hyperthelia dissoluta*, *Andropogon chinensis*, *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia rufa*, *Schizachirium schweinfurthii*, *Schizachirium sanguineum*), le ramassage de bois de chauffe, la recherche des plantes médicinales, le ramassage des noix de karité, la recherche de corde et la cueillette des gousses du néré. Par contre, les produits tels que le bambou de chine (*Bambousa vulgaris*), le tamarin (*Tamarindus indica*), le miel, le charbon, le fruit de raisinier (*Lannea microcarpa*) sont moins cités.

### 3.1.2 Services culturels tirés de la RBP suivant les arrondissements

La figure 8 présente les services culturels que les populations tirent de la RBP.

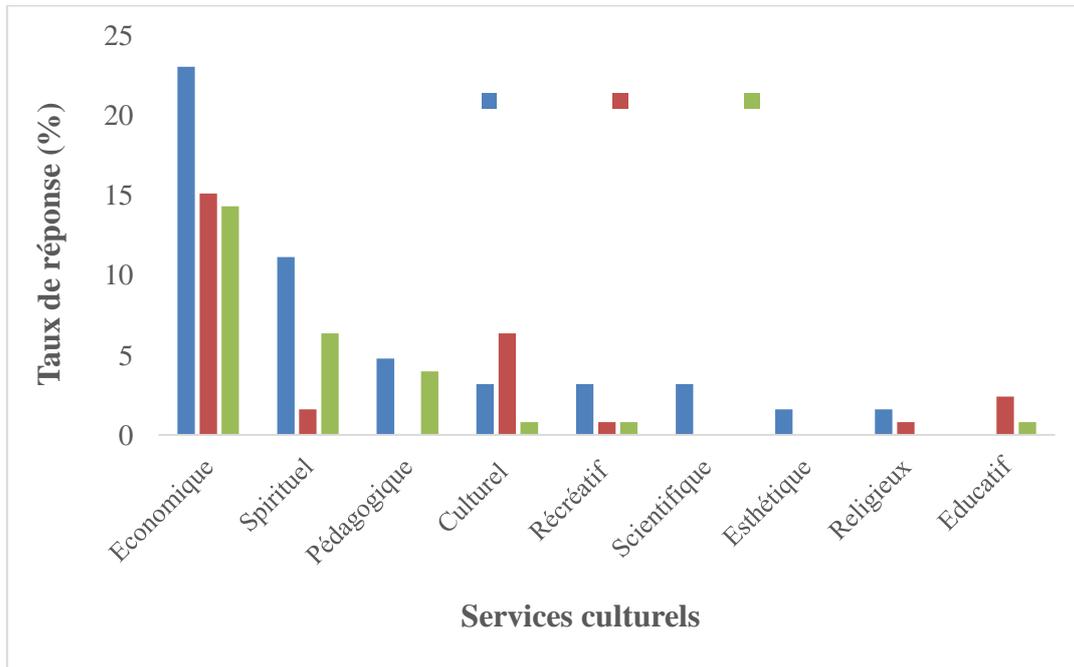


Figure 8 : Différents types de services culturels obtenus par arrondissement

De l'analyse de la figure 8, il ressort que la proximité de la réserve procure plus d'avantages économique, spirituel et pédagogique dans les arrondissements de Dassari et Tanongou. Tandis que dans l'arrondissement de Tanguiéta, les services culturels dont jouissent les populations sont beaucoup plus économiques, culturels et éducatifs.

L'analyse des avantages suivant les arrondissements, montre que les populations de l'arrondissement de Dassari (Porga et Sétchiendiga) jouissent beaucoup plus de la présence de la RBP que celles des deux autres arrondissements sur les plans économique, spirituel, pédagogique, récréatif et religieux. En outre, seules les populations de cet arrondissement exploitent la RBP sur les plans scientifique et esthétique. Par contre, les populations de l'arrondissement de Dassari ne tirent aucun avantage sur le plan éducatif de la présence de la RBP.

Par ailleurs, les populations de l'arrondissement de Tanguiéta (Bourgnissou), tirent le plus d'avantages sur les plans culturel et éducatif. Ces populations ne tirent aucun avantage sur les plans scientifique, pédagogique et esthétique.

Quant aux populations de l'arrondissement de Tanongou (Batia et Tchanwassaga), elles n'ont jamais été leaders en termes d'avantages tirés de la proximité de la RBP (figure 8).

### 3.1.3 Disponibilité des services écosystémiques dans les zones de la RBP

La figure 9 présente les proportions des services écosystémiques tirés dans les zones de la RBP.

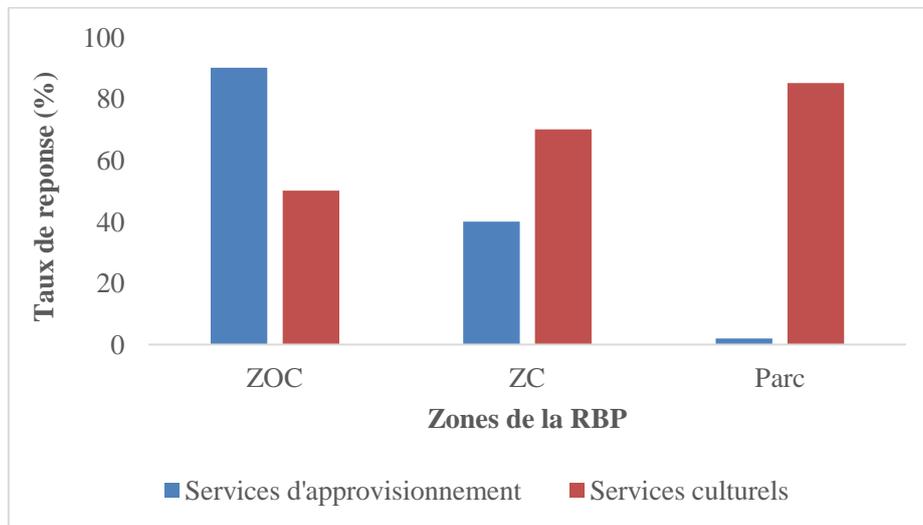


Figure 9 : Proportions des services écosystémiques tirés dans les zones de la RBP

Zoc : zone d'occupation contrôlée ; ZC : zones cynégétiques

La disponibilité des services écosystémiques dépend de la distance des villages par rapport aux zones et du statut des zones. Ainsi, dans la zone d'occupation contrôlée (ZOC) adjacente aux terroirs villageois, la disponibilité des services écosystémiques est limitée du fait de leur forte sollicitation. Par exemple, le stock de bambou, de paille, de bois de chauffe et de charpente est déjà épuisé. Seuls quelques services de cueillettes (fruits de karité, de baobab, de néré, du tamarinier, du raisinier) sont encore intacts. Dans cette zone, les services d'approvisionnement sont plus sollicités que les services culturels (figure 9).

Par contre, dans les zones cynégétiques (ZC) situées entre 03 et 10 Km des terroirs villageois, où l'accès est réglementé, les services écosystémiques sont relativement plus nombreux. Il faut aussi souligner que pour avoir accès à ces zones, les populations payent des tickets d'entrée, ce qui limite les prélèvements et participe à la conservation. Dans ces zones, les services culturels sont plus sollicités que les services d'approvisionnement qui se limitent à la cueillette et au ramassage des feuilles, fruits, écorces, cordes et plantes médicinales.

Enfin, dans le parc qui est très éloigné (entre 3,5 et 50 Km) des terroirs villageois où la surveillance est plus stricte, les incursions sont considérées comme des violations de la loi et sont punies d'une peine d'emprisonnement ou d'amendes, ce qui fait que les services écosystémiques sont encore intacts. Dans cette zone, seuls les services culturels (économique, éducatif, scientifique, pédagogique, esthétique et culturel) sont sollicités. Le seul service d'approvisionnement est le ramassage d'huître suite aux cérémonies rituelles.

### 3.1.4 Services écosystémiques tirés de la RBP selon le sexe

Dans le secteur d'étude, l'accessibilité des services écosystémiques est fonction du sexe. Certains services sont exclusivement destinés aux hommes du fait de leurs éloignements des terroirs villageois. Par exemple, la recherche et le transport de la paille, de la corde, du bambou, du bois de chauffe et de charpente nécessite les moyens roulant tels que la charrette, les motos à deux ou trois roues. Par contre, les services écosystémiques destinés aux femmes sont les services présents dans la zone d'occupation contrôlée tels que la cueillette et le ramassage des légumes-feuilles (*Adansonia digitata*, *Vitex doniana*, *Vernonia colorata*, *Vernonia cinerea*, *Ceiba pentandra*, *Bombax costatum*, *Guiera senegalensis*), des fruits de karité (*Vitellaria paradoxa*), de baobab (*Adansonia digitata*), de néré (*Parkia biglobosa*), du tamarinier (*Tamarindus indica*), du raisinier (*Lannea microcarpa*) et quelques bois morts.

### 3.2 Contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la RBP

La contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la RBP est perçue à travers la contribution des produits tirés de la RBP, la contribution des spéculations produites autour de la RBP et les pertes subies par les ménages du fait de la proximité de la RBP.

#### 3.2.1 Contribution des produits tirés de la RBP aux revenus des ménages

La figure 10 présente la contribution des produits tirés de la RBP aux revenus des ménages.

