

UNIVERSITE DE DSCHANG
THE UNIVERSITY OF DSCHANG



FACULTE D'AGRONOMIE ET DES SCIENCES AGRICOLES
FACULTY OF AGRONOMY AND AGRICULTURAL SCIENCES

DEPARTEMENT DE FORESTERIE
DEPARTMENT OF FORESTRY

**SUIVI ÉCOLOGIQUE DE LA DYNAMIQUE DES GRANDS ET
MOYENS MAMMIFÈRES DANS LES CLAIRIÈRES DU PARC
NATIONAL DE BOUMBA BEK: Cas du complexe de Pondo**

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur des Eaux, Forêts et Chasses.

Par :

NGABA MBEZELE JUNIOR YANNICK

Matricule : CM04-09ASA0199

OPTION : FAUNE

17^{ème} promotion FASA / FMBEE

Juin 2015

UNIVERSITE DE DSCHANG
THE UNIVERSITY OF DSCHANG



FACULTE D'AGRONOMIE ET DES SCIENCES AGRICOLES
FACULTY OF AGRONOMY AND AGRICULTURAL SCIENCES
DEPARTEMENT DE FORESTERIE
DEPARTMENT OF FORESTRY

**SUIVI ÉCOLOGIQUE DE LA DYNAMIQUE DE GRANDS ET
MOYENS MAMMIFÈRES DANS LES CLAIRIÈRES DU PARC
NATIONAL DE BOUMBA BEK: Cas du complexe de Pondo**

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur des Eaux, Forêts et Chasses.

Par :

NGABA MBEZELE JUNIOR YANNICK

MATRICULE : CM04-09ASA0199

OPTION : FAUNE

Superviseur : Pr. TCHAMBA Martin

Chef de Département de Foresterie à l'Université de Dschang

Encadreur :

M. ETOGA GILLES

Ingénieur des eaux et forêts

Program manager WWF Jengi-TRIDOM

Juin 2015

FICHE DE CERTIFICATION DE L'ORIGINALITÉ

Je soussigné, NGABA MBEZELE Junior Yannick, certifie que le présent mémoire est le fruit de mes propres travaux effectués dans le Parc National de Boumba-Bek sous la supervision scientifique du Pr. TCHAMBA Martin à la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles de l'Université de Dschang, et l'encadrement de M. GILLES ETOGA Program manager de programme Jengi TRIDOM.

Ce mémoire est authentique et n'a été l'objet d'aucune présentation antérieure pour l'acquisition de quelque grade universitaire que ce soit

Nom et signature de l'Auteur :

NGABA MBEZELE Junior Yannick

Date: / /

Visa de Superviseur :

Pr. TCHAMBA Martin

Date : / /

Visa de Superviseur :

Pr. TCHAMBA Martin

Date : / /

FICHE DE CERTIFICATION DES CORRECTIONS APRÈS SOUTENANCE

Le présent mémoire a été revu et corrigé conformément aux observations du jury

Visa du Président du Jury :

Pr. MVONDO ZE

Date : / /

Visa de Superviseur :

Pr. TCHAMBA Martin

Date : / /

Visa de Superviseur :

Pr. TCHAMBA Martin

Date : / /

DÉDICACE

JE DÉDIE CE DOCUMENT

À

LA FAMILLE NGABA

ET

LA FAMILLE NDOMBO

AVANT PROPOS

La Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles (FASA) a pour préoccupation la formation des cadres du monde rural parmi lesquels, les Ingénieurs des Eaux, Forêts et Chasses. Le présent mémoire, résultat d'un travail de 06 mois de dur labeur, marque la fin du cycle de formation. Le travail ainsi présenté sous le thème "Suivi écologique de la dynamique des grands et moyens mammifères dans les clairières du parc national de Boumba-Bek : cas du complexe de Pondo".

Ce document, fruit d'un travail de recherche parsemé de découvertes, rencontres inattendues et innombrables écueils, a pu voir le jour par la grâce de l'Eternel qui a bien voulu que je puisse intégrer cette somptueuse école et de pouvoir terminer ma formation avec brio, que la grâce et la gloire te revienne à jamais pour les siècles. Il ne saurait ainsi être l'œuvre d'une seule personne. Aussi, nous tenons à témoigner notre profonde gratitude et remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à ce travail. Nous pensons particulièrement :

- Le Doyen de la FASA, Pr. MVONDO ZE, tout le personnel et corps enseignant de la FASA, pour les efforts fournis afin de favoriser ma formation ;
- Au Pr. Martin TCHAMBA, Chef du Département de Foresterie à la FASA-UDs pour m'avoir permis d'effectuer mon stage de fin de formation au WWF, Pour sa disponibilité, ses conseils, ses critiques et son encadrement durant ma formation ;
- À M. Gilles ETOGA, Coordonnateur du Projet WWF-JENGI, pour tous les moyens matériels et financiers mis à ma disposition pour la réalisation de cette étude ;
- À M. Mboh DANDJOUA et DOGMO Pascal, Ex-conservateur du Parc National de Boumba-Bek et du Parc National de NKI, pour leurs conseils durant tout le stage ;
- À M. Expédit FOUDA, Parc assistant du Parc National de Nki, pour ses conseils, ses critiques constructives et son encadrement durant mon stage au WWF;
- À M. NJOUNAN TEGOMO Olivier Collaborative Management Officer pour toute la sagesse et l'expertise qu'il m'a transmise ;
- À M. René MEIGARI, Parc assistant du Parc National de Boumba-Bek, pour ses multiples critiques durant mon stage ;
- À M. Belinga Jean Paul, Junior Wildlife Biologist ;

- Aux personnels du Projet WWF-Jengi TRIDOM, plus particulièrement à M. Longué, M. Zambo, M. MESSOUAS, M. YOO Paul, et M. MBOUM Rodolphe et M. GARGA Aliou, pour leurs encouragements et l'accueil chaleureux qu'ils m'ont réservé ;
- Aux enseignants et personnels d'appui de la FASA : Pr. TSI Angwafo, Pr. TOMEDI Minette, Dr. EFOLE Thomas, Dr BOBO Serge, Dr. TUMENTA Priscilia, Dr. MEYABEME Alvine pour la qualité de la formation ;
- À tous les écogardes des bases de Ngoyla et Ngatto pour leur solidarité à la manière des forestiers et leur contribution à la réussite de ce travail ;
- À Tous les habitants de l'Est pour leur accueil et leur hospitalité ;
- À Mes parents qui n'ont jamais cessé de croire en moi et de m'encourager lorsqu'une lueur de doute s'installait en moi que j'aime très fort, les mots ne sauraient suffire pour exprimer l'amour que j'éprouve pour vous ;
- Mes frères et sœurs pour leur soutien moral et tout l'amour qu'ils m'apportent ;
- Aux familles POUMIE, MASHE, NOUNGA et MEFIRE pour tous les sacrifices qu'ils ont effectué à mon égard afin que je parvienne à atteindre mes objectifs et qui ont été pour moi un point de repère ;
- À tous mes camarades de la FASA/Antenne d'Ebolowa, de Dschang et ceux de l'Institut des Sciences Halieutiques (ISH) de YABASSI pour tous les moments qu'ils m'ont fait passer parmi eux dans la joie et la paix tout au long de ses années ;
- Tous mes amis qui ont contribués de près ou de loin à l'édifice de cet ouvrage avec qui nous avons tissé des liens fraternels.

JE VOUS DIS MERCI !!!

TABLE DE MATIÈRES

FICHE DE CERTIFICATION DE L'ORIGINALITÉ	i
FICHE DE CERTIFICATION DES CORRECTIONS APRÈS SOUTENANCE	i
DÉDICACE.....	i
AVANT PROPOS.....	ii
TABLE DE MATIÈRES.....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES PHOTOS.....	viii
LISTE DES ANNEXES.....	ix
LISTE DES ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS.....	x
RÉSUMÉ.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CHAPITRE 1. INTRODUCTION.....	1
1.1. CONTEXTE.....	1
1.2. PROBLÉMATIQUE.....	3
1.3. OBJECTIFS.....	4
1.4. HYPOTHÈSES.....	4
1.5. IMPORTANCE ET LIMITES DE L'ÉTUDE.....	5
CHAPITRE 2. DÉFINITION DES CONCEPTS ET REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	6
2.1. DÉFINITION DE QUELQUES CONCEPTS.....	6
2.2. REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	8
CHAPITRE 3. MATÉRIELS ET MÉTHODE.....	19
3.1. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	19
3.2. Ressources biophysiques.....	20

3.3. Utilisation des ressources	21
3.4. Potentialités pour l'écotourisme, la cogestion et le développement durable.....	26
3.5. MATÉRIELS	26
3.6. MÉTHODOLOGIE	27
CHAPITRE 4. RÉSULTATS ET DISCUSSION	31
4.1. CARACTÉRISATION DES CLAIRIÈRES	31
4.2. ÉTUDE COMPARATIVE DES CLAIRIÈRES FORESTIERES.....	33
4.3. STATUTS DES GRANDS ET MOYENS MAMMIFÈRES DANS LA ZONE DE PONDO	37
4.4. ETAT DES LIEUX DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES DANS LE SITE D'ÉTUDE ET SA PERIPHERIE.....	50
CHAPITRE 5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	52
5.1. CONCLUSION	52
5.2. RECOMMANDATIONS	53
BIBLIOGRAPHIE	54
ANNEXES	60

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulatif de la typologie de suivi et de leurs logiques d'intervention. Source : MINFOF, 2009.....	10
Tableau 2 : Récapitulatif des approches de suivi de la faune dans les sites particuliers.....	12
Tableau 3 : Récapitulatif des surfaces et périmètres des différents sites	31
Tableau 4 : Répartition des animaux dans les différents sites.....	34
Tableau 5 : Abondance relative et signes de présence animale par sites et selon les types d'observation de Juin à Août 2014.....	35
Tableau 6 : Répartition des observations directes dans la zone de Pondo sites de Juin à Août 2014.....	36
Tableau 7 : Répartition des observations indirectes répertoriées dans la zone de Pondo par sites de Juin à Août 2014.....	37
Tableau 8 : Composition spécifique de la faune sauvage recensée du site d'étude	38
Tableau 9 : Abondance relative et signes de présence animale par espèces de Juin à Août 2014.....	39

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation du PNBB dans la région du Sud-Est Cameroun	19
Figure 2 : Unités de gestion Forestières autour du PNBB	24
Figure 3 : Forêt Communautaire autour du PNBB	25
Figure 4 : Localisation du complexe de Pondo dans le PNBB et sa zone périphérique.	27
Figure 5 : Carte du site de l'étude	31
Figure 6: Répartition de la richesse spécifique de la zone de Pondo par site de Juin à Août 2014.....	33
Figure 7 : Répartition des indices kilométriques d'abondance des animaux par espèces dans le complexe de Pondo	40
Figure 8 : Fréquence d'observation des animaux dans le complexe de Pondo.....	41
Figure 9 : Fréquence d'observations des signes de présence par espèces dans le complexe de Pondo.....	42
Figure 10 : Période de fréquentation des animaux dans les sites du complexe de Pondo.....	43
Figure 11 : Evolution des observations suivant les décentes de terrain	44
Figure 12 : Fréquence d'observation des activités animales dans la zone d'étude	45
Figure 13 : Structure d'âge des buffles observés dans le complexe de Pondo.....	46
Figure 14 : Heures de fréquentation des buffles observés dans le complexe de Pondo.....	46
Figure 15 : Structure d'âge des gorilles dans la zone d'étude.....	48
Figure 16 : Heures de fréquentation des gorilles dans la zone d'étude.....	48
Figure 17 : Heures de fréquentation des petits primates dans la zone d'étude	49
Figure 18 : Indice d'abondance des signes d'activités anthropiques	50
Figure 19 : Droite de régression entre les activités anthropiques et la dynamique de population animale	51

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Gorilles observés dans la saline.	29
Photo 2 : Aperçu de la clairière forestière n°3	32
Photo 3 : Aperçu de la saline.....	33
Photo 4 : Signes de présence des animaux dans le site d'étude. A : Empreintes de buffles observés dans la clairière forestières avec saline. B : Site marqué par le passage des Éléphants.	35
Photo 5 : Observateurs sur le perchoir	44
Photo 6 : Buffles en train de s'alimenter dans la saline	47
Photo 7 : Gorilles observés dans la saline	49

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Table d'ANOVA pour les moyennes des IKA d'observations directes des animaux de Pondo $p < 0,05$	60
Annexe 2 : Test de la PPDS (observation directes).	60
Annexe 3 : Table d'ANOVA pour les moyennes des IKA d'observations directes des animaux de Pondo $p < 0,05$	61
Annexe 4 : Test de la PPDS (observation indirectes).	61
Annexe 5 : Photos de quelques animaux et indices observés dans les sites.....	62
Annexe 6 : Fiche utilisée pour la collecte des données des animaux vus et entendus lors des observations.....	63
Annexe 7 : Fiche de collecte des données utilisées lors des marches de reconnaissance.	64

LISTE DES ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

CARPE	Programme régional d’Afrique centrale pour l’environnement
CDB	Convention sur la Diversité Biologique
CGRF	Comité de Gestion des Redevances Forestières
CIBC	Compagnie Industrielle des Bois du Cameroun
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
COMIFAC	Commission des Forêts d’Afrique Centrale
COVAREF	Comité de Valorisation des ressources forestières
CPF	Comités Paysans-Forêts
FAO	Food and Agricultural Organisation
FASA	Faculté d’Agronomie et des Sciences Agricoles
GIZ	Agence Allemande de Coopération Internationale
LAB	Lutte Anti-Braconnage
MINADER	Ministère de l’Agriculture et du Développement Rural
MINATD	Ministère de l’Administration Territoriale et de la Décentralisation
MINEF	Ministère de l’Environnement et des Forêts
MINEPDED	Ministère de l’Environnement et de la Protection de la Nature et du Développement Durable
MINEPIA	Ministère de l’Élevage, des Pêches et des Industries Animales
MINFOF	Ministère des Forêts et de la Faune
MINIMIDT	Ministère de l’Industrie, des Mines et du Développement Technologique
MINJUSTICE	Ministère de la Justice

MINRESI	Ministère de la Recherche scientifique et de l’Innovation
MINTOUR	Ministère du Tourisme
MINFOF	Ministère des Forêts et de la Faune
MINEPDED	Ministère de l’Environnement, de la Protection de la nature et du développement durable
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PFBC	Partenariat pour les forêts du bassin du Congo
PFNL	Produit Forestier Non Ligneux
PPDS	Plus Petite Différence Significative
PNBB	Parc National de Boumba-Bek
PNN	Parc National de Nki
PNL	Parc National de Lobéké
RAPAC	Réseau des Aires Protégées d’Afrique Centrale
RCA	République Centrafricaine
REDD	Réduction des Émissions liées à la Déforestation et à la Dégradation de la forêt
TRIDOM	Tri-national Dja-Odzala-Minkébé
TNS	Tri-National de la Sangha
Uds	Université de Dschang
UFA	Unité Forestière d’Aménagement
UICN	Union Mondiale pour la Conservation de la Nature
WCS	<i>Wildlife Conservation Society</i>
WWF	Fonds Mondial pour la Nature
ZICGC	Zones d’intérêt Cynégétiques à Gestion Communautaire

RÉSUMÉ

L'étude de la dynamique des populations de grands et moyens mammifères a été conduite du 20 Juin au 03 Septembre 2014 dans la partie Sud du Parc National de Boumba-Bek (PNBB) précisément dans la zone de Pondo. Elle a été effectuée dans le cadre des activités de monitoring du projet WWF Jengi TRIDOM. Le but était contribuer à l'amélioration des connaissances sur la dynamique de la population de faune sauvage dans les clairières forestières du PNBB en particulier celles de la zone de Pondo. À cet effet, 04 sites ont été choisis : 03 clairières forestières sans saline et 01 clairière forestière avec saline. Les observations directes ont été effectuées sur des perchoirs. Les observations indirectes ont été faites via les marches de reconnaissance. C'est ainsi qu'un total de 1067 signes d'activités a été recensé dans les quatre sites, soit 151 (14,15 %) observations directes et 916 (85,85 %) observations indirectes. L'analyse de la variance des indices directs et indirects au seuil de probabilité de 0,05 % et la Plus Petite Différence Significative (PPDS) montrent que la saline est le site où on a la plus grande probabilité d'observer les animaux. Le calcul des Indices Kilométriques d'Abondance (IKA) quant à lui a révélé que la saline est le site le plus fréquenté. La richesse spécifique a été de 16 espèces de grands et moyens mammifères répartis dans quatre ordres dont les espèces observées de façon régulière étaient le Gorille (*Gorilla gorilla*) (18,5 %) suivi du Magistrat (*Colobus guereza*) (17,2 %), le Buffle nain (*Syncerus caffer nanus*) (13,9 %) et celles qui présentent la plus grande abondance d'indices : l'Éléphant de forêt (*Loxodonta africana cyclotis*) (41,9 %), le Buffle nain (*Syncerus caffer nanus*) (32,9%). Par ailleurs, la répartition temporelle des espèces visitant les clairières, montre que les activités des animaux sont plus marquées en matinée que dans l'après-midi plus précisément entre 10h et 11h. De même, 68 indices de présence des activités anthropiques ont été enregistrés soit 9,3 indices au km et il est apparu d'après les résultats du calcul des coefficients de corrélation entre les différentes activités anthropiques que le braconnage est la principale cause influençant négativement l'abondance des grands et moyens mammifères et que l'espèce la plus visée est l'Éléphant pour ses ivoires. Cette étude vient ainsi en appui au plan d'aménagement à travers l'amélioration des connaissances. Sur quoi des recommandations ont été formulées pour une meilleure planification et mise en œuvre d'un système de suivi écologique.

Mots clés: Suivi écologique, dynamique, grands et moyens mammifères, clairière forestière, parc national, marches de reconnaissance, Sud-Est Cameroun.