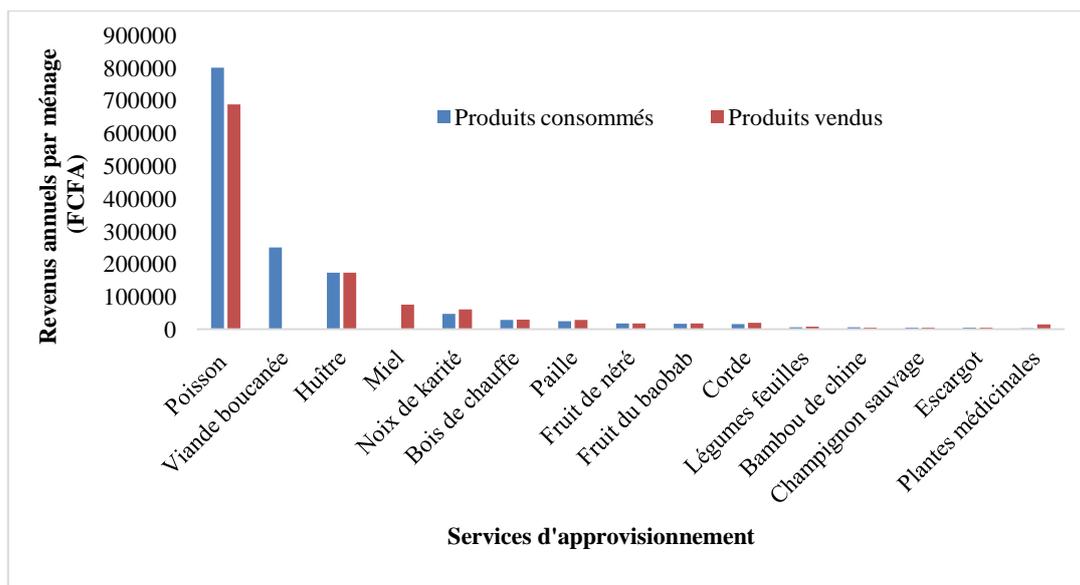


Figure 10 : Contribution des produits tirés de la RBP aux revenus des ménages

Il ressort de la figure 10 que les produits halieutiques (poisson et huître) et la viande boucanée sont les principaux contributeurs autour de la RBP. Les produits tirés de la RBP sont plus consommés que vendus à l'exception du miel et de la noix de karité. En termes de consommation, le poisson (800 000 F CFA), la viande boucanée issue de la chasse sportive et parfois du braconnage (250 000 F CFA) et l'huître (175 000 F CFA) contribuent le plus aux revenus des ménages qui s'adonnent à cette activité réservé à une infime partie de la population. Concernant la vente des produits, le poisson (687 500 F CFA) suivi de l'huître (175 000 F CFA), du miel (75 000 F CFA) et des noix de karité (62 000 F CFA) contribuent le plus aux revenus des ménages. Il faut noter que dans les ménages autour de la RBP, la viande boucanée est exclusivement réservée à la consommation tandis que le miel est destiné à la vente. Enfin, les autres produits contribuent avec un revenu annuel inférieur à 30 000 FCFA.

### 3.2.2 Contribution des spéculations produites autour de la RBP aux revenus des ménages

La figure 11 présente la contribution des spéculations produites autour de la RBP aux revenus des ménages.

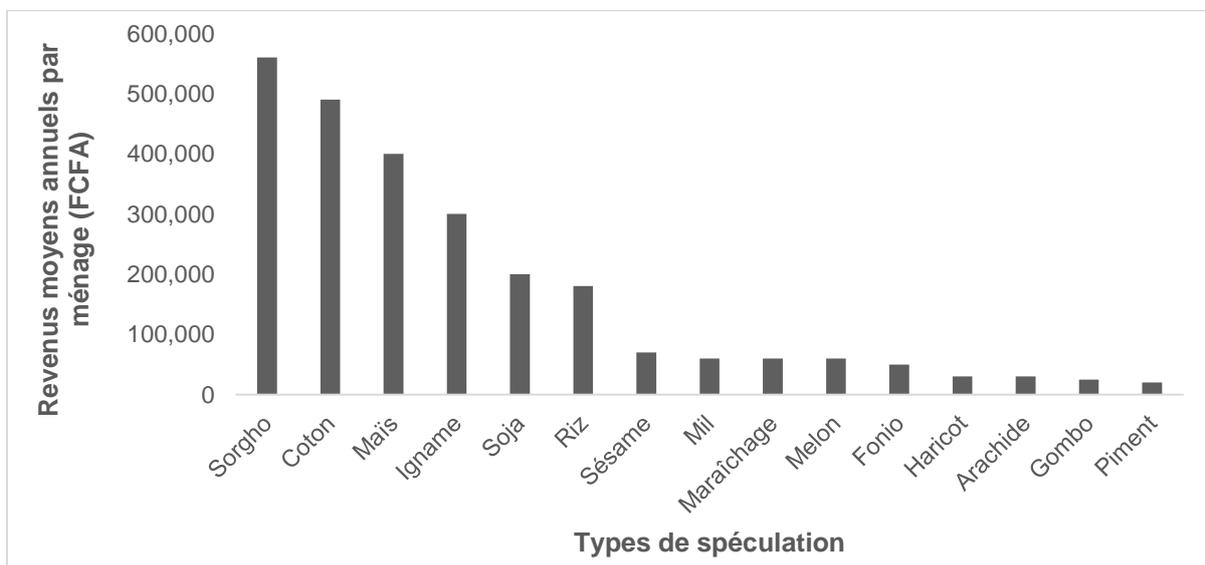


Figure 11 : Contribution des spéculations aux revenus des ménages

Les principales cultures qui contribuent aux revenus des ménages autour de la RBP sont le sorgho (560 000 FCFA), le coton (490 000 FCFA), le maïs (400 000 FCFA), l'igname (300 000 FCFA), le soja (200 000 FCFA) et le riz (180 000 FCFA). Le piment et le gombo sont les moins contributeurs aux revenus des ménages (Figure 11).

La figure 12 présente la variation des revenus des ménages au cours des 5 dernières années.

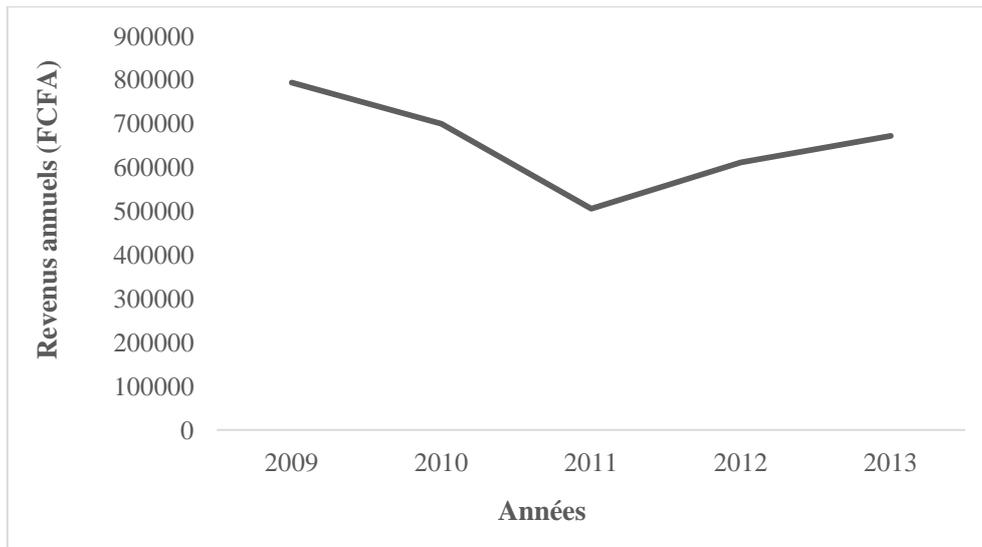


Figure 12 : Variation des revenus des ménages au cours des 5 dernières années

La variation des revenus issus des spéculations produites autour de la RBP au cours des 5 dernières années n'est pas linéaire. Les plus forts revenus (793 120 FCFA) étaient obtenus en 2009 et les plus faibles (505 525 FCFA) en 2011. Ces revenus ont chuté de 793 120 FCFA en 2009 à 505 525 FCFA en 2011. De 2011 à 2013, une tendance à la hausse des revenus est observée atteignant ainsi 671 450 FCFA (Figure 12).

### 3.2.3 Pertes subies par les ménages du fait de la proximité de la RBP

La figure 13 présente les pertes subies par les ménages autour de la RBP par les animaux sauvages destructeurs.

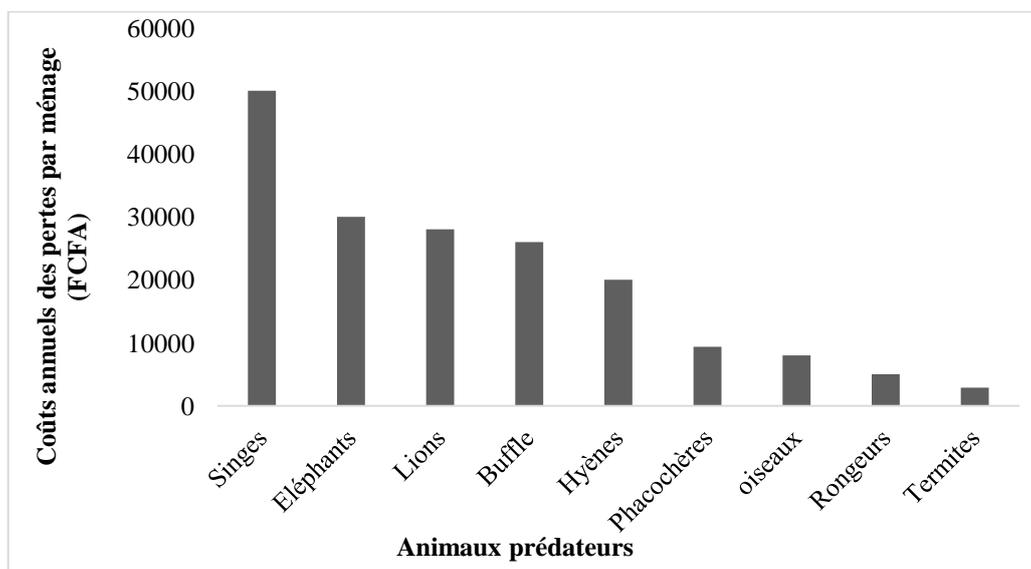


Figure 13 : Pertes causées aux ménages par les animaux sauvages de la RBP (2009-2013)

L'analyse de la figure 13 montre que les singes (50 000 FCFA), suivis des éléphants (30 000 FCFA), des lions (28 000 FCFA) et des buffles (26 000 FCFA) sont les principaux prédateurs des cultures ou des animaux domestiques autour de la RBP. Les oiseaux et les rongeurs sont moins destructeurs des cultures.