ABSTRACT

The study of population dynamics of big and medium mammal's resources was conducted from 20 June to 03 September in the National Park Boumba-Bek (BBNP) in the southern area of Pondo planned as part of monitoring activities of WWF Jengi TRIDOM project. The aim was to contribute in improving knowledge of existing wildlife potential and effectiveness of human activities presence's unknown until now. To this end, four sites were targeted, including 03 forest clearings without saline and 01 forest clearing with saline. Direct observations were carried out there through perches (forest clearing with saline) and bushes for other sites. Indirect observations were made through the recognition steps. Thus, a total of 1067 signs of activity was recorded during the study in the different sites, means 151 (14.15 %) direct and 916 (85.85 %) indirect observations. The variance analysis at a probability level of 0,05 % shows an important difference of animals activities signs between the two sites there. The estimated values of abundance kilometric indices (IKA) has revealed that there the busiest site is forest clearing with saline, where animals are easily found. The study further revealed the presence of 16 species of large mammals and resources in four orders whose regularly observed species were the Gorilla (*Gorilla gorilla*) with 18.5% followed by the Magistrate (*Colobus guereza*) with 17.2%, the dwarf buffalo (*Syncerus caffer nanus*) with 13.9% and those with the greatest abundance indices, the forest elephant (*Loxodonta africana cyclotis*) with 41.9%, the dwarf buffalo (*Syncerus caffer nanus*) with 32.9%. Furthermore, the temporal distribution of species visiting clearings, shows that animal's activities are more pronounced in the morning than in the afternoon more specifically between 10 and 11. Similarly, 68 human's activity presence indices were recorded means 9.3 indices / km and it seemed from the results of the calculation of correlation coefficients that poaching is the main cause negatively influencing the abundance of large and medium mammals and that the most targeted specie seems to be elephant, for its ivory. This study is thus to support the development plan through knowledge improving. Recommendations have been formulated for a best planning and the use of ecologic control system.

Key words: Monitoring, dynamic, mammal large and average, forest clearing, national park, reconnaissance of walking, South-East of Cameroun.

CHAPITRE 1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE

Les forêts d'Afrique centrale présentent la deuxième plus vaste couverture continue de forêt dense humide tropicale de la planète, après les forêts du bassin amazonien. Cet écosystème qui s'étend sur une superficie d'environ deux millions de km² représente 12 % du couvert forestier tropical mondial (Mayaux *et al.*, 1998). Les forêts du bassin du Congo situé en plein cœur de l'Afrique sont considérées comme le deuxième poumon de la planète (FAO, 2011), elles constituent 30 % de la couverture végétale du continent Africain et 19% des forêts tropicales du monde. Ces forêts sont riches en espèces animales, elles renferment environ 400 espèces de mammifères, 1086 espèces d'oiseaux, 216 espèces d'amphibiens, 280 espèces de reptiles et plus de 900 espèces de papillons (UICN, 2007). Le Cameroun faisant parti de ce massif forestier héberge quant à lui 26% des mammifères d'Afrique, un peu plus de 300 espèces sur un total connu de 1150 (Halford *et al.*, 2003). Ainsi, il renferme 48% d'espèces de mammifères (409 espèces dénombrées dont 21 endémiques), 54% d'espèces d'oiseaux (849 espèces dénombrées dont 23 endémiques), 35% d'espèces de reptiles (183 espèces dénombrés), 50% d'espèces d'amphibiens (190 dénombrés dont 27 endémiques), de multiples espèces de poissons et de papillons (Nyaga, 2004).

Au regard de ce potentiel énorme et soucieux des dangers qui pèsent sur lui, le Cameroun a accordé une place de choix pour la gestion durable de ce patrimoine sur toutes ses composantes. C'est ainsi qu'au niveau international, il a signé et/ou ratifié plusieurs conventions et accords bilatérales et multilatérales on peut citer entre autres : la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ; la Convention relative aux zones humides (Convention de Ramsar) ; la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) ; la convention Africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles (Convention d'Alger) ; la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). Au niveau régional, il a été membre signataire du traité constitutif relatif à la conservation et à la gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale signé en février 2005 à Brazzaville par les Chefs d'Etat de l'espace COMIFAC. Il a signé des accords avec certains pays voisins afin d'assurer une gestion concertée des aires protégées transfrontalières à travers le Tri-national de la Sangha (TNS) parmi lesquelles le PNL (Cameroun), Nouabale Doki (RCA) et Dzanga Sangha (Congo) et le paysage TRIDOM qui inclut entre autres la réserve de la Biosphère du Dja (Cameroun), Odzala (Congo) et Minkebe (Gabon). Aussi 07 AP du Cameroun font parties des

33 sites pilotes prioritaires du RAPAC (Réseau des Aires Protégées d'Afrique Centrale), il s'agit notamment des Parc National de Lobéké (PNL), Boumba-Bek, Bénoué, Mbam et Djérem, Campo Ma'an, la réserve de la Biosphère du Dja et de Douala-Edéa. Au niveau national, la volonté de gérer durablement ses ressources s'exprime clairement dans la loi n° 94/01 du 20 Janvier 1994 portant régime des forêts de la faune et de la pêche qui est appuyé par la loi n° 96/12 du 05 août 1996 relative à la gestion de l'environnement ainsi que quelques décrets d'application entre autres le décret n° 95-466 PM fixant les modalités de l'application du régime de la faune. Cet effort d'engagement dans une politique de conservation est encouragé par la création des aires protégées avec pour vision de classer 30 % de la superficie totale du Cameroun en domaine forestier.

Le PNBB est doté d'un important potentiel floristique et faunique géré à l'aide d'un plan d'aménagement qui s'étend jusqu'à 2016 plus précisément, une flore constituée de 984 espèces regroupées en 94 familles botaniques différentes, près de 44 espèces végétales sont des essences d'une très grande valeur commerciale, environ 41 sur 131 espèces végétales ligneuses font partie de la pharmacopée des Baka. Une importante biodiversité animale constituée de 34 espèces de grands et moyens mammifères dont 11 espèces de primates, 12 espèces d'ongulés et 04 espèces de carnivores.

Ces données nécessaires pour la gestion de toute aire protégée sont obtenues sur la conduite d'un certain nombre d'études : bioécologiques, socio-économiques, suivi écologique qui permettront de donner l'état quantitatif et qualitatif des ressources naturelles qu'il convient de conserver. Elles sont le plus souvent le point de départ et de base de l'élaboration des plans d'aménagement, de leur mise en œuvre ou de leurs révisions parmi lesquelles le suivi écologique outil indispensable afin d'assurer une gestion efficace et efficiente de la zone. C'est dans ce contexte que le WWF, en vue de contribuer à cette quête louable de conservation et conscient du fait que la faune mammalienne est un indicateur de pression de chasse s'est engagé à effectuer une étude sur le suivi écologique des grands et moyens mammifères dans le PNBB afin de déterminer la dynamique des populations et les menaces qui pèsent sur elles.

1.2. PROBLÉMATIQUE

La situation de la faune dans le bassin du Congo est jugée critique (Fa *et al.*, 2003). Celle du PNBB n'est pas épargnée. Elle fait l'objet de plusieurs menaces pour des raisons économiques et alimentaires, on peut citer entre autre : le braconnage ; l'immigration massive des populations dans la zone suite à la mise en place des grands projets d'exploitations minières et forestières dans ses périphéries ; sciage sauvage ; la chasse sportive sans aménagement ; l'extension du défrichement agricole (WWF, 2011). Ces multiples menaces se traduisent inévitablement par la perte de certaines espèces, par le changement radical de la composition de la biocénose et par la perturbation des interactions maintenant la vitalité des systèmes écologiques (Bennett *et al.*, 2006). Au regard de cette situation alarmante la diminution des populations d'espèces sauvages a été ainsi reconnue comme une préoccupation majeure, non seulement par les écologistes mais aussi par les populations locales car, elles jouent en un rôle économique, sociale et environnementale tant pour le Cameroun et que pour les populations locales.

Dans une forêt menacée de fragmentation et dangers divers, la disparition de ces vertébrés pourrait sévèrement affecter la structure de la forêt (Gautier-Hion *et al.*, 1985). Or, ses animaux sont d'importants disperseurs, qui contribuent fortement à la régénération naturelle (Poulsen *et al.*, 2002). Il est donc primordial de prendre des mesures de gestion afin d'assurer la gestion durable de ce patrimoine. Pour ce faire, il faudrait avoir des données de base quantitatives et qualitatives des espèces de grands et moyens mammifères dans le PNBB en général et dans le complexe de Pondo en particulier.

Les clairières forestières ou Baïs en référence à leur nom en langue Baka sont abondantes dans cette zone. Elles attirent un grand nombre d'individus d'espèces de faune sauvage en liaison avec l'abondance des herbacées, la richesse des sols et des végétaux en sels minéraux assurant ainsi le rôle de lieu d'alimentation, de récréation, de reproduction et permettent une intensification des échanges inter et intra-spécifiques. Par ricochet, ce sont des milieux par excellence pour observer les animaux à des fins diverses : scientifique à travers la recherche (éthologie des animaux, interactions entre espèce, structuration, dynamique de la population, influence des animaux sur le milieu, influence des activités anthropiques...), économiques (développement du tourisme de vision, etc.). La question principale qui se pose ainsi est celle de savoir si les sites majeurs du PNBB choisis garantissent un espace viable et soutenable pour la recherche et le développement de l'écotourisme. Il se présente ainsi une

nécessité de suivre la dynamique de la population de grands et moyens mammifères dans ces milieux. Pour ce faire, on cherchera de répondre aux questions de recherche suivantes :

- Quelles sont les différentes spécificités des clairières choisies du PNBB ?
- Quelles sont les sites les plus fréquentés ?
- Quel est leur statut (richesse spécifique, abondance, fréquence, répartition, éthologie) ?
- Quelles sont les activités anthropiques qui sont effectuées dans ces clairières et leurs périphéries ?

1.3. OBJECTIFS

1.3.1. Objectif global

L'objectif global de cette étude est de contribuer à l'efficacité de gestion du PNBB à travers l'amélioration des connaissances sur la dynamique de la population de faune sauvage dans les clairières forestières du PNBB en particulier celles de la zone de Pondo.

1.3.2. Objectifs spécifiques

Il s'agit particulièrement de :

- Effectuer une caractérisation des clairières (cartographie, superficie, description sommaire de la végétation et la typologie du sol des sites) ;
- Effectuer une étude comparative des caractéristiques biophysiques des clairières forestières ;
- Etudier leur statut (richesse spécifique, abondance relative, fréquence, éthologie) ;
- Identifier, décrire les activités anthropiques qui se déroulent dans les sites et ses périphéries puis évaluer leurs effets sur la dynamique de population animale de grands et moyens mammifères ;

1.4. HYPOTHÈSES

- Les différents sites du complexe de Pondo sont tous différents les uns des autres ;
- Plus de 10 espèces de grands et moyens mammifères visitent le complexe de Pondo ;
- Tous les sites majeurs du PNBB choisis pour cette étude sont visités de façon régulière par des espèces de grands et moyens mammifères ;
- Il n'y a pas d'activités anthropiques effectuées dans les clairières et leurs zones périphériques.

1.5. IMPORTANCE ET LIMITES DE L'ÉTUDE

1.5.1. Importance de l'étude

Cette étude va nous permettre :

- D'identifier les grands changements dans les populations animales et de déterminer les effets des activités humaines ;
- De constituer une base de données fiable pour guider et faciliter les prises de décision de gestion des différents acteurs (conservateur du PNBB, MINFOF, ONG, communautés locales) pour une gestion efficace de la population de grands et moyens mammifères ;

En résumé, elles permettront de mettre en place une meilleure stratégie de surveillance, couplée aux activités d'aménagement ciblées ce qui engendrera la valorisation du potentiel faunique dans ces sites pour le développement de l'écotourisme. Bien que ces informations soient forts utiles pour la gestion de la faune du PNBB, elles le sont également à l'échelle nationale et internationale car elles permettront également d'orienter les stratégies de conservation

1.5.2. Limites de l'étude

- Absence de miradors dans les clairières ; elle nous a empêché d'effectuer des observations en tout temps (période de pluie) et permettait aux animaux de sentir nos odeurs se sentant en danger face à ce corps inconnu ne mettaient pas beaucoup de temps dans le site et préféraient généralement s'en aller ;
- L'absence d'outils de dernières générations pour assurer le suivi (camera trap) ;
- L'absence d'observation nocturne : qui devaient nous permettre d'expliquer certains phénomènes ;
- La hauteur élevée de la végétation dans les clairières forestières sans saline constituait un facteur limitant pour effectuer les observations dans certains sites.

CHAPITRE 2. DÉFINITION DES CONCEPTS ET REVUE DE LA LITTÉRATURE

2.1. DÉFINITION DE QUELQUES CONCEPTS

2.1.1. Le suivi écologique ou monitoring

C'est une activité qui consiste à collecter des informations de façon continue sur le milieu, sur sa biodiversité dans le temps et dans l'espace, en vue de mieux le connaître, de déceler les changements éventuels (Sutherland, 2001) et de contribuer efficacement à sa gestion. Toutefois, lorsqu'on se focalise uniquement sur la biodiversité, sans toucher à d'autres paramètres non biologiques (facteurs climatiques, etc.), on parle aussi de bio-monitoring.

2.1.2. Grands et moyens mammifères

Ils comprennent les espèces d'animaux qui vont de la taille de l'Athérure à celle de l'Éléphant. Ces mammifères regroupent la classe des vertébrés la plus évoluée. Les glandes mammaires, qui caractérisent leurs femelles, secrètent du lait pour nourrir les jeunes, leur corps est le plus souvent couvert de poils et les organes de sens sont très développés.

2.1.3. Clairière forestière ou Baïs

Localement appelées « Baïs » par les peuples Baka, les clairières forestières sont des habitats ou ouvertures en forêt sur sol marécageux ou sur affleurements rocheux constitués généralement des sols riches en sels minéraux et/ou à végétation riveraine dominée par les herbacées (Eno, 2001 ; Ngenyi, 2002). Elle repose sur des sols soit hydromorphes ou non hydromorphes et abritent parfois des salines (Lejoly, 1996). Ces caractérisations sont connues depuis longtemps pour attirer les grands mammifères qui se nourrissent des sels minéraux ou de la végétation aquatique (Éléphants, Gorilles, Chimpanzés, Bongos, Buffles, Potamochères, Sitatunga, etc.), et d'oiseaux (perroquets, pigeons verts...). Cependant, elles jouent un rôle important pour leur maintien. En effet, elles attirent des animaux en tête desquels les herbivores. Cela permet d'une part, d'atténuer ou même d'éliminer le phénomène d'abrutissement dans la forêt, c'est-à-dire la consommation de broussaille et de jeunes pousses d'arbres dans la forêt par les animaux sauvages (Baumann *et al.*, 2001 in Boupoya, 2011) ce qui favorise la dynamique des forêts. Les observations sont généralement effectuées sur des tours d'observation encore appelées mirador qu'on construit dans ces Baïs.

2.1.4. Richesse spécifique

C'est le nombre d'espèces que l'on rencontre dans un écosystème donné.

2.1.5. Indice Kilométrique d'Abondance

D'après Bousquet (1996), la méthode des indices kilométriques d'abondance (IKA) est un moyen rapide et pratique pour connaître la distribution spatio-temporelle de la faune quand les observations sont difficiles. Cet indice peut être calculé en utilisant les indices de présence (empreintes, crottes, nids). L'IKA peut être estimé au niveau d'une espèce ou au niveau de l'ensemble des espèces et est le nombre de groupes ou d'individus observés d'une espèce ou de l'ensemble des espèces par kilomètre de distance parcourue.

2.1.6. Recces

Encore appelée marche de reconnaissance, elle consiste à faire des relevés (de faune ou autre) en se déplaçant sur des chemins de moindre résistance (pistes d'animaux, pistes d'hommes, sous-bois clairs, etc.). La collecte des données pendant les recces est similaire à celle des transects, sauf que la distance perpendiculaire ne doit pas être mesurée (White et Edwards, 2000).

2.1.7. Aire Protégée

C'est une zone géographique délimitée et gérée en vue d'atteindre des objectifs spécifiques de conservation et de développement durable d'une ou de plusieurs ressources données (Loi 94/01 du 14 janvier 1994 portant régime des forêts de la faune et de la pêche). L'UICN distingue plusieurs catégories d'aires protégées (réserve naturelle intégrale, parc national, monument naturel, aire de gestion des habitats/des espèces, paysage terrestre/marin protégé, aire protégée de ressources naturelles gérée).

2.1.8. Parc National

Périmètre d'un seul tenant, dont la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux, et en général, du milieu naturel, présente un intérêt spécial qu'il importe de préserver contre tout effort de dégradation naturelle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution (loi 94/01 du 14 janvier 1994 portant régime des forêts de la faune et de la pêche, Décret 95/466 PM du 20 juillet 1995).

2.1.9. Plan d'aménagement

Le Plan d'aménagement est défini par le décret N°95/466/PM du 20 juillet 1995 fixant les modalités d'application du régime de la faune comme: «Un document technique élaboré par l'administration chargée de la faune ou toute personne physique ou morale commise par elle, qui fixe dans le temps et dans l'espace la nature et le programme des travaux et études à réaliser».

2.1.10. Braconnage

C'est tout acte de chasse sans permis, en période de fermeture, en des endroits réservés (parc national...) ou avec des engins ou des armes prohibés (d'armes ou de munitions de guerre, d'armes à feu susceptibles de tirer plus d'une cartouche sous une seule pression de la détente, de projectiles contenant des détonants, des produits chimiques...)

2.2. REVUE DE LA LITTÉRATURE

2.2.1. Présentation sommaire du suivi écologique

Le suivi fait référence à l'inventaire régulier et périodique d'une population dans l'espace et dans le temps. Les programmes de suivi peuvent être mise en œuvre simplement pour détecter des changements spatio-temporels au sein d'une population faunique.