### 3.3 Evaluation de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques de la RBP

#### 3.3.1 Utilisation des feux de végétation autour de la RBP

La figure 14 présente les activités qui nécessitent l'utilisation du feu autour de la RBP.

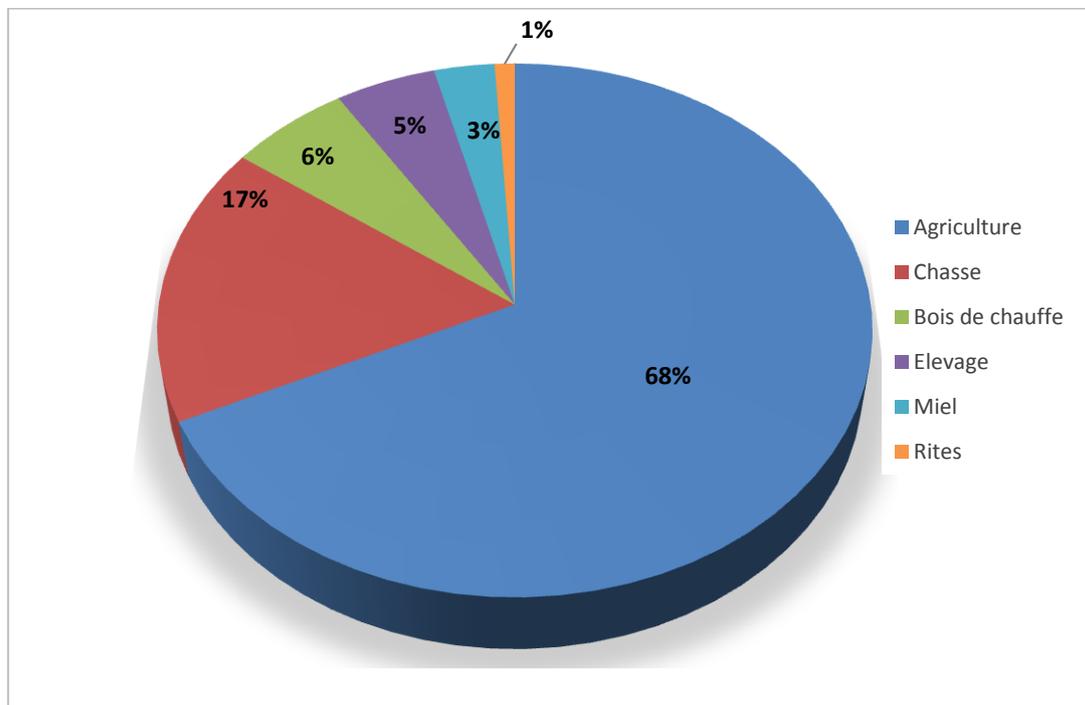


Figure 14 : Activités nécessitant l'utilisation du feu autour de la RBP

De l'analyse de la figure 14, il ressort que l'agriculture (68 %) suivie de la chasse (17 %) sont les principales activités qui nécessitent l'usage du feu. La recherche de bois de chauffe, l'élevage, l'extraction du miel et les rites culturels utilisent dans une moindre mesure les feux de végétation.

### 3.3.2 Usages des feux de végétation selon les groupes socioculturels

La figure 15 présente les usages des feux de végétation selon les groupes socioculturels.

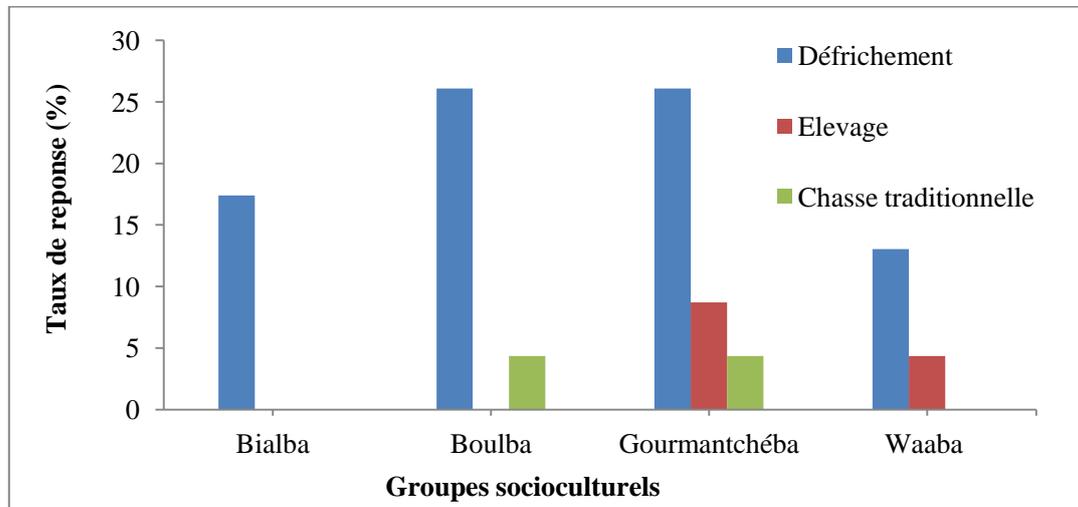


Figure 15 : Différents usages des feux de végétation selon les groupes socioculturels

Les différents groupes socioculturels du secteur d'étude utilisent principalement le feu à des fins agricoles pour faciliter le défrichage et pour incinérer les souches des ligneux. Les Boulba et les Gourmantchéba utilisent beaucoup plus le feu à cette fin. Les Bialba utilisent seulement le feu à des fins de défrichage. Les Boulba utilisent le feu non seulement pour le défrichage mais aussi pour la chasse traditionnelle. Quant aux Waaba, l'usage du feu est destiné au défrichage et à l'élevage pour faciliter la repousse des graminées. Enfin, les Gourmantchéba utilisent le feu pour les trois usages (Figure 15).

### 3.3.3 Impact des feux de végétation sur les services écosystémiques

Le tableau III présente la matrice d'évaluation des impacts des feux de végétation sur les services écosystémiques.

Tableau III : Matrice d'évaluation des impacts des feux de végétation sur les services écosystémiques

Activités	Paramètres d'impact	Services écosystémiques							
		Fourrage	Paille	Corde	Plantes médicinales	Champignons	Bambou	Karité	Néré
Feux de végétation	Nature de l'impact	Positif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
	Durée de l'impact	Courte	Courte	Courte	Courte	Courte	Courte	Courte	Courte
	Portée de l'impact	Locale	Locale	Locale	Locale	Locale	Locale	Locale	Locale
	Intensité de l'impact	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	Importance de l'impact	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure	Mineure
	Caractéristique de l'impact	○	●	●	●	●	●	●	●

● : Mineure Négatif ; ○ : Mineure Positif

L'analyse du tableau III, montre que les feux de végétation ont un impact négatif sur les services écosystémiques affectés à l'exception de la facilitation de la repousse des herbacées. La durée de l'impact des feux de végétation est courte, avec une portée locale et une intensité faible pour tous les services écosystémiques affectés. En conclusion, l'importance de l'impact des feux est mineure mais négative pour tous les services écosystémiques affectés à l'exception de la production fourragère dont l'importance est mineure mais positive.

Il faut noter que les services écosystémiques affectés par les feux de végétation sont de deux types : ceux disponibles seulement avant ou après le feu. Parmi les services disponibles avant le feu, on peut citer : le bambou, le champignon, la paille, certaines cordes et les plantes médicinales. Par contre, le fourrage, le bois de chauffe, le charbon de bois et certaines cordes sont les services écosystémiques disponibles après le feu.

### 3.4 Analyse des perceptions des différents acteurs sur les feux de végétation

Les figures 16 et 17 présentent la répartition des services écosystémiques et des groupes socioculturels dans le plan factoriel.

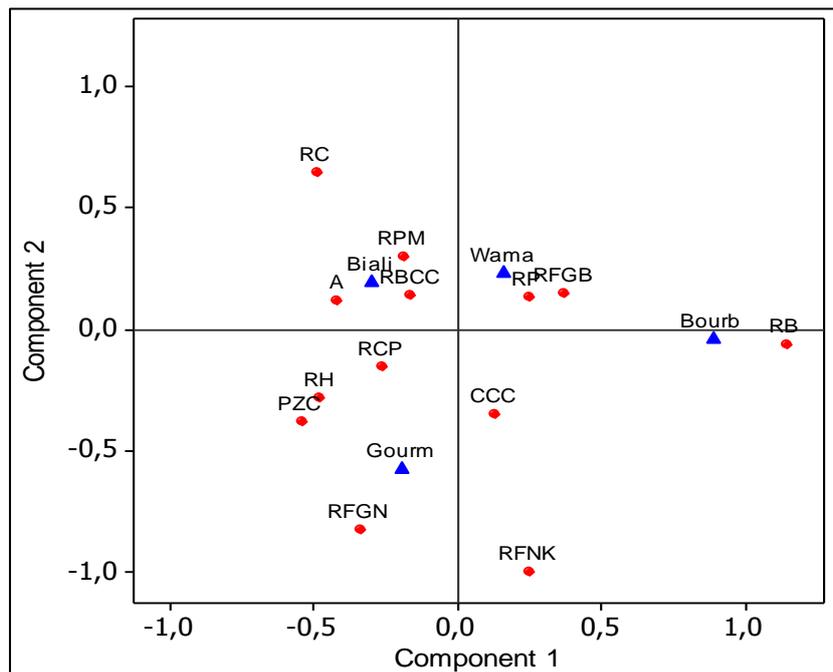


Figure 16 : Répartition des services écosystémiques et des groupes socioculturels dans le plan factoriel formé par les composantes 1 & 2