Les principes clés de la stratégie de suivi écologique sont les suivants :

- Intégrer les actions du suivi écologique au niveau des aires protégées au niveau régional, sous-régional et international ;
- Mettre un accent sur un système suffisamment simple et financièrement accessible pour être maintenable sur le long terme ;
- Œuvrer pour un système applicable dans tous les écosystèmes prioritaires du Cameroun ;
- Prendre en compte les diverses parties prenantes dans le processus de mise en œuvre (communautés, organisations de base, personnel de l'administration locale ou du service de la conservation, ONG, chercheurs, universitaires, partenaires financiers, etc.) ;

2.2.1.1. Logique d'intervention du suivi écologique

Le système proposé s'articule autour de la logique suivante : Pour jeter les bases de la mise en place d'un système de suivi écologique dans et autour d'une aire protégée, il est requis comme un des préalables de conduire des études de base en vue d'identifier les cibles de conservation qui doivent sous-tendre le suivi écologique ;

➤ Le suivi de la dynamique de la végétation en rapport avec les conditions naturelles du milieu ou des contraintes anthropiques devrait permettre de percevoir en temps réel d'éventuels processus de dégradation naturelle liés notamment à l'action des grands mammifères ou liés à l'action de l'homme. Les modifications phénologiques des espèces végétales clés en condition naturelle ou sous l'influence des feux peuvent être intégrées à cette dynamique de la végétation comme ayant une influence sur les migrations des mammifères ;

➤ Le suivi de la dynamique des populations animales : mouvements de grands mammifères, variation des effectifs des espèces, évaluation de la fréquentation des sites particuliers comme les salines, les clairières, par les espèces de mammifères (inventaires réguliers, tournées de reconnaissance, observations à partir de points fixes, etc.) ;

➤ Le suivi de l'évolution démographique et des activités d'exploitation et leurs impacts sur le milieu sont aussi à prendre en compte (exploitation forestière, exploitation minière, ouverture des routes, construction des barrages, utilisation des PFNL, chasse, capture et tourisme) ;

Le tableau 1 donne un bref aperçu de quelques typologies de suivi écologique.

Tableau 1 : Récapitulatif de la typologie de suivi et de leurs logiques d'intervention.

Source : MINFOF, 2009

Typologie du suivi	Logique d'intervention
Suivi des conditions naturelles du milieu :	<ul style="list-style-type: none"> -Suivi des conditions climatiques ; -Suivi des conditions pédologiques et géomorphologiques ; -Suivi des conditions hydrologiques.
Suivi de la dynamique de la végétation	<ul style="list-style-type: none"> -Inventaires floristiques ou botaniques ; -Inventaires forestiers ; -Cartographie de la végétation et suivi des modifications du couvert végétal ; -Suivi de la phénologie des espèces végétales et du rythme de renouvellement de la végétation ; -Suivi des habitats clés
Suivi des études fauniques et de la dynamique des espèces animales	<ul style="list-style-type: none"> -Inventaires fauniques (pris globalement ou des grands et moyens mammifères) -Missions de reconnaissance -Suivi des mouvements et de la répartition spatiale des espèces clés de grands mammifères -Suivi de la fréquentation des sites particuliers -Suivi des autres groupes fauniques (aviaires...)
Suivi des facteurs anthropiques du milieu	<ul style="list-style-type: none"> -Suivi des activités de chasse -Suivi de l'utilisation des autres produits de la forêt. -Suivi de l'impact des activités touristiques sur les aires protégées -Evaluation de l'impact des activités d'exploitation forestière. -Suivi de la dynamique socio-économique et des tendances démographiques

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes afin d'atteindre les objectifs visés, appesantis sur les méthodes de suivi de la fréquentation des sites particuliers et celle des missions de reconnaissance.

2.2.2. Suivi de la fréquentation des sites particuliers

2.2.2.1. Justification et principe

Dans la nature, il existe divers types de sites particuliers à partir desquels on peut suivre la faune. Ce sont par exemple : les clairières ; les salines ; les mares ; les bauges (zones de Bain de boue) ; certaines aires d'alimentation ; les couloirs de migration ; les mangroves ; les écotones, etc. malheureusement, certains braconniers ont tendance à utiliser ses milieux comme lieu de chasse.

Dans une aire protégée, un recensement, une caractérisation et une cartographie des clairières et autres sites particuliers est indispensable.

Cette caractérisation intègre :

- la localisation (coordonnées géographiques, voies d'accès) ;
- la nature du sol (marécageux avec saline ou non, ou sur schiste rocheux) ;
- la taille et la forme du site (superficie, périmètre) ;
- les principales espèces animales qui visitent le site ;
- la description sommaire de la végétation ;
- la présence ou non des signes d'activités anthropiques.

Cette description permet ensuite la sélection des clairières qui, par la suite vont être sécurisés. Ensuite, on passe au choix des activités d'aménagement à entreprendre : création des points d'observation (miradors), réhabilitation des sites etc. Les formations comme les mangroves font l'objet de méthodes particulières de suivi (Schwarz *et al.*, 2004).

Les outils utilisables sur le terrain sont des fiches de collecte des données. Elles sont collectées et consignées dans ces fiches sont ensuite saisies dans les bases de données, puis traitées à l'aide du logiciel

Tableau 2 : Récapitulatif des approches de suivi de la faune dans les sites particuliers.

Source : MINFOF, 2009

Axe d'intervention	Méthode de suivi	Périodicité de relevé de données	Logiciel utilisé	Indicateurs de suivi
Suivi de la fréquentation des particuliers	Caractérisation des sites ; Observation et comptage direct à partir d'un affût (mirador...)	Environ une semaine/mois	Tableurs	Liste des espèces visitant chacun des sites/saison
				Diversité : représentation numérique des espèces
				Fréquence des différentes espèces par chacun des sites/saison
				Taille des groupes de populations de population de chacune des espèces par site et par saison
				Structure (âge/sexes) de chaque groupe d'espèces/site/saison
				Temps de séjour des groupes dominants
				Comportement des animaux et activités

2.2.3. Caractéristiques des clairières forestières

2.2.3.1. Genèse

On ne connaît pas bien la genèse des clairières et les raisons de leur concentration en sels minéraux, richesse connue et exploitée autrefois par les populations humaines, comme l'attestent les écrits sur les pistes du sel et la présence des poteries sur certaines clairières. Toutefois l'origine édaphique est probable.

L'hydromorphie des sols qui freinent la germination des plantes forestières pionnières ajoutée au broutage et au piétinement par les animaux, contribuent à leur maintien. Par ailleurs, leur richesse naturelle en sels minéraux est alimentée par les déjections animales notamment celle des Éléphants (Magliocca, 2001).

Lejoly (1996) rapporte que la genèse des clairières peut reposer sur des causes multiples :

- Atterrissement récente (surtout en bordure de grandes rivières) ;
- Action des grands mammifères à la recherche des sels.

2.2.3.2. Dynamique de la végétation

D'après Ngenyi (2002), la végétation dans chaque « Baïs » à l'origine est constituée d'herbes de la famille des Cyperaceae, évolue en parcelles de végétation aquatique au centre, en une végétation arborée et arbustive aux bords. Les processus dynamiques qui maintiennent ces brusques changements pourraient être associés à l'influence de l'hydromorphie du sol et aux actions des divers mammifères. Lejoly (1996), en étudiant la végétation des clairières Congolaises rapporte que l'évolution par des nappes d'eau libres pour aboutir, suite à la colonisation progressive par les végétaux de plus en plus grandes, à la forêt marécageuse. Deux hydrosères (succession de la végétation sur le sol hydromorphe) déterminent l'évolution naturelle des mares :

- Dans les eaux stagnantes où la cumulation de la matière organique aboutit à la formation de tourbe se développe l'association à *Mesanthemum* et *Selaginella congoensis* ;
- Dans les eaux faiblement courantes apparaît l'association à *Rhynchospora corymbosa*.

L'hydrosère sur tourbe est relativement peu fréquente. L'hydrosère sur sol organo-minéral est beaucoup plus répandue. Dans le Parc National d'Odzala, suite à l'action des Éléphants, l'évolution naturelle de l'association à *Rhynchospora corymbosa* est perturbée et des groupements de « dégradation » font leur apparition. Le sol est mis en nu et un groupement pionnier à *Bacopa* sur sol boueux organo-minéral à dominance d'espèces annuelles est mise en place ; ce groupement est maintenu et pérennisé par la double action de broutage par les Gorilles et les Antilopes et le piétinement par les Éléphants et les Buffles. Dans les zones légèrement élevées par rapport au niveau d'eau et subissant donc des courtes périodes des exondaisons, apparaît une prairie à *Kyllinga erecta* et *Paspalum conjugatum* ou à *Brachyaria comata*. Ce groupement évolue naturellement vers le fourré arbustif à *Ixora brachypoda* mais il peut aussi être envahi par des sous arbustes épineux qui n'étant pas pâturés par les Buffles et les Antilopes finissent par dominer et forment des véritables fourrés continus (exemple clairière de Mongali au Congo). Noupa *et al.*, (2008), rapporte que la composition en espèces végétales à l'intérieure des « Baïs » varie très peu. En générale, toutes les clairières ont plus d'eau au centre et le sol devient plus sec au bord. Dans la plus part des clairières la végétation au bord est composée des éléments distincts comme : *Mellettia mannii*, *Maytenus* sp. ; des espèces aquatiques comme : *Rhynchospora corymbosa*, les masse flottantes d'*Echinochloa* sp. et *Eleocharis acutangula* dominent la végétation centrale des Baïs et les herbes comme : *Heteranthera guineensis*, *Eleusine indica* et *Paspalum conjugatum* sont aussi dominantes.

2.2.4. Marche de reconnaissance

2.2.4.1. Justification et principe

Les recces encore appelés marches de reconnaissance en forêt sont des prospections menées suivant une direction précise dans le but de faire la relation entre les populations d'espèces de grands et moyens mammifères, avec l'évolution des caractéristiques biophysiques du milieu et des pressions anthropiques, mais en empruntant si possible les pistes de moindre résistance (on ne se fraye le chemin que lorsqu' il n' y a pas possibilité de progresser). Elles permettent de suivre la dynamique spatio-temporelle des populations des espèces animales, en relation avec ces caractéristiques du milieu. Les facteurs anthropiques concernent surtout les pressions de chasse, et les modifications du couvert végétal par les activités d'exploitation forestière. Les missions de reconnaissance permettent spécifiquement de :

- Contribuer à l'estimation et au suivi de l' évolution de l'abondance relative des populations de différentes espèces de grands et moyens mammifères;
- Localiser et suivre l'évolution des aires de distribution de chacune des espèces, ainsi que les valeurs de leurs indices d'abondance dans ces zones ;
- Localiser les sites d'activités anthropiques et suivre leur évolution temporelle, en fonction des actions engagées. Elles peuvent être conduites trimestriellement ou simplement s'aligner aux saisons climatiques et les outils utilisables sur le terrain peuvent être des fiches de collecte des données ou des Cyber Tracker, des jumelles.

2.2.5. Présentation sommaire de l'état des lieux de gestion de la biodiversité au Cameroun

En vue de préserver sa diversité biologique pour les générations présentes et futures, le Cameroun a élaboré une série de mesures visant à assurer une gestion durable de son potentiel forestier et faunique. Ces mesures passent par la protection du patrimoine forestier et la participation à la sauvegarde de l'environnement et la préservation de la biodiversité à travers la création d'un domaine forestier permanent ciblant au moins 30 % du territoire national ainsi qu'un réseau national d'aires protégées représentatif des écosystèmes du pays ; L'amélioration de la contribution des ressources forestières et fauniques à l'économie nationale (à travers l'amélioration de la gouvernance) ; Le développement de l'écotourisme ; L'implication des populations locales dans la gestion durable des ressources naturelles. C'est pour cette raison qu'il a axé sa méthodologie d'intervention à plusieurs niveaux.

2.2.5.1. Cadre réglementaire

La politique de gestion forestière du Cameroun est traduite dans la loi n° 94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche. Elle est enrichie par la loi-cadre N° 96/006 du 12 août 1996 relative à la gestion de l'environnement qui définit les orientations politiques et stratégiques du Cameroun en matière de gestion de la biodiversité et s'accorde aux orientations internationales et sous-régionales. Les textes d'application de la loi 94/01 comprennent:

- Le décret n° 95/466/PM du 20 juillet 1995 fixant les modalités d'application du régime de la faune qui définit les différentes catégories d'aires protégées, les modalités d'exploitation et de gestion des ressources fauniques ;
- Le décret n° 95/531/PM du 23 août 1995 fixant les modalités d'application du régime des forêts ;
- Le décret n° 95/413/PM du 20 juin 1995 et n° 2001/546/PM du 30 juillet 2001 fixant certaines modalités d'application du régime de pêche;
- Le décret n°2001/546/PM du 30 juillet 2001, modifiant et complétant certaines dispositions du décret n°95/413/PM du 20 juin 1995, fixant les modalités d'application du régime de la pêche ;
- Le décret n°2005/577/PM du 23 février 2005 fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental ;
- L'arrêté n°0069/MINEP du 8 mars 2005 fixant les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à l'étude d'impact environnemental ;
- Les arrêtés fixant les normes d'inventaires fauniques en milieu de savane et de forêts. Il est également prévu un certain nombre de réformes juridiques en matière de gestion de la faune dans le cadre de la mise en œuvre du PSFE ;
- L'arrêté N°0221/MINFOF du 02 mai 2006 fixant les normes d'inventaire des espèces fauniques en milieu forestier ;
- La décision N°000857/D-MINFOF du 10 novembre 2009 portant organisation du commerce de la viande de brousse ;
- L'arrêté répartissant les espèces par classe de protection (Arrêté n°0648/MINFOF du 18 décembre 2006 fixant la liste des animaux des classes de protection A, B, C) ;

Elles sont réparties en trois classes de protection A, B et C, selon des modalités fixées par arrêté du Ministre chargé de la faune.

- La classe A sont intégralement protégées et ne peuvent, en aucun cas, être abattues. Toutefois leur capture ou détention est subordonnée à l'obtention d'une autorisation délivrée par l'administration chargée de la faune.
- Les espèces de la classe B bénéficient d'une protection, elles peuvent être chassées, capturées ou abattues après obtention d'un permis de chasse.
- Les espèces de la classe C sont partiellement protégées. Leur capture et leur abattage sont réglementés suivant les modalités fixées par arrêté du Ministre chargé de la faune.

2.2.5.2 Cadre institutionnel

Le cadre institutionnel national régissant la gestion des aires protégées au Cameroun est complexe et marqué par une multitude d'institutions, d'organisations et d'acteurs divers intervenant à différentes échelles spatiales et sur des secteurs variés d'activités. Le niveau national est dominé par les institutions publiques avec 2 principaux départements ministériels chargés de l'élaboration, de la mise en œuvre et du suivi de la politique de l'Etat en la matière.

- Le Ministère des forêts et de la faune (MINFOF) est le ministère en charge de la gestion des Aires Protégées ;
- Le Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et du Développement durable (MINEPDED) est chargé entre autres d'élaborer et suivre et du contrôler la mise en œuvre des politiques environnementales et stratégies de développement durable.

D'autres départements ministériels sont également interpellés afin d'assurer l'atteinte des objectifs de conservation (MINADER, MINEPIA, MINATD, MINRESI, MINTOUR, MINJUSTICE, etc.). Elles agissent tous au niveau central pour la planification stratégique, la mise à disposition des ressources internes ou externes mobilisées, la coordination des actions, les orientations et le suivi-évaluation. Outre ces institutions publiques, on trouve aussi des organisations internationales (IUCN, WWF, GIZ, WCS, etc.) et d'autres partenaires d'appui techniques ou financiers (CARPE, etc.).

2.2.5.3. Vision biologique du Cameroun

Les formations végétales du Cameroun regorgent diverses espèces végétales et animales avec plus de 9000 espèces végétales, 1500 espèces d'insectes et papillons, plus de 900 espèces d'oiseaux, plus de 400 espèces de mammifères, 250 espèces de reptiles, et 200 espèces d'amphibiens (Fotso *et al.*, 2001; WWF, 2007). Certaines de ces espèces sont endémiques au Cameroun (160 espèces végétales, 16 espèces de mammifères, 20 espèces de reptiles, 60 espèces d'amphibiens). Les refuges de cette biodiversité sont les aires protégées. L'objectif des aires protégées au Cameroun est de contribuer à l'échelle nationale, sous régionale et internationale à la conservation du patrimoine naturel et plus spécifiquement de la diversité biologique. Ces aires protégées ont été créées en se référant à la vision biologique nationale qui a subdivisé le territoire national en écorégions. Dans la vision biologique du Cameroun (MINFOF, 2008), les aires protégées doivent pleinement jouer leur rôle de réservoir de la biodiversité. Elles doivent pour cela être considérées et gérées sous l'angle de vastes écosystèmes fonctionnels (approche paysage). Leur gestion doit dans ces conditions prendre en compte non seulement les objectifs de conservation, mais également les différents usages humains. Conscient du rôle actuel et potentiel de sa diversité biologique pour les générations présentes et futures, le Cameroun a orienté ses efforts de conservation autour de la création et la gestion des aires protégées. Le réseau national des aires protégées présenté à la figure 1 compte aujourd'hui 18 parcs nationaux, 6 réserves de Faune, 04 Sanctuaires, 3 jardins zoologiques et plusieurs zones de chasse. Le réseau actuel des aires protégées au Cameroun couvre une superficie d'environ 8 236 066 ha soit plus de 17,23 % du territoire national (Donfack, 2009). Aujourd'hui, le réseau national des aires protégées (Figure 1) couvre une superficie d'environ 9.124.666 ha soit 19,2 % du territoire national et est constitué de : 18 parcs nationaux, 06 Réserves de faune, 03 Sanctuaires de faune et 01 Sanctuaires de flore, 03 Jardins zoologiques, 45 Zones d'intérêt cynégétiques, 25 Zones d'intérêt cynégétique à gestion communautaire (ZICGC) parmi lesquels le PNBB (MINFOF, 2011).