A : Agriculture ; CCC : Cérémonie culturelle et culturelle ; FC : Fabrication de charbon ; PZC : Pêche dans la ZC ; RCA : Ramassage de crotte des animaux ; RPA : Ramassage de peau d'animaux ; RB : Recherche de bambou ; RCP : Recherche de champignon ; RC : Recherche de corde ; RFGB : Recherche de feuille, fruit et graine de baobab ; RFT : Recherche de fruit du tamarinier ; RFGN : Recherche de fruit et graine de néré ; RFNK : Recherche de fruit et noix de karité ; RM : Recherche de miel ; RP : Recherche de paille ; RPM : Recherche de plante médicinale ; RH : Recherche des huîtres ; RBCC : Recherche du bois de chauffe et de charpente

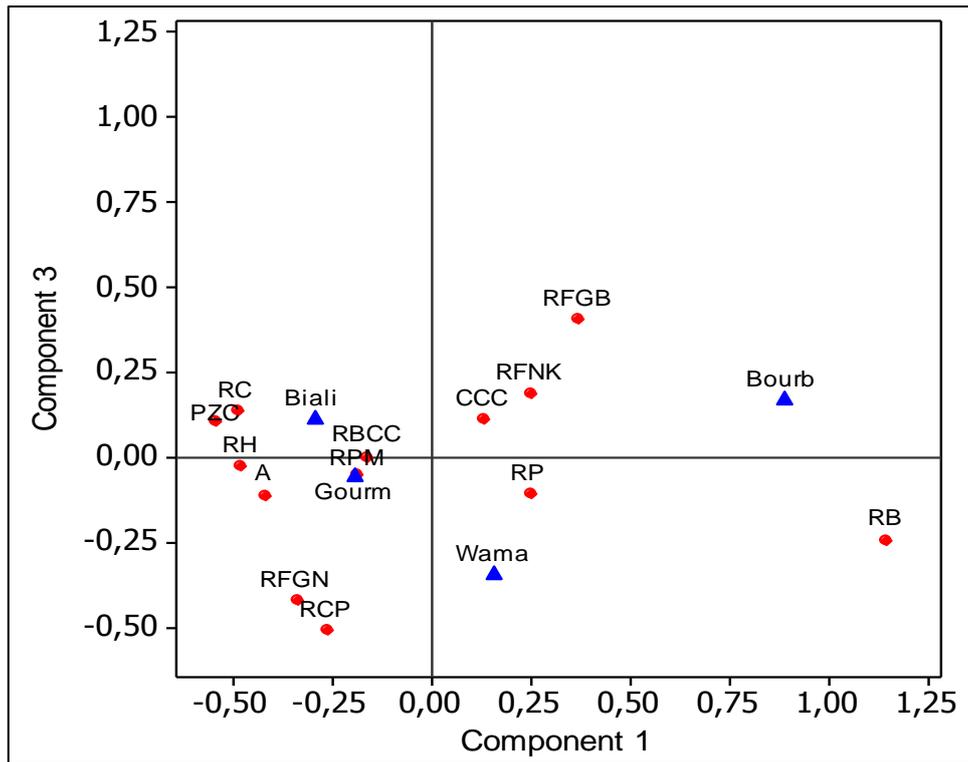


Figure 17 : Répartition des services écosystémiques et des groupes socioculturels dans le plan factoriel formé par les composantes 1 & 3

A : Agriculture ; CCC : Cérémonie culturelle et cultuelle ; FC : Fabrication de charbon ; PZC : Pêche dans la ZC ; RCA : Ramassage de crotte des animaux ; RPA : Ramassage de peau d’animaux ; RB : Recherche de bambou ; RCP : Recherche de champignon ; RC : Recherche de corde ; RFGB : Recherche de feuille, fruit et graine de baobab ; RFT : Recherche de fruit du tamarinier ; RFGN : Recherche de fruit et graine de néré ; RFNFK : Recherche de fruit et noix de karité ; RM : Recherche de miel ; RP : Recherche de paille ; RPM : Recherche de plante médicinale ; RH : Recherche des huîtres ; RBCC : Recherche du bois de chauffe et de charpente

Les cartes factorielles de la répartition des services écosystémiques et des groupes socioculturels (figures 16 & 17) révèlent que les trois composantes expliquent la totalité (100 %) de la variation entre les services écosystémiques et les groupes socioculturels (axe 1 : 56,73 % ; axe 2 : 32,34 % ; axe 3 : 10,93 %). L’axe 1 oppose les services écosystémiques RB (Recherche de bambou), RFGB (Recherche de feuille, fruit et graine de baobab) et RP (Recherche de paille) (partie positive) aux services A (Agriculture), PZC (Pêche dans la ZC), RC (Recherche de corde), RH (Recherche des huîtres) et RBCC (partie négative). L’axe 2 oppose les services écosystémiques RC, RPM et RBCC (Recherche du bois de chauffe et de charpente) (partie positive) aux services CCC (Cérémonie culturelle et cultuelle), PZC (Pêche dans la ZC), RFGN (Recherche de fruit et graine de néré) et RFNFK (Recherche de fruit et noix de karité) (partie négative). Quant à l’axe 3, il oppose le service RFGB (Recherche de

feuille, fruit et graine de baobab) au service RCP (Recherche de champignon) lorsqu'on passe de la partie positive à la partie négative.

Concernant les groupes socioculturels, sur l'axe 1 se suivent de la partie positive à la partie négative les Boulba et les Bialba, l'axe 2 présente significativement les Gourmantchés dans sa partie négative tandis que l'axe 3 représente singulièrement les Waaba dans sa partie négative. De ce qui précède, les Boulba apprécient plus les services écosystémiques RB (Recherche de bambou), RFGB (Recherche de feuille, fruit et graine de baobab) et RP (Recherche de paille) que les Bialba qui, n'ont de réelle préférence que pour les services écosystémiques A (Agriculture), PZC (Pêche dans la ZC), RC (Recherche de corde), RH (Recherche des huîtres) et RBCC (Recherche du bois de chauffe et de charpente). Quant aux Gourmantchéba, ils s'accommodent fort bien des services écosystémiques tels que CCC (Cérémonie culturelle et culturelle), PZC (Pêche dans la ZC), RFGN (Recherche de fruit et graine de néré) et RFNK (Recherche de fruit et noix de karité) mais trouvent les services RC, RPM et RBCC comme très peu utiles pour leur communauté. Les Waaba tirent substantiellement de la réserve le service écosystémique RCP et considèrent comme très négligeable l'apport du service RFGB pour leur communauté.

Chaque groupe socioculturel tire de la réserve plus de services qui lui sont exclusifs que communs aux autres groupes. De même, ces groupes s'opposent à bien des égards sur plusieurs services notamment le RFGB (Boulba – Waaba), le RC et le RBCC (Bialba – Gourmantchéba).

L'utilisation du feu dans la recherche des écosse des arbres est un rituel qui se pratique plus chez les boulba dans l'arrondissement de Tanongou.

La planche 1 montre des photos des services écosystémiques comme la recherche de bois de chauffe, la recherche de corde, de champignon, la fabrication de charbon, une cérémonie rituel de recherche des écosse d'arbres et enfin la recherche de bambou dans le secteur d'étude.



Fagots de bois à Tchanwassaga



Rouleaux de corde à Bourgnissou



Champignons comestibles à Bourgnissou



Sacs de charbon à Tchanwassaga



Rituel de recherche d'écorce à Bourgnissou



Fagots de bambou à Tchanwassaga

Planche 1 : Services écosystémiques tirés de la RBP  
Prise de vue : SABI LOLO B., octobre 2014

## **Chapitre IV : Discussion**

### **4.1 Services écosystémiques tirés de la réserve de biosphère de la Pendjari (RBP) par les populations riveraines**

La question de l'évaluation de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes n'est pas une question nouvelle (Westman, 1977 ; Randall, 1988 ; Pearce et Moran, 1994 ; Perrings, 1995a), mais elle suscite un large débat, tant au sein de la communauté scientifique, qu'auprès des décideurs publics susceptibles de s'en inspirer. Outre cette question de l'évaluation, celle de l'identification aussi pose un problème délicat. Le débat a récemment été relayé par deux grandes initiatives internationales : le Millenium Ecosystem Assessment (MEA, 2005) et The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB, 2008). Au Bénin ce concept n'est pas nouveau non plus. D'autres travaux sur les services écosystémiques ont déjà fait le bout de chemin comme les travaux de Baba Cheick (2012) sur les services écosystémiques autour de la retenue d'eau de Sakabanssi. On peut aussi parler des travaux de So (2011) sur les services écosystémiques du terroir villageois de Panpanli au Burkina Faso. Ces auteurs sont restés dans la même forme que le MEA et ont cadré leurs travaux sur l'identification, les coûts mais aucun n'a fait le rapport avec les impacts sur les feux de végétation. Autour de la Réserve de Biosphère de la Pendjari, les services écosystémiques ont été spontanément identifiés par les populations locales. Sur le plan de l'approvisionnement, les services les plus fréquents sont : le fauchage/utilisation de fourrages, la consommation de produits halieutiques, la consommation/recherche de gibiers, la récolte de miel, le ramassage de bois, le ramassage d'insectes, la collecte des champignons, la coupe de pailles, la cueillette de feuilles, la collecte des écorces, le ramassage des noix et/ou fruits, la collecte des plantes médicinales, le ramassage des pierres. Sur le plan culturel, le suivi de rites/initiation, l'écotourisme, les cérémonies funéraires, le tourisme traditionnel, la randonnée pédestre. Dans certaines écoles du secteur d'étude, les cours de SVT sont donnés *in situ* avec des visites guidés.