Le PNBB a été créé par décret N°2005/3284/PM le 06 octobre 2005, se trouve entre les latitudes 2°08' et 2°58' Nord et les longitudes 14°43' et 15°16' Est et couvre une superficie d'environ 238.255. Il est situé dans le département de la Boumba et Ngoko, région de l'Est du Cameroun. Le PNBB et sa zone périphérique s'étendent sur les arrondissements de Moloundou, Salapoumbé et Yokadouma, et est classé dans l'arrondissement de Moloundou. Le PNBB fait partie également de la Tri-nationale Dja-Odzala-Minkébé (TRIDOM), programme d'aires protégées transfrontalières entre le Cameroun, le Congo et le Gabon.

2.2.4.4. Contexte local

Depuis la seconde moitié de la décennie 1990, diverses ONGs internationales conduisent, dans la zone, des projets de conservation et de gestion durable des ressources naturelles, le plus souvent en appui à l'administration des forêts. C'est le cas du WWF avec le projet Jengi, de la GIZ, de la SNV et de l'UICN. En 2009, dans le but de mieux se rapprocher des services de conservation, le Programme du WWF Jengi a été divisé en 02 composantes à savoir le projet Lobéké et le Projet Boumba Bek et Nki. En ce qui concerne les initiatives de gestion participative des ressources forestière et faunique, il faut dire que 02 principaux types d'initiative de cogestion ont été mis en place. La première concerne la gestion communautaire des ressources fauniques: 14 ZIC GC ont été créées et leur gestion confiée à 09 Comités de Valorisation des Ressources Fauniques (COVAREF). La seconde concerne la foresterie communautaire : une cinquantaine d'initiatives de forêts communautaires ont été prises et sont engagées dans un processus à divers stades.

D'autres types d'initiatives ont été mis en place pour bénéficier des retombées de la gestion des ressources forestières et fauniques dégagées par les concessions forestières ou les opérateurs de Safari. C'est le cas du Comité de Gestion des Redevances Forestières (CGRF), et des Comités Paysans-Forêts (CPF). Ce sont des entités de dialogue entre les populations et les gestionnaires des ressources forestières. Il faut également signaler l'existence de diverses plateformes de concertation mises sur pied dans la région à savoir :

- La convention de Membélé (signée en 1999 et amendée en 2007, elle regroupe l'administration forestière, les opérateurs économiques du secteur forêt et faune et les populations riveraines) ;
- La convention de lutte contre le braconnage (mise en place en 2003 et renouvelée en 2007; elle regroupe les mêmes acteurs auxquels il faut ajouter les communes, et constitue un cadre de mobilisation des acteurs autour de la lutte contre l'exploitation illégale des ressources forestières et fauniques);
- La «Forêt-modèle» Dja et Mpomo (mise en place en 2006; cette approche de gestion durable des forêts axée sur le partenariat est aussi un lieu géographique (RIFM, 2003).

CHAPITRE 3. MATÉRIELS ET MÉTHODE

3.1. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le Parc National de Boumba-Bek (PNBB) fait partie de l'Unité Technique opérationnelle Sud-Est (UTO/SE) Cameroun. Il est situé dans la zone forestière méridionale qui a fait l'objet d'un plan de zonage approuvé par le décret n° 95/678/PM du 18 décembre 1995. Situé entre les latitudes Nord de 2°08' à 2°58' et les longitudes Est de 14°43' à 15°16' dans la Région de l'Est Cameroun, il couvre une superficie d'environ 238 255 ha. Le PNBB est à cheval entre les arrondissements de Moloundou, Salapoumbé et de Yokadouma dans le Département de la Boumba et Ngoko (Figure 1).

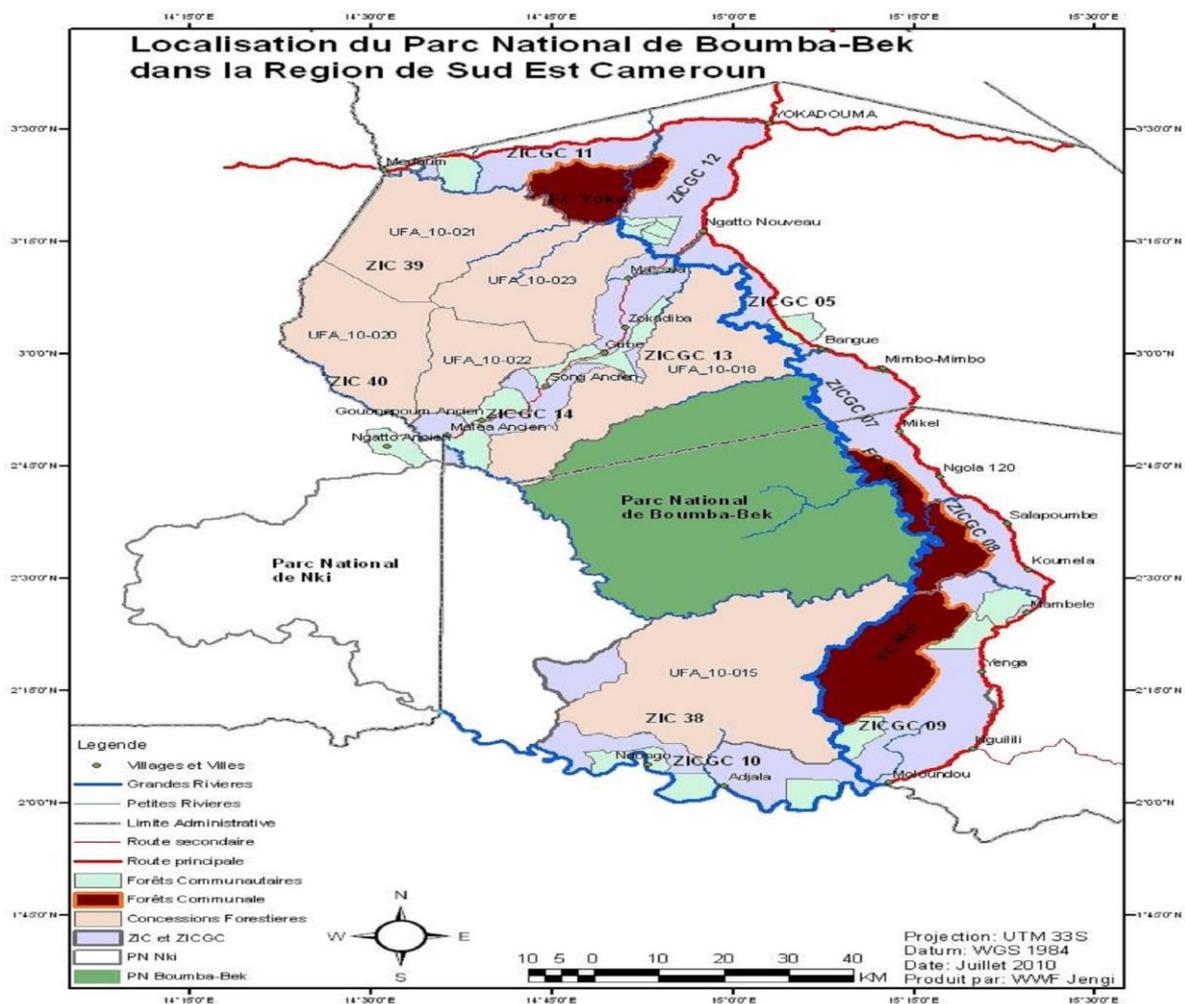


Figure 1 : Carte de localisation du PNBB dans la région du Sud-Est Cameroun

Source : MINFOF, Plan d'aménagement

Son siège se trouve cependant dans l'arrondissement de Moloundou. Dans sa zone périphérique, l'on observe à l'Est, les ZICGC n° 7, 8 et 9 et la future forêt communale de Salapoumbé ; au Nord, les ZIC GC n° 13 et 14 superposées en partie sur les UFA 10 018 et 10 022 et les forêts communautaires de Malea ancien et Gouonepoum ancien et au Sud, la ZIC n°38 assise sur l'UFA 10 015. L'Ouest de cette zone est occupé par le Parc National de Nki (PNN). Au Sud-est du PNBB, se trouve la forêt communale de Moloundou.

3.2. Ressources biophysiques

3.2.1. Climat

La zone du PNBB jouit d'un climat de type équatorial humide, fortement marqué par la continentalité, avec 04 saisons: deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches. La grande saison des pluies se situe entre septembre et novembre alors que la petite va de mars à juin. La grande saison sèche va de décembre à février et la petite de juillet à août.

3.2.2. Hydrographie du PNBB

Le système hydrographique de Boumba-Bek coule vers le Sud jusqu'aux rivières Dja puis Ngoko, deux affluents du fleuve Congo. Il est formé des rivières Apom et Gbwogbwo au Nord, Boumba à l'Est, Bek à l'Ouest et au Sud. Les sources de ces différentes rivières entretiennent un complexe de clairières marécageuses ou baïs.

3.2.3. Végétation

La zone du PNBB fait partie du grand massif forestier du bassin du Congo. C'est une zone de forêts denses semi décidues (98%) et de forêts marécageuses à *Raphia* (2%) abritant une variété de sous habitats naturels (Letouzey 1985). Ce massif forestier n'a jamais subi l'exploitation forestière.

3.2.4. Faune

Les résultats des inventaires de la faune mammalienne confirment la présence de 34 espèces de grands mammifères communs aux sites de Boumba Bek et de Nki dont 11 espèces de 17 primates, 12 espèces d'ongulés et 04 espèces de carnivores. Les densités d'éléphants et de gorilles sont respectivement 0,3 et 0,9 individus au Km² (Ekobo, 1998). Il faut noter que dans cette région, compte tenu de la diversité des habitats et du caractère intact de la forêt primaire, le nombre d'espèces probables de mammifères dont la présence reste encore à confirmer se situe autour de 180.

3.2.5. Unités écologiques (relation faune-flore)

Dans le PNBB, il existe une spécialisation relative du milieu pour l'habitat des espèces animales, ainsi que des liaisons spécifiques entre espèces végétales et animales. Ainsi, les clairières marécageuses ou «baïs» constituent des pôles d'attraction et des refuges pour plusieurs espèces de mammifères (éléphants de forêt, gorilles de plaine, buffles, bongos, sitatungas, hylochères, potamochères, panthères, etc.) et d'oiseaux (perroquets, pigeons verts, fauvettes du Dja, etc.). Ces clairières, en plus des salines naturelles, regorgent plusieurs espèces végétales dont les organes sont très appréciés par les animaux. Il s'agit des bulbes de *Rhyncospra corymbosa* et *Kyllinga polyphylla* pour les gorilles, des feuilles d'herbacées telles *Brillantesia* sp., *Indigofera hendendeca-phylla*, *Heteranthera callifolia*, *Heteranthoecia guineensis*, *Ludwigia erecta*, etc... pour les Artiodactyles et des fruits de Cyperaceae pour les perroquets et pigeons verts (Nzoooh Dongmo, 2005).

3.3. Utilisation des ressources

3.3.1. L'agriculture

L'agriculture bénéficie dans la région du PNBB des sols assez riches. Elle reste essentiellement traditionnelle et comprend les cultures vivrières et de rente. L'agriculture vivrière est une agriculture itinérante sur brûlis. Elle se déroule dans le cadre des champs familiaux de taille modeste. Elle est menée conjointement par les hommes et les femmes avec cependant une tendance à la séparation des différentes opérations culturales selon le genre. Les principaux produits de cette agriculture sont: le manioc, l'arachide, la banane-plantain, le maïs, le concombre, le macabo et l'igname. Ces produits sont essentiellement destinés à la consommation mais le surplus est vendu sur le marché local. Les cultures de rente sont le cacao et le café introduites dans la région depuis l'époque coloniale.

3.3.2. L'élevage

L'activité pastorale est essentiellement dominée par l'élevage du petit bétail (volailles, porcs, chèvres, moutons). Ces animaux sont laissés en divagation à la quête de la nourriture. Cet élevage vise beaucoup plus à satisfaire les besoins traditionnels d'hospitalité, de dot et bien d'autres, que la recherche de revenus.

3.3.3 Pêche et pisciculture

La pêche est pratiquée aussi bien par les femmes que les hommes dans les cours d'eau du PNBB et ceux de sa périphérie (Boumba, Medoum, Bangué, Dja, Ngoko, Bek...). Les techniques de pêche sont rudimentaires : pêche aux filets, au barrage, à la nasse, à la lance, par empoisonnement ou par hameçon. Certaines de ces pratiques ont un impact négatif sur les capacités de renouvellement de la ressource. Les produits de la pêche (poissons, crevettes, moules, huîtres et tortues) sont vendus ou autoconsommés. Certaines espèces (*Dalophys* sp., *Malapterus electricus*, *Pollimyrus kingsleyae*, *Nannochromis candifasciatus*) sont cependant utilisées dans la médecine traditionnelle.

3.3.4. Chasse

Dans la zone, on peut distinguer globalement trois modes de chasse: la chasse traditionnelle de subsistance, la chasse commerciale dite braconnage et la chasse sportive (œuvre des expatriés).

La chasse de subsistance est destinée à l'autoconsommation. Le surplus du produit de la chasse est vendu dans le village. Elle est pratiquée toute l'année. Les chasseurs utilisent les pièges et les fusils. Les espèces couramment chassées sont : les céphalophes, primates, les rongeurs etc. Cette chasse traditionnelle, outre certaines considérations économiques temporaires, est basée sur le fait que la population locale se nourrit presque exclusivement de viandes et tolère peu les légumes (Boutiom, 2001). Les chasseurs autochtones pratiquent la chasse de subsistance toute l'année avec cependant une baisse considérable de l'activité pendant la grande saison sèche (Jell, 1998). Les ongulés constituent l'essentiel des prises (Zoula-Mimbang, 1998; Ngandjui, 1998; Fouda 2009). Le céphalophe bleu, *Cephalophus monticola* (Ngandjui, 1998; Fouda, 2009) constitue plus de la moitié des prises. Le piège à collet d'acier procure jusqu'à 84% des prises (WCS, 1996). Cette technique de piégeage dont l'usage est très répandu est cependant illégale.

La chasse commerciale est pratiquée essentiellement dans un but de commercialisation du gibier et des trophées. Elle s'apparente au braconnage car s'effectuant dans la plupart des cas dans les aires protégées et en marge de la réglementation. L'utilisation des fusils de grande chasse et des armes de guerre (fusils à canons rayés, carabines 458) et des fusils à canons lisses non conventionnel (armes à fabrication locale, AK 47, Kalachnikov, fal et Mas 36 ...) est l'apanage des braconniers. La majorité des acteurs de la chasse commerciale se recrutent parmi les immigrants.

Quant à la chasse sportive, elle démarre à la périphérie du PNBB au cours des années 1990. Au terme du Zonage du Sud-est Cameroun, neuf (09) ZICGC et trois (03) ZIC ont été créées dans la périphérie du Parc. Ces trois ZIC ont été amodiées aux entreprises de chasse sportive, mais seules deux fonctionnent effectivement. Le Bongo est la principale espèce recherchée en zone forestière. D'autres espèces telles que l'éléphant, le buffle, le sitatunga, l'hylochère ou le céphalophe à dos jaune, complètent le tableau de chasse. La chasse sportive contribue de manière non négligeable aux emplois salariés dans la région. Ainsi, l'entreprise de safari avec la ZIC 38, emploie près d'une vingtaine de personnes (pisteurs). Ces emplois sont saisonniers dans leur quasi-totalité.

3.3.5. Exploitation minière

L'exploitation minière dans la localité se limite à l'extraction artisanale du sable. Mais, cette activité est insignifiante et occasionnelle, le prix moyen d'un camion de sable étant d'environ 20 000 FCFA (Defo & Ponka, 2006). Le potentiel minier de la zone est encore inconnu. Cependant la zone est de plus en plus convoitée par les exploitants miniers. Quatre permis d'exploitation minière ont été attribués pour certains sites exploratoires autour du PNBB.

3.3.6. Exploitation forestière

3.3.6.1 Exploitation forestière illégale

Elle se déroule le long des axes routiers (Yokadouma-Lamendoum, Yokadouma-Moloundou, Moloundou-Ndongou) et le long des grands cours d'eau (Boumba, Ngoko, Dja). Elle est généralement orchestrée par les opérateurs économiques locaux, avec la complicité de quelques ressortissants des villages environnants. Cette activité contribue à la dégradation de la forêt, à l'appauvrissement de la zone agricole en essences forestières de valeur économique (Sapelli, Ayous, Iroko).

3.3.6.2. Exploitation forestière dans les UFAs, forêts communales et communautaires

L'exploitation forestière pratiquée dans les unités forestières d'aménagement (UFA) est vieille de plus de trois décennies dans la localité de Boumba Bek. Elle s'est focalisée dans sa périphérie, au Sud et au Nord dans les UFAs : 10015, 10018, 10020, 10021, 10022 et 10023 concédées respectivement à la CIBC, STBK, SFCS, SCIFO, GVI et SFEES. Les essences exploitées sont le Sapelli, l'Ayous, et dans une moindre mesure le Tali, l'Iroko, l'Assamela et l'acajou (Figure 2).