Le produit le plus fréquemment utilisé reste la paille, les légumes feuilles, le bois de chauffe et de charpente, la corde et les plantes médicinales. Ces produits sont destinés non seulement à la Commune de Tanguiéta mais aussi aux autres communes environnantes à cause de sa disponibilité et de l'accès facile à la RBP. La pression anthropique se justifie par le fait que ses produits sont en quantité limitée ou n'existent pratiquement plus dans les autres sites. Le taux de réponse pour les produits comme le poisson et l'huître est très faible parce que ce sont des produits saisonniers dont la pêche ne se fait qu'une fois l'an et cela de façon rituelle. Etant des produits frais, les méthodes de conservation font souvent défaut ce qui poussent les

populations à les consommer immédiatement par peur de les perdre. Les autres produits tels que les gousses de néré et les noix de karité, malgré leur importance quantitative, ne sont ramassés que par une poignée de personnes ce qui affaiblit le taux de réponse. Ces activités sont considérées à tort comme des activités purement féminines. Les produits comme le bambou de chine, le tamarin, le miel, le charbon sont tout aussi importants mais leur transformation n'implique pas autant de personnes comme pour la paille et les autres produits. L'avantage le plus cité dans tous les arrondissements est l'avantage économique qui a un taux de réponse de 25%. Cela s'explique par le fait que la grande quantité des produits récoltés est destinée à la vente dans les autres arrondissements qui ne sont pas riverains de la RBP. C'est le cas de la paille, des cordes, des bois de charpente qui sont des produits exclusivement trouvés dans la RBP et ses environs. Ensuite, il y a l'avantage spirituel et culturel. Dans ce cadre, les populations bénéficient des autorisations d'entrée pour les cérémonies culturelles et religieuses comme aller demander la pluie auprès d'une divinité, demander une grâce de guérison ou de prospérité, faire des cérémonies sur la tombe des ancêtres et autres. C'est le fruit de la gestion participative introduite par les autorités qui fait de la RBP non pas une réserve figée, objet de toutes les convoitises mais une réserve ouverte où les populations ont leur mot à dire et peuvent décider de certaines choses par elles-mêmes. Sur le plan éducatif, les réponses sont seulement données dans les arrondissements de Tanongou et de Dassari où les sorties pédagogiques sont organisées dans la réserve avec les élèves et écoliers pour les sensibiliser sur l'importance que revêt la RBP et la protection de l'environnement. Les avantages esthétiques, ont été donnés dans le village de Sétchiendiga où les populations pensent que c'est pour la beauté de la RBP que les touristes étrangers et nationaux viennent les admirer.

#### **4.2 Contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la réserve de biosphère de la Pendjari (RBP)**

La cohabitation des populations rurales africaines avec les écosystèmes forestiers a engendré au fil du temps des relations complexes entre elles et les ressources naturelles (Auclair, 1996 ; Bahuchet, 1997 ; Roussel, 1999). Cette relation repose avant tout sur la complémentarité entre les forêts et l'homme. Les ménages riverains de la RBP s'identifient clairement dans cette cohabitation. Selon Lavigne Delville (1998), l'action des populations sur les ressources forestières n'est qu'une résultante des représentations qu'elles s'en font. Il revient que les bénéfices qu'elles en tirent ne soient pas les mêmes. Car tout groupe humain projette ses propres règles d'organisation et ses propres catégories mentales sur la nature environnante

(Neira, 2004). Selon les résultats obtenus, les produits consommés sont plus importants que ceux vendus ; donc la RBP est avant tout un grenier pour les populations riveraines. Si l'on considère l'accessibilité et la rente financière des services écosystémiques selon le sexe, on constate que bien qu'étant plus nombreuses, les femmes bénéficient très peu des services écosystémiques à cause de sa disponibilité ou du fait que ces services soient exclusivement destinées à la consommation familiale. Il faut aussi souligner que les services les plus rémunérateurs sont de plus en plus distants des terroirs villageois. C'est le cas de la recherche de paille qui autrefois était utilisée par tous et qui aujourd'hui ne sert que pour les hôtels et les restaurants de grande classe qui sont prêts à déboursier d'importantes sommes d'argent pour les acquérir. Dans le secteur d'étude, la recherche de paille est une activité exclusivement réservée aux hommes compte tenu de la pénibilité du fauchage et de la distance à parcourir. De ce fait, il faut forcément un vélo, une charrette ou une moto à deux ou trois roues. Ce qui n'est pas du ressort des femmes. Il en est de même pour le bois de chauffe qui nécessite l'utilisation des moyens de transport comme la voiture, la moto à deux ou trois roues ou le vélo. Ces moyens roulants étant inaccessibles aux femmes, ces dernières se contentent de la cueillette et du ramassage des feuilles et fruits qui sont beaucoup plus destinés à la consommation plutôt qu'à la vente.

#### **4.3 Impact des feux de végétation sur les services écosystémiques de la RBP**

Les études sur les impacts spécifiques des feux de végétation sur les services écosystèmes ne sont pas nombreuses. On peut néanmoins citer Biau (2006) pour qui le couvert végétal recule à cause des agressions exercées sur les forêts par les êtres humains pour faire l'agriculture, l'élevage, l'exploitation forestière incontrôlée et les feux de végétation. Des travaux similaires ont été réalisés dans le secteur d'étude sur les impacts des feux de végétation par plusieurs chercheurs notamment Koukiomi (2012) qui constate que seuls, certains grands arbres fruitiers forestiers résistent aux flammes dans la ville de Tanguéta à savoir : le néré (*Parkia biglobosa*), le karité (*Vitellaria paradoxa*), le baobab (*Adansonia Digitata*), le tamarinier (*Tamarindus indica*). Les travaux de Houinato *et al.* (2001) montrent une fermeture progressive du couvert végétal dans les parcelles de protection intégrale et une diminution des espèces forestières dans les parcelles de feu tardif.

Selon les régions et les différents groupes socioculturels rencontrés, la pratique du feu de végétation revêt plusieurs significations. Tous ces groupes socioculturels utilisent le feu principalement pour le défrichage et la préparation des champs. Cela s'explique par la non mécanisation de l'agriculture dans le secteur d'étude. Ensuite vient l'avantage selon lequel

l'utilisation du feu de végétation facilite non seulement la floraison des arbres fruitiers mais aussi la pratique traditionnelle de chasse. Malgré que la chasse soit interdite, cette pratique continue chez certains groupes ; ce qui occasionne souvent des dégâts car la maîtrise des feux après la chasse est incertaine.

Pour le reste des services écosystémiques, le feu est utilisé seulement dans la recherche des écorces des arbres pour la pharmacopée. Cette pratique est plus développée chez les Boulba.

Il faut signaler que très peu d'études formelles sur la productivité des arbres avec ou sans la pratique des feux de végétation ont été menées dans le secteur d'étude. Toutefois, Sokpon *et al.*, (1998) ont démontré que les feux de végétation créent des chablis, causent la mort des arbres sur pied. D'après cette même étude, les feux de végétation tardifs consomment toute la strate herbacée au niveau des savanes boisées, saxicoles et arbustives. La régénération des ligneux est totalement brûlée laissant des brins à moitié calcinés. De façon générale, l'impact des feux de végétation est regroupé en trois catégories : humaine, économique et environnementale. Les atteintes aux personnes : résidents, promeneurs, intervenants, victimes, personnes blessées, brûlées, asphyxiées, sans-abri, déplacées, etc. Les atteintes aux biens : destructions, détériorations et dommages aux plantations, au bétail ou à d'autres ressources naturelles, aux habitations, aux ouvrages, ainsi qu'à la paralysie des services publics avec l'endommagement ou la destruction des réseaux (électricité et téléphone). Les atteintes à l'environnement: les étendues importantes de forêts détruites, chaque année, provoquent des dommages, la destruction de la faune, de la flore, la stérilisation des sols par appauvrissement de la couche arable, la raréfaction du couvert végétal aggravant l'érosion, la sécheresse et la désertification. L'émission de fumées à grande échelle donne lieu à une diminution de la visibilité. Dévastation du sol après un incendie sauvage bien que quelques impacts des feux de végétation soient tangibles et quantifiables, beaucoup ne peuvent pas être appréciés économiquement. Des études sur la dynamique de la végétation affectée par les feux soulignent la régénération d'essences originelles pyrophiles sur les lieux brûlés, ce qui forme de nouveaux combustibles pour de futurs incendies (Otsuka, 2003).

Autour de la réserve de biosphère de la Pendjari les problèmes des feux de végétation ne sont pas différents. Mais le feu de végétation n'a pas que des impacts négatifs, il favorise la germination de certaines légumineuses qui ont des téguments durs et c'est aussi le meilleur moyen pour le renouvellement naturel du pâturage et l'éclairage de certains parcours naturels aussi bien pour la chasse que pour le tourisme de vision.

#### **4.4 Perceptions des différents acteurs sur les feux de végétation dans la RBP**

La dynamique régressive notée par les populations sur les services écosystémiques est surtout imputable aux activités anthropiques qui se mènent dans la zone d'occupation contrôlée, les zones cynégétiques et le Parc. Selon les populations locales, ces activités concernent aussi bien les activités autorisées que les activités interdites. On note entre autres l'emblavure des champs, l'exploitation forestière, l'élevage, la carbonisation, les feux de végétation et si on peut ajouter le laxisme de l'administration forestière et de certaines autorités politico-administratives. Les activités telles que l'emblavure des champs, l'exploitation forestière, l'élevage, la carbonisation ont certes des conséquences sur les services écosystémiques.