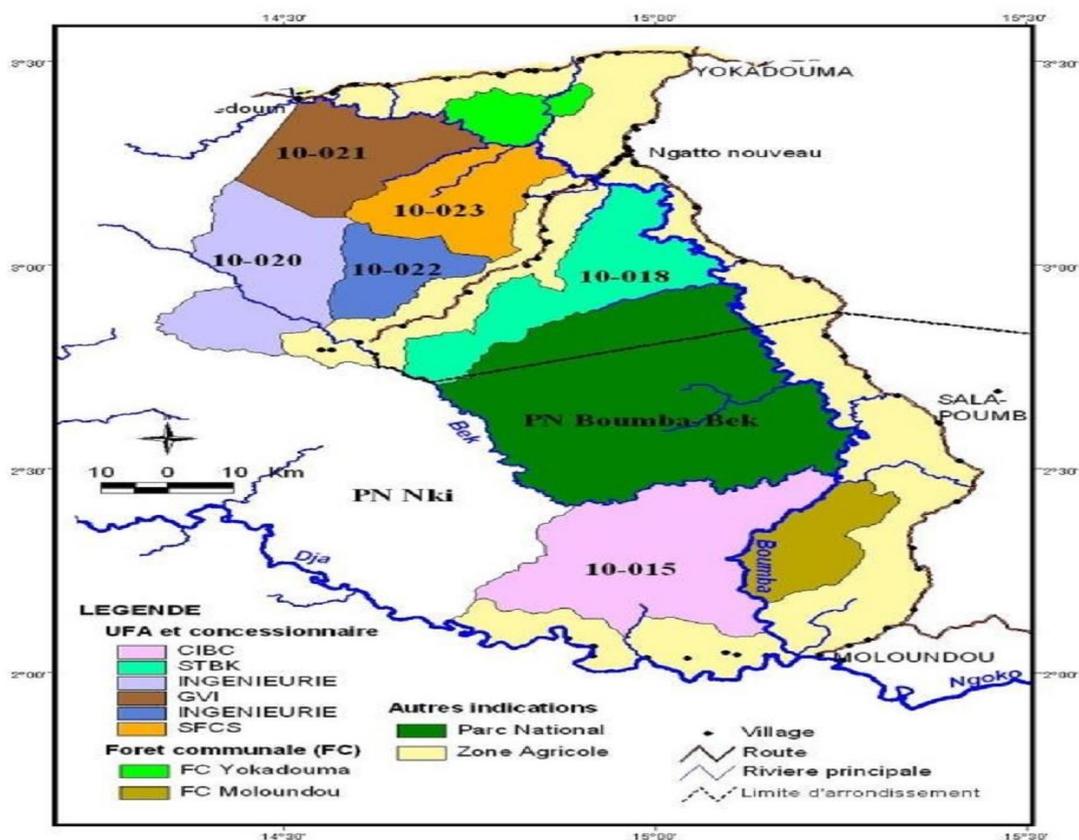


Figure 2 : Unités de gestion Forestières autour du PNBB

Source : MINFOF, plan d'aménagement

La loi forestière n° 94/01 du 20 janvier 1994 offre la possibilité aux communes et aux populations riveraines d'accéder à la gestion des ressources forestières au travers des forêts communales et communautaires. Des forêts communales existent dans la périphérie du PNBB. Il s'agit des forêts communales de Yokadouma (21 780 ha), de Moloundou (42556 ha) et de Salapoumbé en cours de création. (Figure 8).

L'on dénombre respectivement au Nord et au Sud du parc, 8 et 6 forêts communautaires assises sur 68 848 ha. Ce sont des portions du domaine non permanent, ne dépassant guère 5000 ha et gérées sur la base d'un plan simple de gestion par les membres des entités juridiques (associations et GIC), élus au sein de la communauté. Les gestionnaires sont affiliés au réseau des gestionnaires des forêts communautaires de la Boumba et Ngoko (REGFOC). L'attribution des forêts communautaires autour du PNBB est effective depuis près de 13 ans.

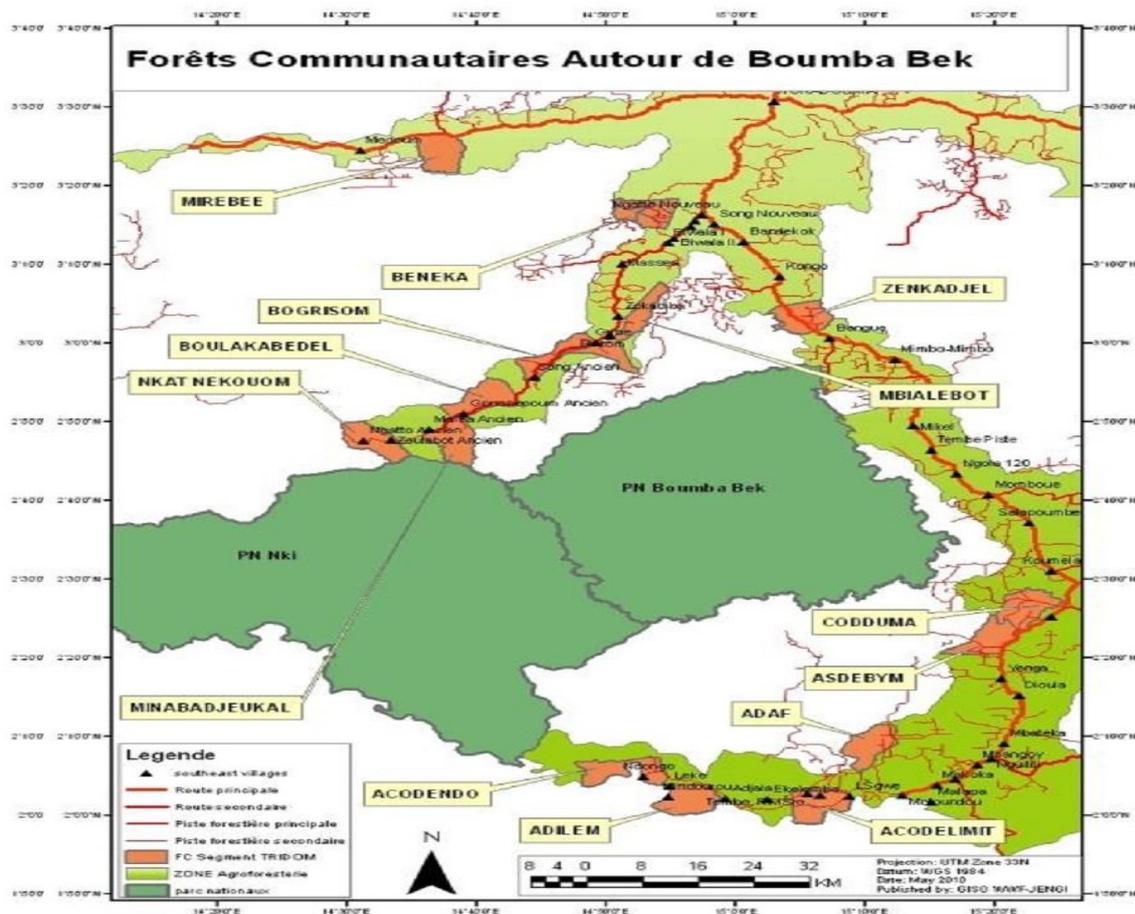


Figure 3 : Forêt Communautaire autour du PNBB

Source : MINFOF, plan d'aménagement

3.3.6.3 Exploitation forestière dans les ventes, les permis et les autorisations de coupe

Les «petits titres», sont annuellement attribués aux exploitants forestiers dans le domaine non permanent. L'exploitation s'y déroule sous le respect d'un cahier de charges, moins contraignant en matière de gestion durable des ressources naturelles. Certains petits titres tels que les AEB et les ARB ne sont pas subordonnés à un cahier de charges. Les pratiques non durables y sont récurrentes.

3.3.7. La collecte des PFNL

Le ramassage et la cueillette constituent les activités principales chez les populations de la zone de Boumba-Bek. Ils sont effectués de façon traditionnelle. La cueillette concerne surtout les PFNL tels que l'igname sauvage très appréciée par les Baka et les produits pharmaceutiques principalement les écorces d'arbres et les racines. Les PFNL collectés sont destinés à l'autoconsommation, l'excédent est souvent vendu.

Cette pratique est généralement utilisée comme prétexte par des braconniers (Gwet, 2003) lorsque ceux-ci sont interpellés lors des contrôles. Les populations des villages situés entre Kouméla et Nguilili utilisent 584 espèces végétales dont 28,8% pour l'alimentation, 17,8% pour l'équipement, 15,7% pour la construction et 37,7% pour la médecine traditionnelle (Gwet, 2003). Les écorces, les graines et les fruits secs de plusieurs espèces végétales de la région sont exploités et commercialisés par la population locale. Les populations font aussi le ramassage des produits tels que les escargots, les chenilles, les vers blancs, les champignons, etc.

3.4. Potentialités pour l'écotourisme, la cogestion et le développement durable

Les sources qui alimentent les rivières Boumba et Bek, entretiennent un complexe de clairières marécageuses ou baïs. Ces derniers constituent des pôles d'attraction pour plusieurs espèces de mammifères (éléphants de forêt, gorilles de plaine, buffles, bongos, sitatungas, hylochères, potamochères, etc.) et d'oiseaux (perroquets, pigeons verts, fauvettes du Dja, etc.). La facilité qu'offrent ces sites pour l'observation des espèces animales, ainsi que la diversité ethnique et culturelle des populations de la région peuvent être valorisées pour le développement du tourisme de vision. En plus, la rivière Boumba est parsemée de chutes et de rapides qui contribuent à promouvoir davantage l'écotourisme.

3.5. MATÉRIELS

La réalisation de l'étude a nécessité l'utilisation de matériels techniques divers comprenant :

- Un GPS de marque GARMIN 62, pour l'orientation et la localisation géographique;
- Des fiches et des carnets de terrain pour la collecte de données ;
- Un appareil photo numérique pour les prises de vues d'identification ;
- Matériels de camping (tente, torche, couchette, etc.), boîte à pharmacie,
- Une paire de jumelles pour l'observation et l'identification des animaux ;
- Une pirogue artisanale pour la traversé de la rivière Bek ;

3.6. MÉTHODOLOGIE

3.6.1. Présentation du site d'étude et sa zone périphérique.

Le complexe Pondo est situé entre 2°45' et 2°48' latitude Nord et entre 14°98' et 15°01' longitude Est dans la partie Sud du PNBB à près de 500 m de la rivière Bek, affluent de la grande rivière Dja.

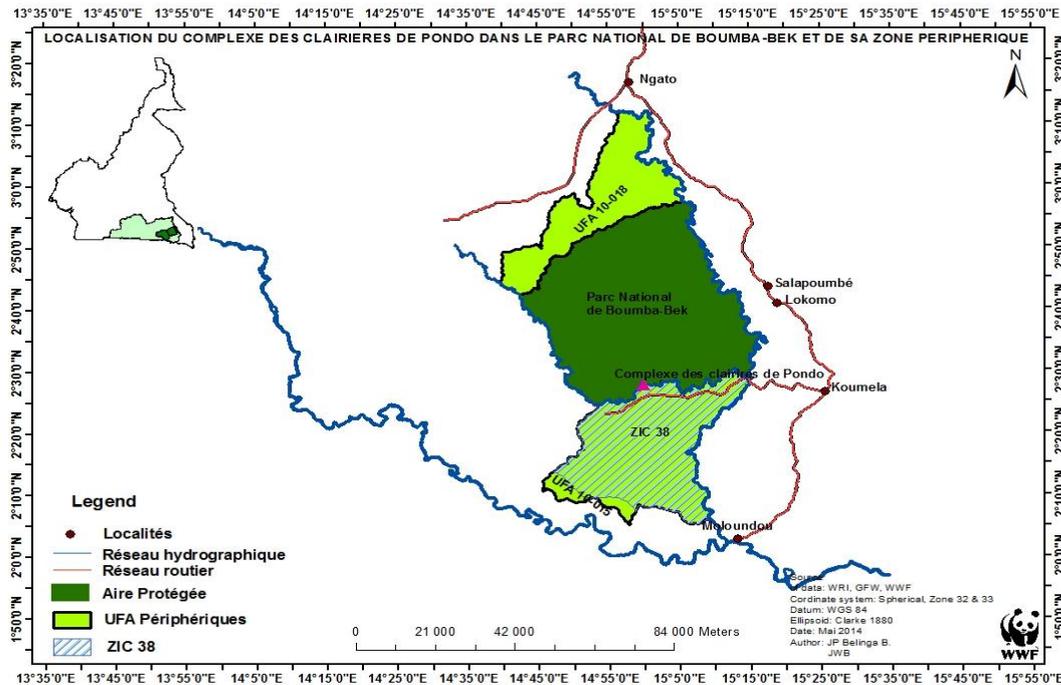


Figure 4 : Localisation du complexe de Pondo dans le PNBB et sa zone périphérique.

Source : BELINGA et NGABA (2014)

Cette rivière constitue la limite naturelle qui sépare le complexe à l'UFA 10-015 (CIBC) dans laquelle se superpose la Zone d'Intérêt Cynégétique (ZIC) n° 38 comme l'illustre la figure 4.

3.6.2. Collecte des données

3.6.2.1. Données secondaires

Elles ont été obtenue à partir de la revue des ouvrages, rapports et articles scientifiques consultés dans les bibliothèques de l'Université de Dschang notamment celle du Département de Foresterie, du WWF projet Jengi-TRIDOM et également sur internet.

3.6.2.2. Données primaires

La phase de collecte des données biophysiques s'est déroulée du 18 mai au 03 Septembre. Un total de 03 décentes a été effectué avec une durée de 20 jours par décente. L'intervalle de temps entre les décentes étaient prévu à 10 jours mais n'a pas pu être respecté à cause de la non disponibilité des ressources financières à temps. À cet effet, une équipe de 05 personnes a été mise en place à savoir : deux guides locaux ayant une expérience avérée en matière d'identification des animaux et leurs signes ; deux écogardes afin d'assurer notre sécurité et ayant une bonne connaissance de la zone d'étude afin de faciliter les entrées en forêt, un releveur chargé de noter toutes les informations et références géographiques observées sur les fiches (Annexe 6 et 7).

➤ **Le choix du site**

Le PNBB compte au total 16 clairières forestières, il s'agit précisément : des clairières de la zone de Pondo (04 clairières), Mike, Gbwekoua, Ngoka, Oboul, Lepeke, Roby I, Djewa, Batouka, Bako, Sike I, Likolo I et Likolo II. On a obtenu un taux de sondage de 25% %. Les sites ont été choisis parce que le potentiel faunique était méconnu en ce sens qu'aucunes études n'y avaient jamais été réalisées.

➤ **Caractérisation des clairières**

Elle a consisté dans un premier temps à faire le tracking des clairières (activer le « **mode track** » dans le GPS et marcher avec celui-ci sur les limites de chaque sites) afin d'avoir leurs formes et superficie respectives.

➤ **Les observations directes**

Elle a consisté à effectuer les observations des animaux dans les différents sites afin de déterminer quels sont ceux qui visitent les sites, leurs activités et leur structure d'âge. Ses observations étaient faites entre 07h-12h et 14h-17h30 sur des perchoirs à l'aide de jumelles et d'un appareil photo afin de mieux visualiser les animaux (Photo1).



Photo 1 : Gorilles observés dans la saline

Ces plateformes d'observation ont été construites à la 2^{ème} décente de terrain, de façon traditionnelle sur des grands arbres situés à la lisière des clairières. Les informations sur le type d'espèces, la structure d'âge et taille des groupes d'espèces, les activités menées durant leur séjour dans les sites d'observation étaient relevées de façon journalière sur des fiches de collecte (Annexe 6 et 7). Néanmoins, des signes indirects tels que les cris des animaux étaient aussi relevés.

➤ **Les observations indirectes**, la méthode Recces a été appliquée (Maisels 2004 et 2005). Les indices recherchés étaient les indices de présence des animaux (crottes, empreintes, traces d'alimentation, etc.) et anthropiques (les coupes de machette, les empreintes de pas, douille, etc.). Leur état était aussi collecté (frais, récents, vieux et très vieux). Ainsi, des inspections étaient dans et aux alentours des clairières sur un rayon de 4 à 5 km. Les signes d'activités anthropiques étaient recherchés en vue d'avoir une idée des menaces qui pèsent sur la population de grands et moyens mammifères de la zone. A cet effet, des indices kilométriques d'abondance (IKA) ont été calculés.

3.6.2. Analyse des données

Les données collectées ont été encodées et triées à l'aide dans le logiciel Excel (2013). Les données du tracking nous ont permis de ressortir les formes et superficies à l'aide des sites, et à partir des logiciels de cartographie Map source 3.0, ArcView 3.3, et ArcGIS 10.0, les cartes ont été montées.

En outre, il nous a aussi permis de calculer les IKA. De nombreux auteurs s'accordent sur le fait que l'IKA reste un indicateur adapté utilisable dans plusieurs régions pour avoir la distribution spatiale et l'abondance des espèces (Nzooh, *et al.*, 2003).

Sa formule est :

$$IKA = \frac{N_i}{L_i} \quad \text{Où : } \begin{cases} N_i \text{ est le nombre d'observations d'une espèce ou groupe} \\ \text{d'espèces dans une parcelle } i ; \\ L_i \text{ est la distance parcourue dans une parcelle } i \text{ en km.} \end{cases}$$

Le calcul de l'IKA nous a permis

- D'estimer l'abondance relative des populations animales ;
- De déterminer si oui ou non les activités anthropiques ont une influence négative ou positive sur la dynamique de population animale de la zone ;
- S'il y a une différence entre les sites d'observations, des différentes espèces de mammifères.

La fréquence

$$F = \frac{N_i}{N_j} \quad \text{Où : } \begin{cases} N_i \text{ est le nombre d'observations d'une espèce durant une période} \\ \text{de temps } i ; \\ N_j \text{ est la période où le nombre de jours durant laquelle les} \\ \text{observations ont été faites.} \end{cases}$$

CHAPITRE 4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1. CARACTÉRISATION DES CLAIRIÈRES

4.1.1. Description du site d'étude

L'étude menée dans le complexe de Pondo nous a permis de caractériser composé de 04 principaux sites à savoir : 03 clairières forestières sans saline (clairière n°1, n°2 et n°3) et 01 clairière forestière avec saline (saline) comme le présente la figure 5.