Les feux de végétation ont longtemps été un sujet d'étude surtout sur le continent africain en témoignent les travaux de Garba *et al.* (2010) qui estiment que l'intensité et la fréquence des feux de végétation influencent fortement la dynamique des agro-écosystèmes sahéliens. Plusieurs autres auteurs comme Hansen *et al.* (2000) ; Arouna (2002) ; Devineau et Fournier (2005) ; Thornes (2005) ; Scouart et Lambin (2006) et Toko (2008) sont parvenus à la même conclusion. Arouna, (2012) va plus loin en précisant que les transhumants et les braconniers sont le plus souvent responsables des feux de végétation pour favoriser la repousse des graminées et pour dégager les milieux giboyeux. Il faut également signaler qu'à chaque début de saison cynégétique, les forestiers et auxiliaires mettent aussi des feux pour favoriser la repousse des graminées. Ces feux sont considérés soit comme un fléau, soit comme un outil de gestion agricole (défrichage agricole, écobuage, élimination des ennemis des cultures par brûlis des résidus de récoltes) soit un moyen de gestion des ressources naturelles (stimulation de la régénération de l'herbe, protection des habitations, voire même une pratique culturelle). Pour les populations riveraines de la RBP, les feux de végétation revêtent ses trois aspects. Pour eux, il est un fléau quand il est allumé tardivement, c'est-à-dire dans les mois de janvier à mai. Un outil de gestion agricole car il permet le défrichage, la préparation des champs et un outil de gestion des ressources naturelles car selon eux les feux précoces ne favorisent pas seulement les repousses des graminées mais ils favorisent aussi la floraison des arbres fruitiers.

Le feu joue un rôle majeur dans certaines pratiques culturelles des populations riveraines de la RBP surtout dans le domaine de la médecine traditionnelle. Ainsi un bon guérisseur ne doit jamais chercher une écorce sans avoir préalablement passé le feu sur le tronc de l'arbre et réciter certaines formules incantatoires. Ces séances de recherche de médicament tournent fréquemment au feu de végétation. Le feu peut aussi survenir par négligence, en raison des conditions climatiques favorables, ou de manière criminelle. Et il n'est pas que négatif.

Malgré les avantages évoqués, les feux de végétation ne sont pas sans effets négatifs sur les ressources naturelles : baisse de la biodiversité, perte de la matière organique et d'azote, épuisement de la réserve de fourrage utile, dégradation des sols, baisse de la productivité des cultures et des pâturages.

Les acteurs toutes catégories et groupes socioculturels confondus reconnaissent faire usage du feu dans leurs activités quotidiennes mais au niveau de la disponibilité des services écosystémiques, ces cinq dernières années, les avis divergent. Si la majorité reconnaît que les services écosystémiques sont de plus en plus éloignés des habitations soit à cause des feux soit à cause de la démographie galopante ou de la prise de conscience, un nombre non moins important soutient que les services écosystémiques sont de plus en plus disponibles à cause de l'éloignement de certains animaux comme l'éléphant. Cet animal était un concurrent de taille dans la jouissance de certains services écosystémiques comme la recherche des légumes feuilles et des fruits, la recherche de la paille et de la corde sans compter la peur de se trouver à proximité des pachydermes. Afin de contenir les feux de végétation la suggestion sur la période d'application des feux est unanimement tombée sur les mois de novembre et décembre.

## **Conclusion et suggestions**

Les bénéfices offerts par la nature aux hommes existent depuis la nuit des temps même si sa valorisation est très récente. Il ne reste pas pour autant que la nature a nourri et continue de nourrir et de soigner les hommes et les animaux depuis les temps anciens. Si la valorisation est bien récente, il faut souligner que les services eux sont bien lointains. La notion de biodiversité à travers les services écosystémiques ou encore les services rendus par la nature à l'homme ou à elle-même a permis une prise de conscience en ce qui concerne l'utilité des services écosystémiques. Or pour bien entretenir, il faut connaître les causes de la dégradation ou de la modification des services écosystémiques. Parmi ses causes, les feux de végétation y jouent un rôle important.

Il est à la fois la cause de destruction et l'une des causes de régénération. Pour 80 % des personnes enquêtés les feux de végétation sont responsables à 70 % de la dégradation des services écosystémiques et 30 % incombent aux changements climatiques. Son impact est à 80 % négatif et 20 % positif et sa durée est faible quand il est allumé entre novembre et décembre et moyenne quand il est allumé entre janvier et février et forte quand il est allumé entre mars et juin. Sa portée est faible et son intensité locale selon le lieu de départ du feu. Pour les enquêtés les mesures d'atténuation se présentent sur trois points : faire la sensibilisation, promouvoir les feux de végétation précoce c'est-à-dire entre les mois de novembre et décembre et augmenter la répression encore faudra-t-il trouver les coupables. Car après le passage des feux seulement 12 % des services écosystémiques restent tandis que les produits eux passent de 27 à 4 le reste ayant soit disparu avec le feu par exemple la paille soit inutilisable comme les plantes médicinales.

La présente recherche, loin d'avoir une portée exhaustive, a plutôt une valeur analytique des différents services écosystémiques de la Réserve de Biosphère de la Pendjari.

Il est souhaitable dans le cadre d'une thèse de doctorat, de :

- poursuivre la recherche entreprise sur les services écosystémiques de la RBP ;
- faire une analyse comparative des services écosystémiques de la RBP avec ceux d'autres régions ;
- poursuivre la recherche sur une longue période afin de déterminer la valeur économique réelle des différents services écosystémiques ;
- faire des études ciblées sur quelques services écosystémiques afin de faire leur suivi depuis la production ou collecte, jusqu'à la commercialisation ou consommation.

## Bibliographie

ABE, 2001. Guide général de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement. Cotonou, Bénin, 51p.

Adam K. S. & Boko M., 1983. Le Bénin. SODIMAS Cotonou/EDICEF Paris, 96 p.

Agbossou E. & Okounde J., 2001. Réalisation des études hydrologiques et d'aménagement de la Réserve de Biosphère du complexe de la Pendjari. Rapport d'étude, Tome 1 et tome 2. CENAGREF, Cotonou, Bénin, 42 p.

Antona M. & Bonin M., 2010. Généalogie scientifique et mise en politique des SE (services écosystémiques et services environnementaux), ANR Serena, 61p. Disponible sur: <http://www.serena-anr.org/spip.php?article175>.

Arouna et al., 2010

ASECNA, 2013. Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar. Station météorologique de Natitingou, Bénin.

Auclair L., 1996. L'appropriation communautaire des forêts dans le Haut-Atlas marocain. Les ressources naturelles renouvelables, pratiques et représentations, *Cahiers des Sciences Humaines, ORSTOM*, 32 (1) : 177-194.

Baba Cheick A. K., 2013. Economic valuation of ecosystem services around a multiple purpose dam: challenges and opportunities for PES implementation and land use management. A case study of Sakabansi dam in north Benin, Master thesis, University of Dresden, 40 p.

Bahuchet S., 1997. Un style de vie en voie de mutation : considérations sur les peuples des forêts denses humides, *Civilisations*, 44 : 16-31.

Barraque B. & Viavattene C., 2009. Eau des villes et Eau des champs, *Economie rurale*, 2 : 5-21.

Boko N., 2000. Les problèmes du bois énergie sur le plateau de Zangnanado, Mémoire de Maîtrise de Géographie / FLASH / UAC, Bénin, 96 p.

Byg A. & Balslev H., 2001. Diversity and use of palms in Zahamena, eastern Madagascar. *Biodiversity and Conservation* 10: 951–970.

CENAGREF, 2005. Plan d'Aménagement et de Gestion de la Réserve de Biosphère de la

Pendjari. Cotonou, Bénin, 108 p.

Cesar J., 1992. La production biologique des savanes de la Cote d'Ivoire et son utilisation par l'homme : biomasse, valeur pastorale et production fourragère. Thèse de doctorat d'état, Université de Paris, 573 p.

Chevassus-au-louis B. & Pirard R., 2011. Les services écosystémiques des forêts et leur rémunération éventuelle. *Revue forestière française*, 63(5) :579-599

Costanza R., d'Arge R., De Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R.V. & Paruelo J., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* [en ligne], 387(6630): 253-260.  
[http://www.esd.ornl.gov/benefits\\_conference/nature\\_paper.pdf](http://www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf)

Daily C. & Matson P. A., 1997. Ecosystem services: From theory to implementation Gretchen. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0804960105](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0804960105)

Daily G.C., Alexander S., Ehrlich P.R., Goulder L., Lubchenco J., Matson P.A., Mooney H.A., Postel S., Schneider S.H. & Tilman D., 1997. Ecosystem services: benefits supplied to human societies by natural ecosystems, 2.

Davo E., 2009. Faune mammalienne des formations saxicoles autour de Savalou. Mémoire de maîtrise de Géographie /FLASH/ UAC, 82 p.

De Groot R., 2006. Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes, *Landscape and Urban Planning*, 75(3): 175-186.

De Groot R.S., Wilson M. A. & Boumans R. M. J., 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41(3): 393-408.

De Groot R.S., 1992. Functions of nature: evaluation of nature in environmental planning, management and decision making. En ligne

DEVA, 2010. Payments for Ecosystem Services: A short introduction [www.defra.gov.uk](http://www.defra.gov.uk), 12 p.

Ehrlich P.R. & Mooney H.A., 1983. Extinction, substitution and ecosystem services. *BioScience*, pp 248-254.

- Franquin P., 1969. Analyse agroclimatique en régions tropicales. Saison pluvieuse et saison humide. Applications. *Cah. ORSTOM, sér. Biol.* 9 : 65-95.
- George P. & Verger F., 1996. Le dictionnaire de la Géographie. Paris, PUF, 500 p.
- Heather T., Peter K., Michelle M. & Chang A. 2009 An ecosystem services framework to support both practical conservation and economic development, 10 p.
- Houinato M. R. B., 2001. Phytosociologie, écologie, production et capacité de charge des formations végétales pâturées dans la région des Monts Kouffé (Bénin). Thèse de doctorat, Faculté des Sciences, Laboratoire de Systématique et Phytosociologie. ULB, Belgique, 241 p.
- Houinato, M., Sinsin, B. & Lejoly, J., 2001. Impact des feux de brousse sur la dynamique des communautés végétales dans la forêt de Bassila (Bénin). *Acta Bot. Gallica*, 148(3) : 237-251.
- Huberman, D., 2008. A Gateway to PES: Using Payments for Ecosystem Services for Livelihoods and Landscapes. Markets and Incentives for Livelihoods and Landscapes. Forest Conservation Program, International Union for the Conservation of Nature (IUCN), Gland. Series N° 1, 43 p.
- INSAE, 2004. Cahier des villages et quartiers de ville du Département de l'Atacora. Rapport du troisième recensement général de la population et de l'habitation (2002). Cotonou, Bénin, 728 p.
- Jean-Luc D., 2013. Propagation et impacts des feux de végétation : enjeux et modélisation, 60p.
- Kiansi Y., (2011). Cogestion de la Réserve de Biosphère de la Pendjari : Approche concertée pour la conservation de la biodiversité et le développement économique local. Thèse de Doctorat Unique, Université d'Abomey-Calavi, 275p.
- Koukiomi Fanoukoua (2012). Impact environnementaux des feux de végétation dans la commune de Tangiéta Mémoire de maîtrise de Géographie, DGAT FLASH UAC 78P.
- Léopold L. B., Clarke F. E., Hanshaw B. B. & Bashley J. R., 1971. A procedure for evaluation environmental impacts. US Geological Survey Circular, Washington, D.C, 645 p.
- Masahiro O., 2003. Manuel sur la lutte contre les feux de végétation : compilation du savoir-faire actuel. Série I les techniques existantes dans la lutte contre les feux de végétation, 114 p.

Megnigbeto R., 1997. Effets des feux précoces et tardifs dans l'aménagement des pâturages naturels de la forêt classée de Wari-Marô. Mémoire de DEA, Université d'Abomey-Calavi, 62 p.

Millenium ecosystem assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington,DC.

Mooney H. A. & Ehrlich P. R., 1997. Ecosystem services: a fragmentary history, in G.C. Ehrlich et Mooney,(1983);Daily, Nature's Services: societal dependence on natural ecosystems, pp11-19.

**Montcho (2010):**

Norgaard R.B., 2010. Ecosystem services: From eye-opening metaphor to complexity blinder. *Ecological Economics*, 69(6): 1219-1227. [en ligne], <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092180090900458314>

Raffaelli D. & White C. L. P., 2013. Ecosystems and their services in a changing world an ecological perspective, advances in Ecological Research, volume 48, York, United kingdom70 p.

Renard J. F., Frère P. & Lecompte Ph., 1995. Evaluation pastorale des savanes du Ranch de Kolo (Bas Zaïre). *Tropicultura*, 13 (2): 65-70.

Salzman J., 2005. Creating markets for ecosystem services: notes from the field. [en ligne], Disponible sur : <http://heionline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/nylr80>

Sawadogo L., Tiveau D. & Nygard R., 2005. Influence of selective tree cutting, livestock and prescribed fire on herbaceous biomass in the savannah woodlands of Burkina Faso, West Africa. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 105: 335–345.

Shackleton C., 2000. Comparison of plant diversity in protected and communal lands in the Bushbuckridge lowveld savana, South Africa. *Biological Conservation*, 94: 273-285.

Sinsin B., 1993. Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, production et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre Nikki-Kalalé au Nord du Bénin. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, 390 p.

Sinsin B. & Saïdou A., 1998. Impact des feux contrôlés sur la productivité des pâturages naturels des savanes soudano-guinéennes du ranch de l'Okpara au Bénin. *Annales des Sciences Agronomiques du Bénin*, 1 (1) : 11-30.

Sinsin B., Oumorou M. & Ogoubiyi V., 2000. Les faciès à *Andropogon pseudapricus* des groupements post-cultureux et des savanes arbustives du nord-Bénin : dissemblance floristique et caractères communs. *The biodiversity of African Plants*, 231-238.

**Sinsin et Kampmann, 2010 ;**

So J-B., 2012. Suivi quantitatif de l'utilisation des produits forestiers non ligneux par les populations riveraines du Parc "W" Cas du terroir villageois de Pampanli. Mémoire de Fin d'Etude Forestière, Ouagadougou, Burkina-Faso, 95 p.

Sokpon N., 1985. Contribution à l'étude de l'impact des feux de brousse dans la gestion de la couverture végétale en RPB (cas des provinces du Zou et de l'Atacora). Mémoire d'Ingénieur Agronome, FSA/UNB, Abomey-Calavi, 49 p.

Sokpon N., Affouda M., Amahowe I., Gandji L., Gnonlonfoun L., Sossou B., 2008. Dynamique spatio-temporelle des formations végétales du complexe Parc National de la Pendjari zone cynégétiques de la Pendjari et de l'Atacora, 58 p.

Thibault R., 2005. Etude d'impact du projet d'agrandissement du LES. 39 p.

TEEB, 2010. The economics of Ecosystems and Biodiversity. [www.teebweb.org / publications](http://www.teebweb.org/publications)

Toko I., Orthmann B., Porembski S. & Sinsin B., 2010. Facteurs déterminant la répartition spatiale de la flore et de la structure de la végétation dans les sous bassins d'Aguimo et de Térou-Wannou au centre du Bénin. *Rev. Sc. Env. Univ., Lomé (Togo)*, n°006 : 5-24.

Toko Imorou I., Arouna O. & Sinsin B., 2010. Cartographie des changements spatio-temporels de l'occupation du sol de la forêt classée de l'Alibori Supérieur au Nord-Bénin. *BenGéo*, 7 : 22-39.

**Toko, 2013**

Totin P., 2009. Dynamique démographique et environnementale dans la commune de Glazoué. Mémoire de Maîtrise de Géographie, FLASH/UAC, Abomey-Calavi, 84 p.

Vodounou J. B. K., 2002. Les systèmes d'exploitation des ressources naturelles et leurs impacts sur les écosystèmes dans la vallée de la Sô. Mémoire de DEA, Abomey-Calavi, Bénin, 98p.

Wilson M. A. & Carpenter S. R., 1999. Economic valuation of freshwater ecosystem services in the United States: 1971-1997. *Ecological applications*, 9(3): 772-783.



## **Annexes**

### **Annexe 1. Guide d'entretien : autorités politico-administratives, gestionnaires de la RBP, membres des AVIGREF**

Fiche N°

Date

Commune :

Arrondissement :

Village :

Nom et prénoms :

Sexe :

Fonction :

Groupe socio-culturel :

#### **I- Identifier les services écosystémiques tirés de la réserve de biosphère de la Pendjari par les populations riveraines**

- 1.1 Les activités (Services écosystémiques) autorisées aux populations riveraines dans la RBP
- 1.2 Les activités interdites aux populations riveraines dans la RBP
- 1.3 Les activités menées clandestinement dans la RBP
- 1.4 Règlementation pour les différentes activités dans la RBP
- 1.5 Périodes (mois de l'année) d'intérêt des activités
- 1.6 Autres avantages (environnemental) tirés de la RBP

#### **II- Evaluer la contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la réserve de biosphère de la Pendjari**

- 2.1 Les produits tirés de la RBP qui sont destinés à la vente
  - 2.1.1 Quantité de produits tirés ou collectés dans la RBP par période (mois de l'année)
  - 2.1.2 Evaluation du coût des produits par période (mois de l'année)
- 2.2 Les produits tirés de la RBP qui sont destinés à la consommation du ménage
  - 2.2.1 Quantité de produits tirés ou collectés dans la RBP par période (mois de l'année)
  - 2.2.2 Estimation du coût des produits par période (mois de l'année)
- 2.3 Les produits tirés de la RBP qui sont destinés à la jouissance communautaire
  - 2.3.1 Quantité de produits tirés ou collectés dans la RBP par période (mois de l'année)
  - 2.3.2 Estimation du coût des produits par période (mois de l'année)
- 2.4 Autres services (tourisme) qui procurent de revenus aux ménages
  - 2.4.1 Liste des services écosystémiques
  - 2.4.2 Estimation du coût des services par période (mois de l'année)

### **III- Evaluer l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques de la RBP**

3.1 Périodes (mois de l'année) de pratique des feux de végétation dans la RBP

3.2 Services écosystémiques sur lesquels les feux de végétation ont un impact

3.2.1 Liste des services écosystémiques

3.2.2 Nature de l'impact (négatif : 0 ; positif : 1)

3.2.3 Durée de l'impact (courte : 0 ; moyenne : 1 ; longue : 2)

3.2.4 Portée de l'impact ou étendue (ponctuelle : 0 ; locale : 1 ; régionale : 2)

3.2.5 Intensité de l'impact ou degré de perturbation (faible : 0 ; moyenne : 1 ; forte : 2)

3.3 Disponibilité des services avant et après le feu

3.4 Disponibilité des services qu'après le feu

3.5 Etat du service après le feu (destruction : 0 ; amélioration : 1)

3.6 Actions menées pour atténuer les impacts négatifs des feux de végétation sur les services écosystémiques

### **IV-Analyser les perceptions des différents acteurs sur les feux de végétation**

4.1 Pour votre ethnie que représentent les feux de végétation ?

4.2 Quels sont les services écosystémiques dont vous disposez avant les feux de végétation ?

4.3 Quels sont les services écosystémiques dont vous disposez après les feux ?

4.4 Que pensez-vous de la disponibilité des services écosystémiques ces 5 dernières années

## **Annexe 2. Questionnaires adressés aux différents acteurs / chefs de ménage**

Fiche N°

Date :

Commune :

Arrondissement :

Village :

Nom et prénoms :

Sexe :

Groupe socio-culturel :

Activité principale :

Activité secondaire :

Taille du ménage :

### **I- Identifier les services écosystémiques tirés de la réserve de biosphère de la Pendjari par les populations riveraines**

- **services culturels**

**1-1** Qu'est-ce la proximité de l'aire protégée, de la grande biodiversité vous 'apporte' sur le plan culturel/religieux/esthétique... ?

**1-2** Avez-vous une relation particulière avec certaines espèces de faune et de flore et dans la RBP ? (bénéfices spirituels, récréatifs, culturels, esthétiques, scientifiques, pédagogiques)

- **services de régulation**

**1-3** Connaissez vous la relation entre la végétation et le climat ? (liés aux processus des écosystèmes- ex régulation du climat, rôle de la végétation dans les pluies, régulation inondation, ...)