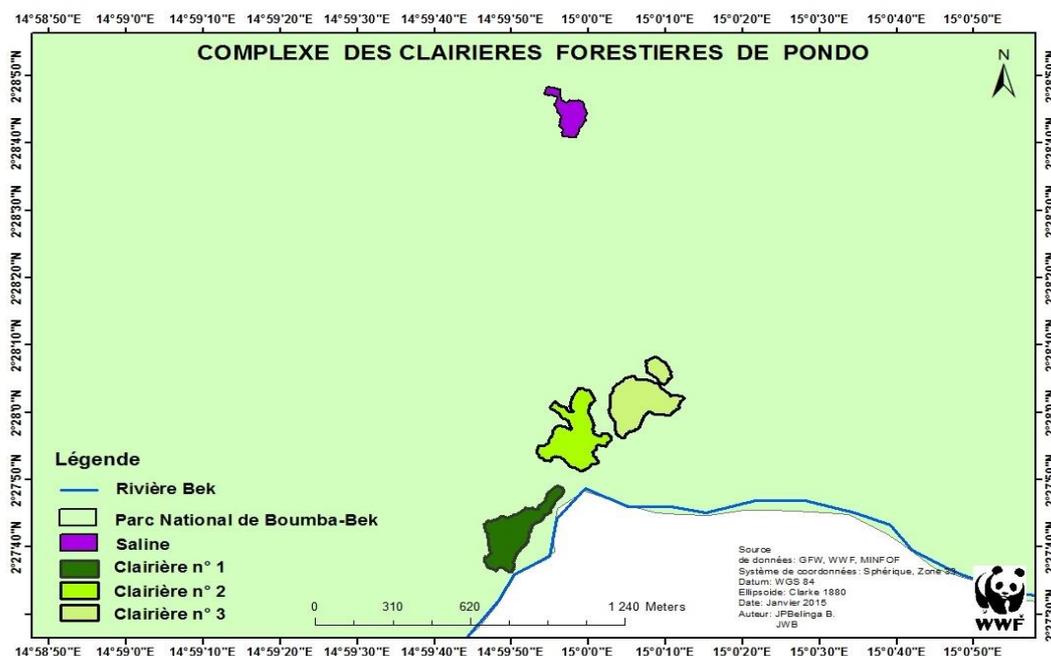


Figure 5 : Carte du site de l'étude

Source : BELINGA et NGABA (2014)

Le Tableau 3 nous présente les superficies et périmètres des différents sites du complexe de Pondo.

Tableau 3 : Récapitulatif des surfaces et périmètres des différents sites

Site	Clairière n° 1	Clairière n° 2	Clairière n° 3	Saline
Surface (ha)	4,52	5,32	5,47	1,789
Périmètre (m)	1288,75	1527,468	1396,418	737,8

Il ressort de ce tableau que la clairière n°2 a la plus grande superficie et le plus grand périmètre avec respectivement 5,47 ha et 1527,88 m, suivi de la clairière n°3 avec 5,32 ha et 1396,41 m, ensuite de la clairière n°1 avec 4,52 ha et 1288,75 m et le plus petit site est la saline avec une superficie de 1,789 ha et 737,8 m.

4.1.1.1. Les clairières forestières sans saline de Pondo

Toutes les clairières sont à sol hydromorphe, périodiquement inondées et possèdent une végétation prédominée par un tapis herbacé. Dans la plus part des clairières, la végétation est constituée de graminées, d'astéracées, de fougères, de cypéracées et quelques marantacées. Ces espèces sont caractéristiques des marécages. Cependant, la végétation des lisières des clairières est constituée par des arbres tels que *Mellettia mannii*, *Maytenus* sp, *Diospyros* sp, etc. Et des espèces aquatiques comme : *Rhynchospora corymbosa*.

La photo 2 présente le paysage de la clairière n°3



Photo 2 : Aperçu de la clairière forestière n°3

Les espèces qui ont été observé directement dans ce milieu sont le Chevrotain aquatique, le Bongo, le Magistrat, le Sitatunga et le buffle. Le sol composé de boue était gorgé d'eau sur les clairières n°1, n°2 et n°3 ce qui rend difficile le déplacement. De plus, la hauteur des herbes qui variaient de 0,5 à 1,5 m ne facilitait pas les observations de ses espèces.

4.1.1.2. La clairière forestière avec saline

La clairière forestière avec saline est constituée d'un sol non hydromorphe, dominée par une végétation herbacée et des cailloux. La photo 3 donne un aperçu de son paysage.



Photo 3 : Aperçu de la saline

4.2. ÉTUDE COMPARATIVE DES CLAIRIÈRES FORESTIÈRES

4.2.1. Comparaison de la richesse spécifique entre les sites

L'étude nous a permis de déterminer la richesse spécifique du complexe de Pondo, soit un total de 16 espèces recensées. La figure 6 nous présente de façon spécifique, la répartition des espèces dans les différents sites.

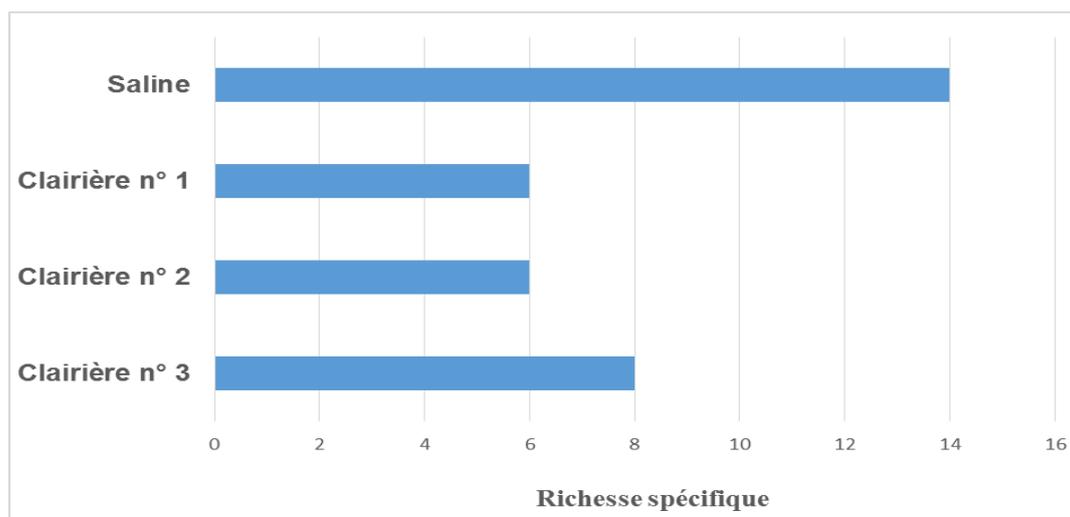


Figure 6: Répartition de la richesse spécifique de la zone de Pondo par site de Juin à Août 2014

Tableau 4 : Répartition des animaux dans les différents sites

	Noms communs	Saline	clairière n°1	clairière n°2	clairière n°3
1.	Bongo	✓	✓	✓	✓
2.	Buffle	✓	✓	✓	✓
3.	Céphalophe à bande dorsale noire	✓	x	x	x
4.	Céphalophe bleu	✓	x	x	x
5.	Céphalophe à dos jaune	✓	x	x	x
6.	Cercocèbe agile	✓	x	x	x
7.	Chevrotain aquatique	x	✓	✓	✓
8.	Chimpanzé	✓	x	x	x
9.	Éléphant de forêt	✓	✓	✓	✓
10.	Gorille	✓	✓	x	x
11.	Hocheur	✓	x	x	x
12.	Magistrat	✓	✓	x	x
13.	Moustac	✓	x	x	x
14.	Panthère	✓	✓	x	x
15.	Potamochère	✓	x	x	x
16.	Sitatunga	x	✓	✓	✓

Cette répartition des espèces inégale dans toute la zone d'étude observée dans le tableau 4 peut s'expliquer par la nature des sites. En effet, le sol de la saline est riche en sels minéraux et en herbacés. En outre, il n'est pas gorgé d'eau ce qui facilite son accès ce qui explique le fait qu'il est la plus grande richesse spécifique (87,5 %). Cette différence peut également expliquer cette différence par le mode de vie des animaux. En effet, les espèces telles que le Chevrotin aquatique et le Sitatunga semblent avoir une préférence à vivre dans les milieux humides (inondés ou périodiquement inondés),

4.2.2. Etude comparative des indices de présence des animaux entre les sites

De manière générale, un total de 1067 signes d'activités observés soit 151 (14,71 %) observations directes et 916 (85,29 %) observations indirectes ont été recensés pendant l'étude dans les différents sites sur une distance total de 7,3 km. Les indices kilométriques d'abondance (IKA) sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Abondance relative et signes de présence animale par sites et selon les types d'observation de Juin à Août 2014

Site	Total des indices	Longueur des recces	IKA
Saline	511	1,4	365
Clairière n° 1	258	1,7	151,8
Clairière n° 2	104	3,6	28,9
Clairière n° 3	194	0,6	323,3
Total	1067	7,3	869

Il ressort du tableau 4 que la saline a taux d'IKA le plus élevé avec 365 et la clairière n°2 quant à elle présente le taux le plus faible avec (3,32 %).

Il vient en outre appuyer les observations effectuées à la figure 6. La saline a en effet la plus grande richesse avec 14 espèces (87,5 %) et possède un milieu propice à l'épanouissement des animaux. Toutefois, le taux de signes de présence des animaux dans les clairières forestières sans saline (n°1, n°2 et n°3) ne représente pas forcément la réalité. En effet, ces signes sont difficilement observables pour certaines espèces (Bongo, Buffles, Chevrotin aquatique) parce que le sol est gorgé d'eau, presque sur la totalité des sites. La photo 4 présente les observations décrites.

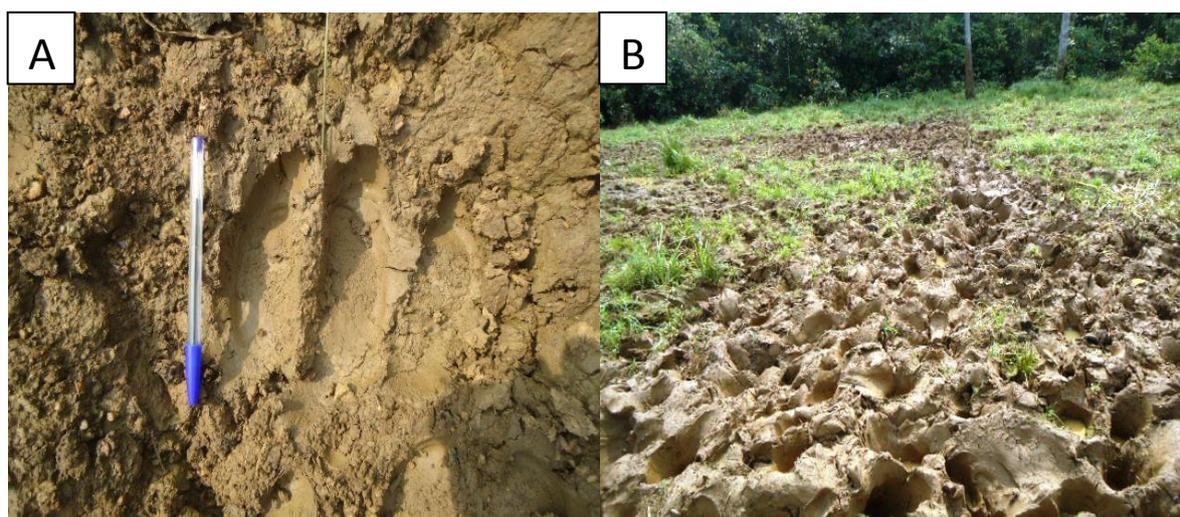


Photo 4 : Signes de présence des animaux dans le site d'étude.
A : Empreintes de buffles observés dans la clairière forestières avec saline.
B : Site marqué par le passage des Éléphants.

4.2.2.1. Etude comparative des observations directes dans les différents sites

Le tableau 6 présente le taux de fréquentation des sites par les différentes espèces recensées.

**Tableau 6 : Répartition des observations directes dans la zone de Pondo
par sites de Juin à Août 2014**

SITE	1ère décente	2ème décente	3ème décente	TOTAL
Saline	26	38	67	131
Clairière n° 1	0	0	2	2
Clairière n° 2	0	0	0	0
Clairière n° 3	4	5	9	18
TOTAL	30	43	78	151

Il ressort du tableau 5, que les animaux ont été le plus observé est la clairière forestière avec saline 131 (86,75 %) et le moins observé dans la clairière n°2 (0 %). L'utilisation du test F au seuil de probabilité de 5 % (Annexe 1) montre qu'il existe une différence significative entre les valeurs moyennes des signes d'activités animales observées dans les différents sites (*One-way ANOVA*, $F_3 = 11,575$, $P = 0,003$) ce qui signifie qu'il existe au moins un site qui est différent des autres d'où la nécessité de faire une analyse plus poussée : la Plus Petite Différence Significative (PPDS).

La PPDS (Annexe 2) des observations directes utilisée montre qu'il y a une différence significative entre la clairière forestière avec saline et les clairières forestières sans saline n°1, n°2 et n°3 ($P = 0,001$, $P = 0,001$ et $P = 0,002$). Par ailleurs, il n'existe pas une différence significative entre la clairière forestière n°1, n°2 et n°3. Nous pouvons déduire de cette analyse que la probabilité d'observer les animaux dans le complexe de Pondo est plus élevée dans la clairière forestière avec saline que dans les autres sites.

Par contre, elle est la même entre les clairières forestières sans saline (n°1, n°2 et n°3). Ces observations peuvent être dues au fait que le milieu défavorable qu'offrent les clairières (n°1, n°2 et n°3) raccourcit la durée des animaux dans ces sites.

4.2.2.2. Etude comparative des observations indirectes observées dans les sites.

Le tableau 7 présente la répartition des observations indirectes total recensées dans la zone de Pondo par décentes de terrain et par sites.

Tableau 7 : Répartition des observations indirectes répertoriées dans la zone de Pondo par sites de Juin à Août 2014

SITE	1ère décente	2ème décente	3ème décente	TOTAL
Saline	126	115	139	380
Clairière n° 1	76	79	101	256
Clairière n° 2	32	49	23	104
Clairière n° 3	48	56	72	176
TOTAL	282	299	335	916

Les résultats obtenus lors de l'étude nous montrent comme l'illustre le tableau 6 que la clairière forestière sans saline a le taux le plus élevé d'indices indirectes observés avec 380 (41,48 %) et le site ayant le plus bas taux est la clairière n°2 avec 104 (11,35 %).

L'utilisation du test F au seuil de probabilité de 5 % (Annexe 3) des observations indirectes, montre qu'il y a au moins un site qui est différent des autres (*One-way ANOVA*, $F = 13,492$, $P = 0,002$). La PPDS (Annexe 4) quant à elle, montre que les sites sont différents les uns des autres. On peut déduire de cette analyse que tous les sites sont tous fréquentés.

4.3. STATUTS DES GRANDS ET MOYENS MAMMIFÈRES DANS LA ZONE DE PONDO

4.3.1. Richesse spécifique

Le suivi écologique qui a été mené dans les 04 sites a permis de répertorier un total de 16 (64 %) espèces de grands et moyens mammifères contrairement aux 25 espèces répertoriées par Bene Bene et Nzoo (2005). Elles sont réparties dans 04 ordres, 08 familles et 03 classes de protection existantes au Cameroun comme le présente le tableau 8.

Tableau 8 : Composition spécifique de la faune sauvage recensée du site d'étude

Ordres	Familles	Noms scientifiques	Noms communs	Statut de protection
Artiodactyles	Bovidae	<i>Cephalophus silvicultor</i>	Céphalophe à dos jaune	A
		<i>Cephalophus dorsalis</i>	Céphalophe à bande dorsale noire	B
		<i>Bocerus eurycerus</i>	Bongo	B
		<i>Syncerus caffer nanus</i>	Buffle nain	B
		<i>Tragelaphus spekii</i>	Sitatunga	B
		<i>Cephalophus monticola</i>	Céphalophe bleu	C
	Tragulidae	<i>Hyemoschus aquaticus</i>	Chevrotain aquatique	A
Suidae	<i>Potamochoerus porcus</i>	Potamochère	B	
Proboscidiens	Éléphantidae	<i>Loxodonta africana cyclotis</i>	Éléphant de forêt	A
Carnivora	Félidae	<i>Panthera pardus</i>	Panthère	A
Primates	Cercopithecidae	<i>Cercocebus agilis</i>	Cercocèbe agile	A
		<i>Cercopithecus cephus</i>	Moustac	C
		<i>Cercopithecus nictitans</i>	Hocheur	C
	Colobidae	<i>Colobus guereza</i>	Magistrat	A
	Pongidae	<i>Gorilla gorilla</i>	Gorille	A
		<i>Pan troglodytes</i>	Chimpanzé	A

Cette valeur est aussi différente de celle trouvée par ABDO (2014) qui a recensé 09 espèces dans les clairières de Batouka, Likolo et celle de Djewa.

De tous les animaux rencontrés, (Tableau 8), on distingue : 06 espèces de classes A parmi lesquelles l'Éléphant de forêt, (*Loxodonta africana cyclotis*), le Céphalophe à dos jaune (*Cephalophus silvicultor*), Chevrotain aquatique (*Hyemoschus aquaticus*), Cercocèbe agile (*Cercocebus agilis*), Magistrat (*Colobus guereza*), Gorille (*Gorilla gorilla*), Chimpanzé (*Pan troglodytes*), Panthère (*Panthera pardus*). 05 espèces de classe B dont le Bongo (*Bocerus*

eurycerus), Buffle nain (*Syncerus caffer nanus*), le Potamochère (*Potamochoerus porcus*) et le Sitatunga (*Tragelaphus spekii*), Céphalophe à bande dorsale noire (*Cephalophus dorsalis*) et 03 espèces de classe C : Céphalophe bleu (*Cephalophus monticola*), Moustac (*Cercopithecus cephus*), Hocheur (*Cercopithecus nictitans*). Le tableau 9 quant à lui, présente les observations totales (directes et indirectes) observées dans le complexe de Pondo durant l'étude.

Tableau 9 : Abondance relative et signes de présence animale par espèces de Juin à Août 2014

Noms communs	observations directes	Indices indirects	Total	Longueur des recces	IKA
Bongo	0	60	60	7,3	8,2
Buffle nain	21	240	261	7,3	35,8
Céphalophe à dos jaune	7	30	37	7,3	5,1
Céphalophe à bande dorsale noire	5	24	29	7,3	4,0
Céphalophe bleu	18	46	64	7,3	8,8
Cercocèbe agile	7	12	19	7,3	2,6
Chevrotain aquatique	6	2	8	7,3	1,1
Chimpanzé	0	15	15	7,3	2,1
Éléphant de forêt	0	306	306	7,3	41,9
Gorille	28	38	106	7,3	14,5
Hocheur	18	13	31	7,3	4,2
Magistrat	29	21	50	7,3	6,8
Moustac	21	13	34	7,3	4,2
Panthère	0	8	8	7,3	1,1
Potamochère	0	20	20	7,3	2,7
Sitatunga	12	7	19	7,3	2,6
Total	172	895	1067	7,3	146,2

Les indices de présence recherchés étaient les empreintes, les crottes, les nids, les odeurs, les cris et les observations directes, les IKA sont récapitulés dans la figure 7.