- **services d'auto-production/ de soutien**

**1-5** Quelle autre utilité connaissez-vous de la végétation ? (services nécessaires à la production de tous les autres services : production de dioxygène atmosphérique et solubilisé dans les eaux, production de biomasse et recyclage de la nécromasse, formation et rétention des sols et des humus, offre en habitats naturels, ....)

- **services d'approvisionnement**

**1-6** Quelle autre service la végétation joue en faveur de la nature ?(air respirable, eau douce, sol, nourriture, fibres, molécules utiles, ressources génétiques )

**1-7** Que vous apporte la nature ?

**1-8** Quelles sont les difficultés que vous apporte la nature ?

**1-9** Entre les avantages tirés et les difficultés sentis lequel est plus important ?

**1-10** Quels sont selon vous les 5 services les plus importants que vous tirés de la RBP

1.1 Quels sont les produits collectés tirés au niveau de :

1.1.1 De la Zone d'Occupation Contrôlée (ZOC)

1.1.2 De la Zone Cynégétique (ZC)

1.1.3 Du Parc National de la Pendjari (PNP)

1.2 Quelles sont les périodes (mois de l'année) d'intérêt des produits ou services ? Préciser pour chaque service

1.3 Quels sont les autres avantages (environnementaux) tirés de la RBP

## **II- Evaluer la contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la réserve de biosphère de la Pendjari**

**2-1** Quel est votre activité principale

**2-2** Quel est le revenu annuel de votre ménage? Si l'activité principale est l'agriculture :

**2-3** Combien dépense-t-il pour préparer le champ, (labourer, cout des semences, cout de la main d'œuvre,

**2-4** combien de sacs de chaque culture récoltez pour quel prix ?

**2-5** Quelle quantité consommez-vous, quelle quantité vendez-vous ?

**2-6** Combien d'animaux domestiques avez-vous (bovins, asins, caprins, porcins, ovins, volaille...) évaluer le cout)

**2-7** Combien sont vendus pour régler divers problèmes chaque année ?

**2-8** Combien sont perdus à cause de la proximité du parc (par prédation...),

**2-9** Subissez-vous des dégâts des herbivores ?

**2-10** Evaluer la perte en une année même chose avec les cultures (détruites par éléphant et autres animaux sauvages)...

**2-12** Est-ce que vous pensez que le feu affecte la disponibilité des services /des avantages que vous procure la proximité de l'aire protégée ?

Est-ce que le feu affecte vos activités ?

Mettez-vous le feu ? oui      non

Si oui, pourquoi ? Quand ?

Si non, pourquoi ?

**2.1** Quels sont les produits tirés de la RBP qui sont destinés à la vente ?

**2.1.1** Préciser la quantité collectée avant et après le feu

**2.1.2** Evaluer le coût avant et après le feu

**2.2** Quels sont les produits tirés de la RBP qui sont destinés à la consommation du ménage ?

**2.2.1** Préciser la quantité collectée avant et après le feu

**2.2.2** Evaluer le coût avant et après le feu

**2.3** Quels sont les produits tirés de la RBP qui sont destinés à la jouissance communautaire ?

**2.3.1** Préciser la quantité collectée avant et après le feu

**2.3.2** Evaluer le coût avant et après le feu

**2.4** Quels sont les autres services (tourisme) qui procurent des revenus aux ménages ?

**2.4.1** Liste des services écosystémiques

**2.4.2** Estimation du coût des services par période (mois de l'année)

### **III- Evaluer l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques de la RBP**

- 3.1 A quelles périodes de l'année vous pratiquez les feux de végétation dans la RBP ?
- 3.2 Quels sont les produits collectés dans la RBP qui sont disponibles avant et après les feux ?
- 3.3 Quels sont les produits collectés dans la RBP qui sont disponibles seulement avant les feux ?
- 3.4 Quels sont les produits collectés dans la RBP qui sont disponibles seulement après les feux ?
- 3.5 Quelle est la nature de l'impact des feux sur les produits collectés (négatif : 0 ; positif : 1)
- 3.6 Quelle est la durée de l'impact des feux sur les produits collectés (courte : 0 ; moyenne : 1 ; longue : 2)
- 3.7 Quelle est la portée de l'impact des feux sur les produits collectés (ponctuelle : 0 ; locale : 1 ; régionale : 2)
- 3.8 Quelle est l'intensité de l'impact ou le degré de perturbation des feux sur les produits collectés (faible : 0 ; moyenne : 1 ; forte : 2)
- 3.9 Quelles sont les actions menées pour atténuer les impacts négatifs des feux de végétation sur les services écosystémiques ?

### **IV- Analyser les perceptions des différents acteurs sur les feux de végétation**

- 4.1 Le feu est-il une bonne chose ? Oui Non Pourquoi ?
- 4.2 Quelles sont vos suggestions (période, techniques) pour l'application des feux ?
- 4.3 Quelles sont vos perceptions sur la disponibilité des services écosystémiques dans le temps (5 à 10 ans) ?

## Liste des figures

Figure 1 : Localisation du cadre d'étude .....	15
Figure 2 : Zonage de la Réserve de Biosphère de la Pendjari .....	16
Figure 3 : Diagramme climatique de la station de Natitingou (1982-2013) .....	18
Figure 4 : Humidité relative et insolation du secteur d'étude (1982-2013) .....	19
Figure 5 : Occupation du sol de la Réserve de Biosphère de la Pendjari.....	22
Figure 6 Localisation du milieu d'étude.....	
Figure 7 : Présentation du Modèle PEIR.....	30
Figure 8 : Différents types de services d'approvisionnement obtenus dans la RBP.....	33
Figure 9 : Différents types de services culturels obtenus par arrondissement .....	34
Figure 10 : Contribution des produits tirés de la RBP aux revenus des ménages.....	36
Figure 11 : Contribution des spéculations aux revenus des ménages .....	37
Figure 12 : Variation des revenus des ménages au cours des 5 dernières années.....	38
Figure 13 : Pertes causées aux ménages par les animaux sauvages de la RBP (2009-2013)...	38
Figure 14 : Activités nécessitant l'utilisation du feu autour de la RBP .....	39
Figure 15 : Différents usages des feux de végétations selon les groupes socioculturels .....	40
Figure 16 : Répartition des services écosystémiques et des groupes socioculturels dans le plan factoriel formé par les composantes 1 & 2.....	41
Figure 17 : Répartition des services écosystémiques et des groupes socioculturels dans le plan factoriel formé par les composantes 1 & 3.....	42

### **Liste des tableaux**

Tableau I : Synthèse des catégories d'acteurs interrogés par village .....	25
Tableau II : Services écosystémiques les plus importants de la RBP .....	32
Tableau III : Matrice d'évaluation des impacts des feux de végétation sur les services écosystémiques.....	40

### **Liste des photos**

Planche 1 : Services écosystémiques tirés de la RBP .....	44
---	----

## **Table des matières**

<b>Sommaire .....</b>	<b>1</b>
<b>Sigles et acronymes.....</b>	<b>2</b>
<b>Dédicace.....</b>	<b>4</b>
<b>Remerciements .....</b>	<b>5</b>
<b>Résumé .....</b>	<b>6</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>7</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>8</b>
<b>Chapitre I : Cadres théorique et géographique.....</b>	<b>10</b>
1.1 Cadre théorique.....	10
1.1.1 Problématique .....	10
1.1.2 Objectifs .....	12
1.1.3 Hypothèses de recherche.....	13
1.1.4 Définition des concepts .....	13
1.2 Cadre d'étude.....	14
1.2.1 Localisation géographique .....	14
1.2.2 Zonage de la Réserve de Biosphère de la Pendjari .....	14
1.2.3 Données biophysiques.....	17
1.2.4 Données socioéconomiques .....	22
<b>Chapitre II : Démarche méthodologique .....</b>	<b>24</b>
2.1 Recherche documentaire.....	24
2.2 Travaux de terrain.....	24
2.2.1 Echantillonnage.....	24
2.2.2 Enquêtes proprement dites .....	26
<b>Chapitre III : Résultats.....</b>	<b>32</b>
3.1 Services écosystémiques tirés de la réserve de biosphère de la Pendjari (RBP) par les populations.....	32
3.1.1 Services d'approvisionnement tirés de la Réserve de Biosphère de la Pendjari.....	33
3.1.2 Services culturels tirés de la RBP suivant les arrondissements .....	34

3.2 Contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la RBP	36
3.2.1 Contribution des services écosystémiques de la RBP aux revenus des ménages ....	36
3.2.2 Contribution des spéculations produites autour de la RBP aux revenus des ménages .....	37
3.2.3 Pertes subies par les ménages du fait de la proximité de la RBP.....	38
3.3 Evaluation de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques de la RBP.....	39
3.3.1 Utilisation des feux de végétation autour de la RBP .....	39
3.3.2 Usages des feux de végétation selon les groupes socioculturels .....	40
3.3.3 Impact des feux de végétation sur les services écosystémiques .....	40
3.4 Analyse des perceptions des différents acteurs sur les feux de végétation .....	41
<b>Chapitre IV : Discussion.....</b>	<b>45</b>
4.1 Services écosystémiques tirés de la réserve de biosphère de la Pendjari (RBP) par les populations riveraines.....	45
4.2 Contribution des services écosystémiques aux revenus des ménages autour de la réserve de biosphère de la Pendjari (RBP).....	46
4.3 Impact des feux de végétation sur les services écosystémiques de la RBP.....	47
4.4 Perceptions des différents acteurs sur les feux de végétation dans la RBP.....	49
<b>Conclusion et suggestions .....</b>	<b>51</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>52</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>58</b>
Annexe 1. Guide d'entretien : autorités politico-administratives, gestionnaires de la RBP, membres des AVIGREF.....	58
Annexe 2. Questionnaires adressés aux différents acteurs / chefs de ménage .....	60
<b>Liste des figures .....</b>	<b>63</b>
<b>Liste des tableaux .....</b>	<b>64</b>
<b>Liste des photos.....</b>	<b>64</b>
<b>Table des matières .....</b>	<b>65</b>