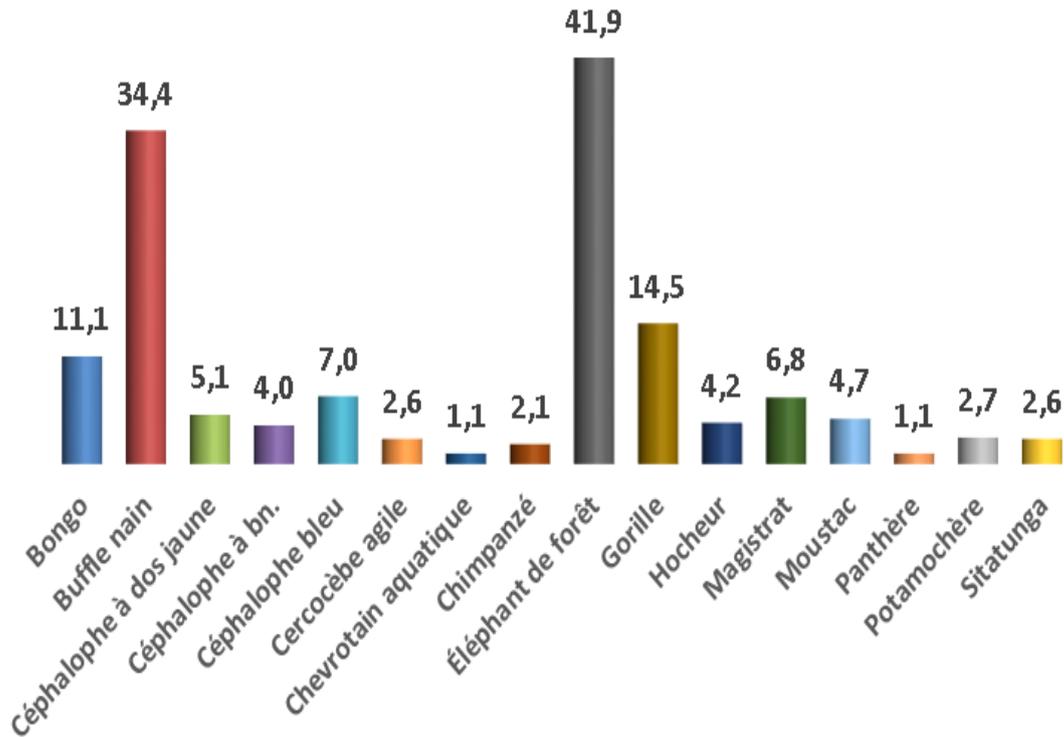


Figure 7 : Répartition des indices kilométriques d'abondance des animaux par espèces dans le complexe de Pondo

Ainsi sur la base des valeurs du taux de rencontre au kilomètre (IKA) des signes d'activités par espèce dans le complexe de Pondo, il en ressort que l'Éléphant de forêt et le Buffle nain montrent une abondance relative très élevée avec respectivement 41,9 et 34,4 signes au kilomètre. Les autres espèces telles que le Gorille avec 14,5 signes au kilomètre, le Bongo 11,1 signes au kilomètre et le Céphalophe bleu avec 07 signes au kilomètre sont moyennement représentées. Les espèces faiblement représentées sont la Panthère, Chevrotain aquatique avec 1,1 signe au kilomètre.

Il convient de relever que l'abondance relativement faible de la panthère est susceptible d'être sous-estimée, du fait que leurs signes d'activités soit difficilement perceptibles à cause des précipitations qui dégradent les indices et de leur mode de vie. Il en est de même de l'abondance relative des espèces inféodes : aux forêts marécageuses et inondables (Sitatunga, Chevrotin aquatique).

4.3.2. Fréquentation d'observation dans les sites

L'examen de la fréquence de visite des espèces qui visitent le complexe de clairières de Pondo permet de relever 03 groupes d'espèces : les espèces régulières, les espèces non régulières et les espèces rares.

4.3.2.1. Fréquence de visite des sites

La figure 8 présente la fréquence de signes d'activités des animaux suivant les observations directes.

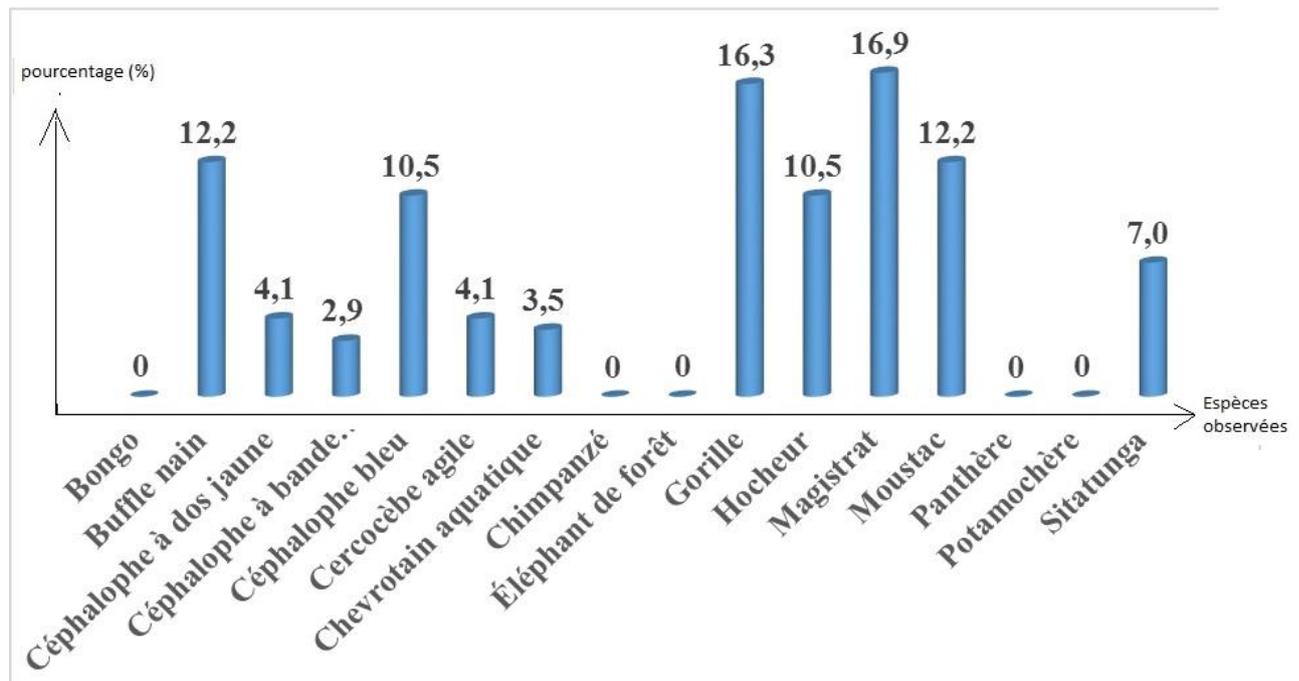


Figure 8 : Fréquence d'observation des animaux dans le complexe de Pondo

Les éléphants et le Bongo semblent visiter les clairières dans la nuit et très tôt le matin plutôt que dans la journée car très souvent on observe des indices de passage frais de ceux-ci très tôt le matin dans les sites. Cette observation confirme les résultats de l'étude menée à Ikwa par dans le site par DOGMO (2014) et Julia Gebner (2008).

- **Les espèces dont les indices de présence ont été relevés de façon régulière :** elles sont au nombre de 04 parmi lesquelles le Gorille (*Gorilla gorilla*) avec 18,5% suivi du Magistrat (*Colobus guereza*) avec 17,2 %, le Buffle nain (*Syncerus caffer nanus*) avec 13,9 %, et le Céphalophe Bleu (*Cephalophus monticola*) avec 11,9 % ; Ce qui n'est pas le cas dans les clairières de Batouka, Likolo et Djewa où le Buffle nain est l'espèce dont les indices ont été le plus collectés de façon la plus régulière (Abou, 2014). Cette différence peut s'expliquer par la période de l'étude qui diffère ;

- **Les espèces dont les indices ont été relevés de manière intermittente.** Elles sont au nombre de 06, parmi lesquelles le Moustac (*Cercopithecus cephus*) avec 8,6%, le Hocheur (*Cercopithecus nictitans*) avec 7,9%, le Sitatunga (*Tragelaphus speki*) avec 7,9%, le Chevrotain aquatique (*Hyemoschus aquaticus*), le Céphalophe à dos jaune (*Cephalophus silvicultor*) et le Céphalophe à bande dorsale noire (*Cephalophus dorsalis*) ;
- **Les espèces difficilement observables ;** elles sont au nombre de 06 parmi lesquelles figurent l'Éléphant de forêt (*Loxodonta africana cyclotis*), le Bongo (*Boocercus euryceros*), le Potamochère (*Potamochoerus porcus*), le Cercocèbe agile (*Cercocebus agilis*), le Chimpanzé (*Pan troglodytes*) et la Panthère (*Panthera pardus*).

4.3.2.1. Fréquence d'observation des indices de présence

La figure 9 présente la fréquence d'observation de signes d'activités des animaux.

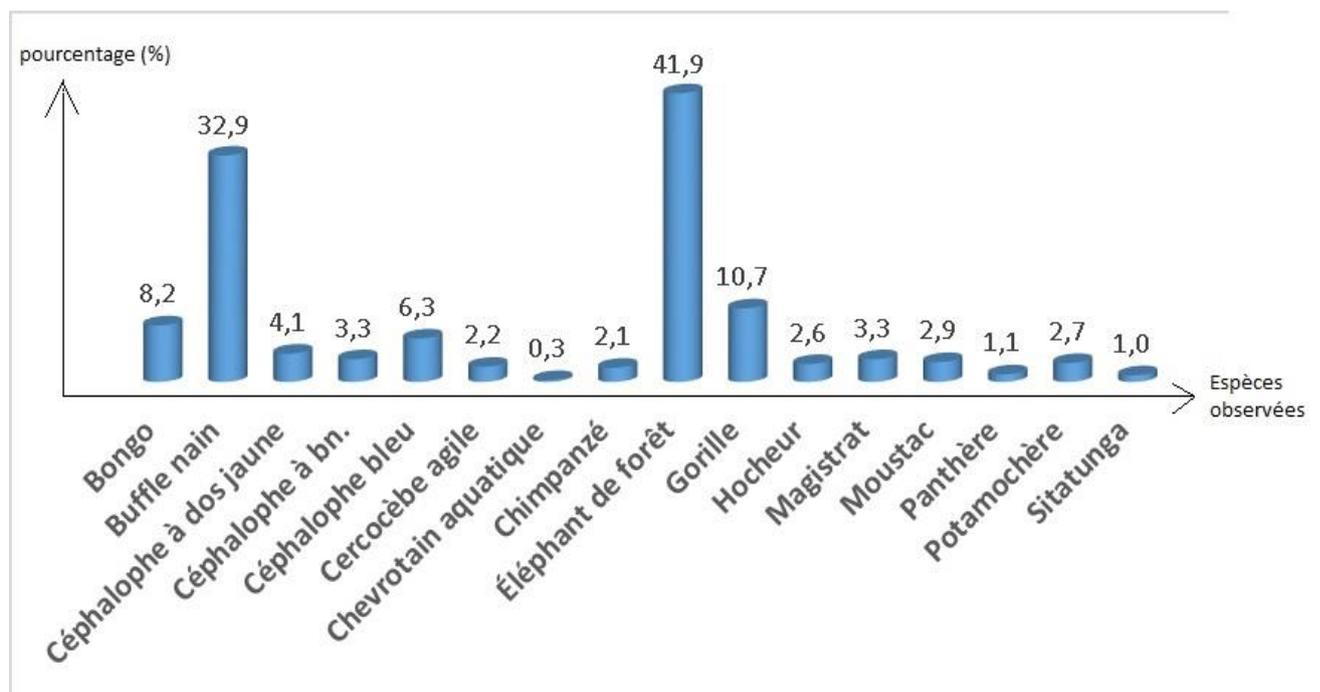


Figure 9 : Fréquence d'observations des signes de présence par espèces dans le complexe de Pondo

- **Les espèces dont les indices indirectes de présence ont été relevés de façon régulière ;** elles sont au nombre de 03 parmi lesquelles l'Éléphant de forêt (*Loxodonta africana cyclotis*) avec 41,9 %, le Buffle nain (*Syncerus caffer nanus*) avec 32,9% et le Gorille (*Gorilla gorilla*) avec 10,7%.

- **Les espèces non régulières dont les indices de présence ont été relevées de manière intermittente.** Elles sont au nombre de 04, parmi lesquelles le Bongo (*Boocercus euryceros*), le Céphalophe Bleu (*Cephalophus monticola*), le Céphalophe à bande dorsale noire (*Cephalophus dorsalis*) et le Céphalophe à dos jaune (*Cephalophus silvicultor*).
- **Les espèces rares ou difficilement observables ;** elles sont au nombre de 09 parmi lesquelles figurent le Magistrat (*Colobus guereza*), le Hocheur (*Cercopithecus nictitans*), le Moustac (*Cercopithecus cephus*), le Potamochère (*Potamochoerus porcus*), la Panthère (*Panthera pardus*), le Sitatunga (*Tragelaphus speki*), le Chevrotain aquatique (*Hyemoschus aquaticus*), le Cercocèbe agile (*Cercocebus agilis*) et le Chimpanzé (*Pan troglodytes*).

4.3.2.2. Fréquence et durée des animaux dans les sites

Un total de 10 espèces (62,5 %) a été observé entre 06 h - 12h et 14h - 17h 30 minutes. Les animaux fréquentent la zone plus dans la matinée que dans l'après-midi comme l'illustre la figure 10 (A) parce qu'ils sont moins exposés aux rayons lumineux en matinée. Ces résultats se sont confirmés par ABOU (2014)

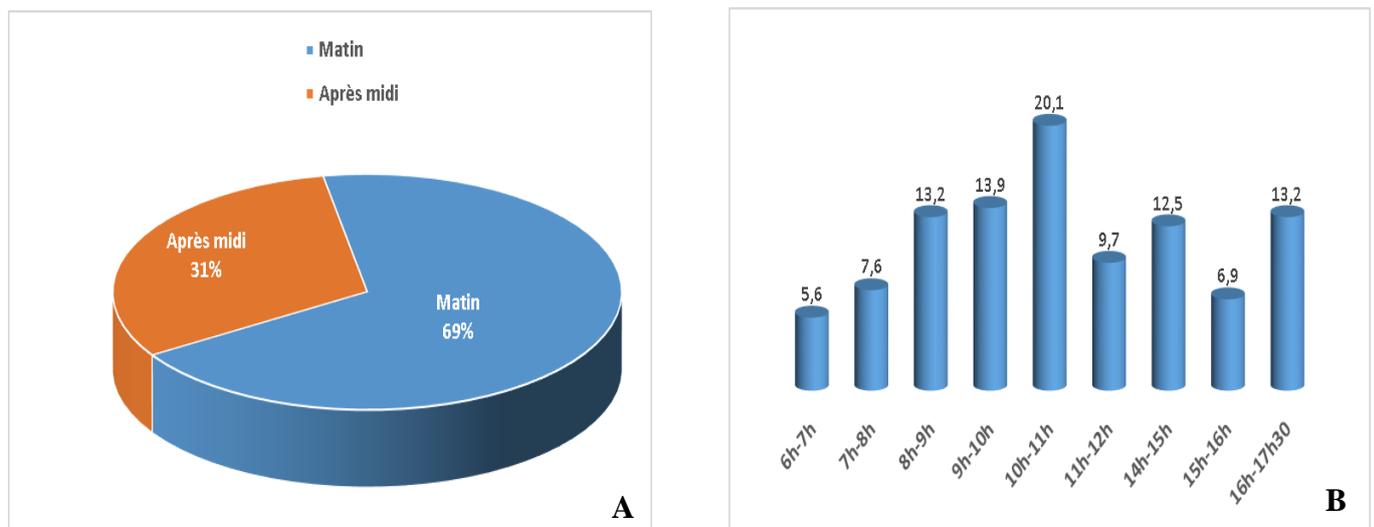


Figure 10 : Période de fréquentation des animaux dans les sites du complexe de Pondo

(A) : Fréquence d'observation des animaux suivant la période de la journée.

(B) : Fréquence d'observation suivant les heures.

L'analyse de la figure 10 (B) montre que les sites sont plus fréquentés entre 8h - 11h. La durée des animaux dans les sites variait entre 01 et 30 minutes. Les animaux qui mettaient plus de temps dans les sites sont les Gorilles avec la plus longue durée 30 minutes, suivi des Buffles 17 minutes et des Magistrats 09 minutes.

L'absence de mirador était un facteur limitant car les animaux ressentaient notre présence (odeurs, bruits, peur, etc.) mais, après la construction du perchoir on a observé un changement radical du taux d'observation comme l'illustre la figure 11.



Figure 11 : Evolution des observations suivant les descentes de terrain

Les résultats obtenus dans cette figure prouvent l'importance d'un mirador lors d'une activité de monitoring. Le perchoir a été construit à environ 09 m du sol sur un grand arbre, à la lisière de la saline. La photo 5 présente l'aspect du perchoir.



Photo 5 : Observateurs sur le perchoir

4.3.3. Comportement et structure d'âge des animaux

Les animaux de tout âge venaient dans les sites pour s'alimenter, s'abreuver, se reposer ou se déplaçaient. Ils étaient parfois en groupe ou individuel.

4.3.3.1. Comportement général des animaux

Les animaux avaient un comportement craintif. Deux hypothèses peuvent à cet effet expliquer cette attitude. La première était liée à plusieurs facteurs naturels : l'instinct de survie des animaux. Ce comportement peut également s'expliquer par la présence de carnivores féroces (Panthère...) dans la zone.

Étant donné que la distance de fuite des animaux variait entre 05 à 10 m, cela nous permettait à l'avance de déduire de cet indicateur que la présence anthropique était effective dans la zone après l'observation d'indices anthropiques (empreintes, coupes de machette...). La figure 12 présente les activités répertoriées.

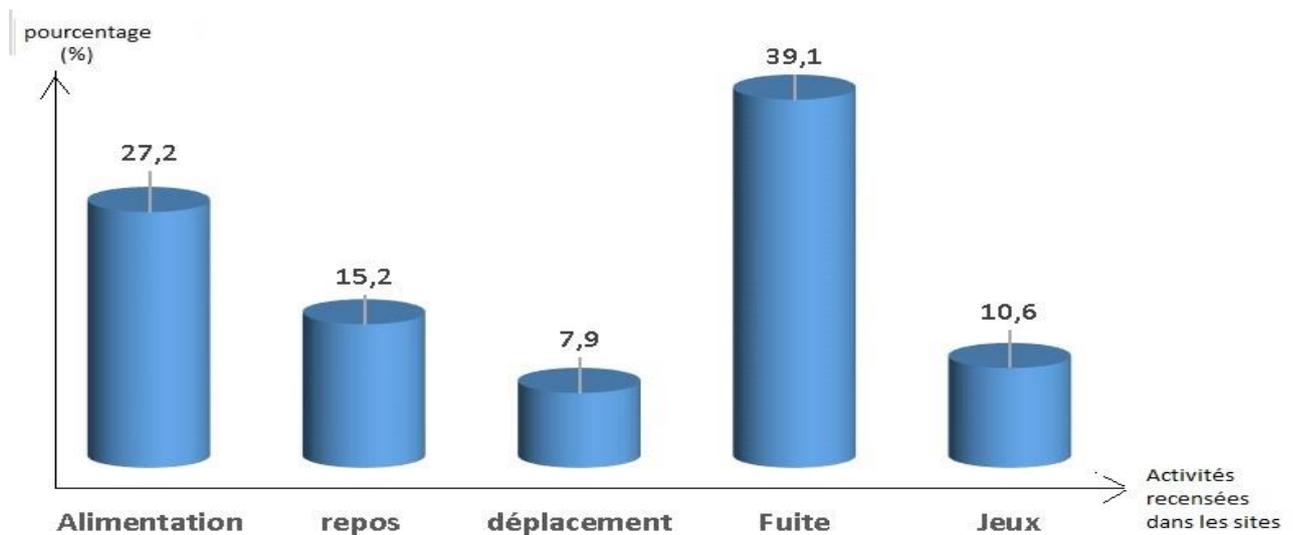


Figure 12 : Fréquence d'observation des activités animales dans la zone d'étude

La seconde est la présence d'odeurs étrangères. En effet, lors des observations, certains animaux notamment les buffles et les gorilles avaient le sentiment d'une présence étrangère et étaient extrêmement prudent avant de s'engager dans les sites ou prenaient la fuite. Les animaux ne se sentent pas en sécurité dans ce milieu, ils y mettent peu de temps et étaient rencontrés le plus souvent à la lisière des deux paysages.

4.3.3.2. Comportement spécifique de certaines espèces et structure d'âge

→ Les Buffles

Ceux vivant en groupes avaient une attitude normale mais, les buffles solitaires généralement des mâles étaient agressif. L'alimentation et le repos représentaient la principale activité des Buffles. La structure d'âge des buffles est présentée dans la figure 13.

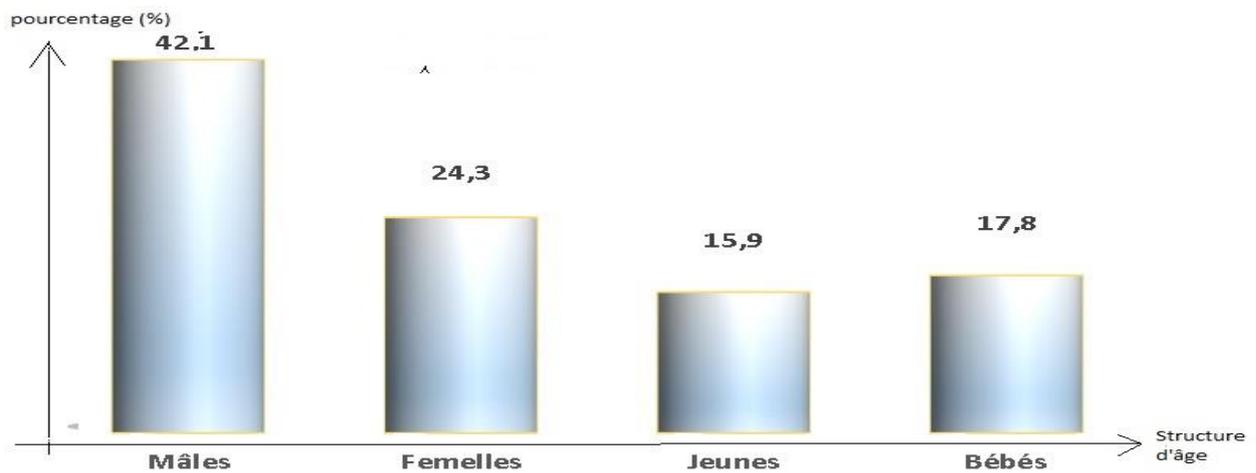


Figure 13 : Structure d'âge et sexe des buffles observés dans le complexe de Pondo

La figure 14 présente les heures de fréquentation des buffles dans les sites.

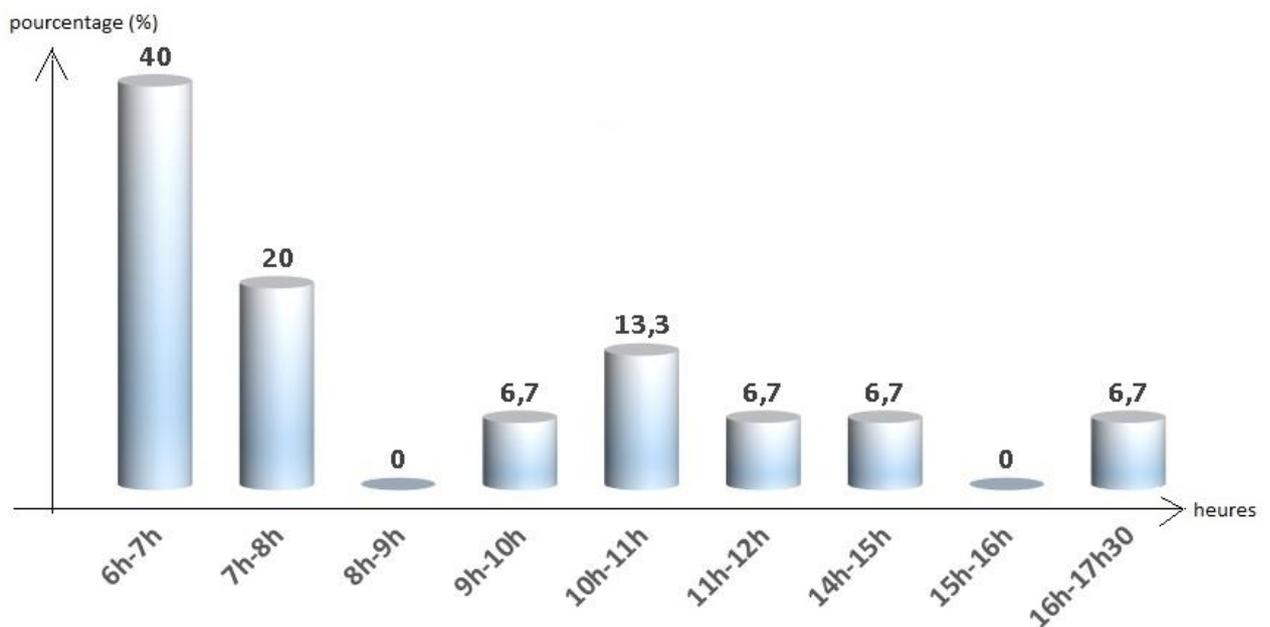


Figure 14 : Heures de fréquentation des buffles observés dans le complexe de Pondo

Il ressort de cette figure, que les buffles étaient beaucoup plus fréquents dans les différents sites la matinée particulièrement entre 6h et 08h.

La photo 6 présente un buffle solitaire qui, ayant senti notre présence cherche à repérer notre position.



Photo 6 : Buffles en train de s'alimenter dans la saline

→ **Les Gorilles**

Les gorilles qui vivaient en groupe semblaient ne pas se sentir en danger en notre présence. Néanmoins, ils se plaçaient généralement à la lisière de la forêt afin de prendre la fuite en cas de danger.

En cas de problèmes, ceux-ci émettaient des sons en frappant leurs poitrines, après l'émission de ce son de détresse le mâle dominant du groupe qui était la plupart des cas toujours en retrait surgissait. Les gorilles visitaient les sites afin de s'alimenter. Par ailleurs, les jeunes effectuaient parfois des petits jeux entre eux. La figure 15 présente la structure d'âge des gorilles observés.

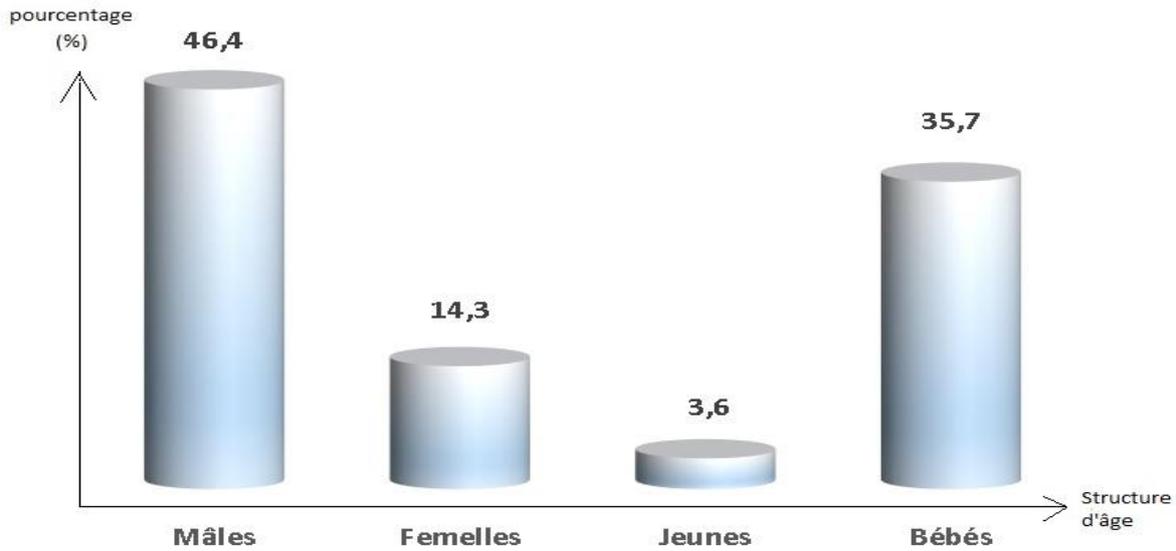


Figure 15 : Structure d'âge des gorilles dans la zone d'étude

L'observation de plusieurs mâles solitaires et leurs petits (Figure 15) dans les sites est un indicateur qui nous montre qu'il y a une bonne dynamique des populations de gorilles. La figure 16 quant à elle, présente les heures de fréquentation des gorilles dans les sites.

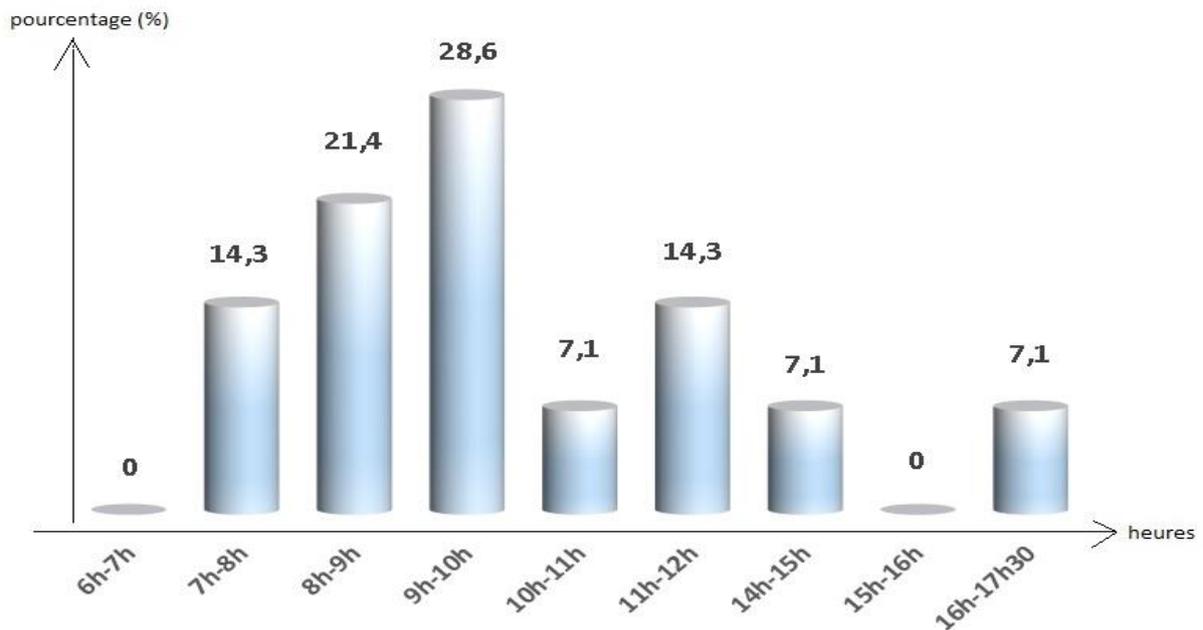


Figure 16 : Heures de fréquentation des gorilles dans la zone d'étude

Il ressort de cette figure que les probabilités d'observer les gorilles dans la zone de Pondo sont plus élevées en matinée (86%) que dans l'après-midi (14%). La photo 7 présente quelques Gorilles qui s'alimentent dans la saline.



Photo 7 : Gorilles observés dans la saline

→ **Les petits primates (Hocheur, Magistrats, Moustacs)**

Ils sont très abondants dans la zone. Malheureusement, la hauteur des arbres jumelé à l'agilité et la rapidité des animaux nous ont pas permis de déterminer la structure d'âge. La figure 17 présente les heures d'observation de ses animaux dans les différents sites.

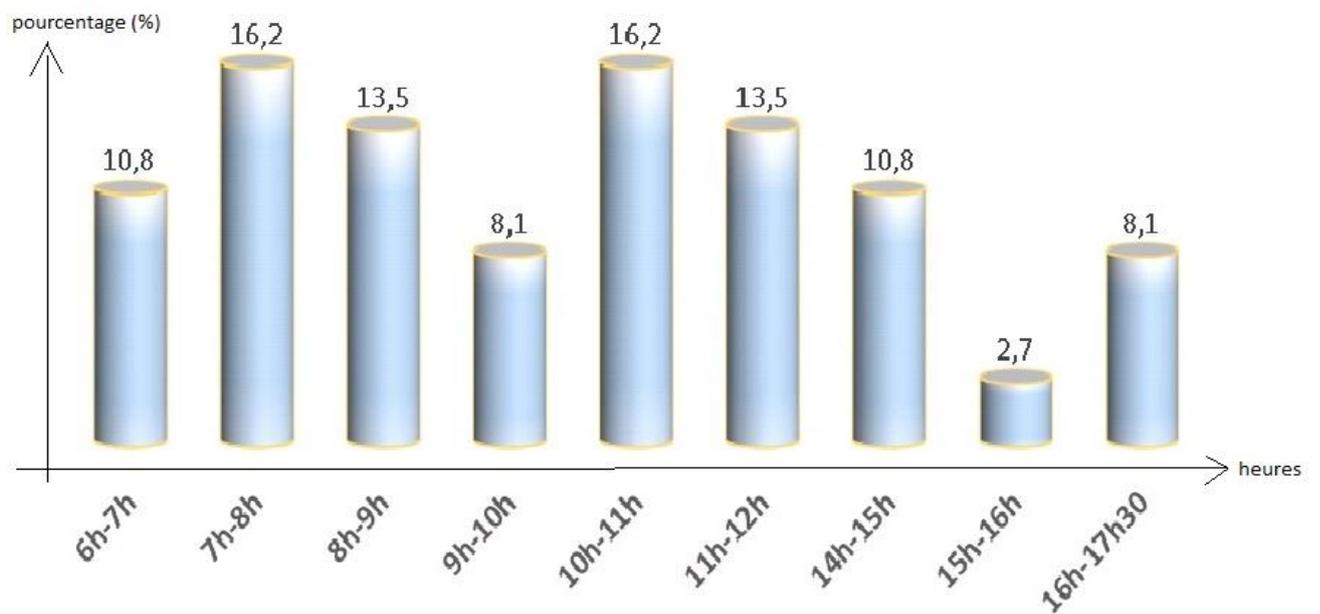


Figure 17 : Heures de fréquentation des petits primates dans la zone d'étude

Il ressort de cette figure que les petits primates fréquentent les sites majoritairement en matinée (78,3 %) et moins fréquemment dans l'après-midi (21.7 %)

4.4. ETAT DES LIEUX DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES DANS LE SITE D'ÉTUDE ET SA PERIPHERIE

Il s'agit notamment : des empreintes de pas des braconniers ; des trophées ; coupes de machettes témoignant le passage d'un individu ; les déchets tels que plastiques et les vieilles paires de chaussure usées ; des traces de mailles laissées lors du limage d'une machette et des coups de feu qui ont été entendus. La figure 18 présente les différents signes d'activités anthropiques répertoriés.

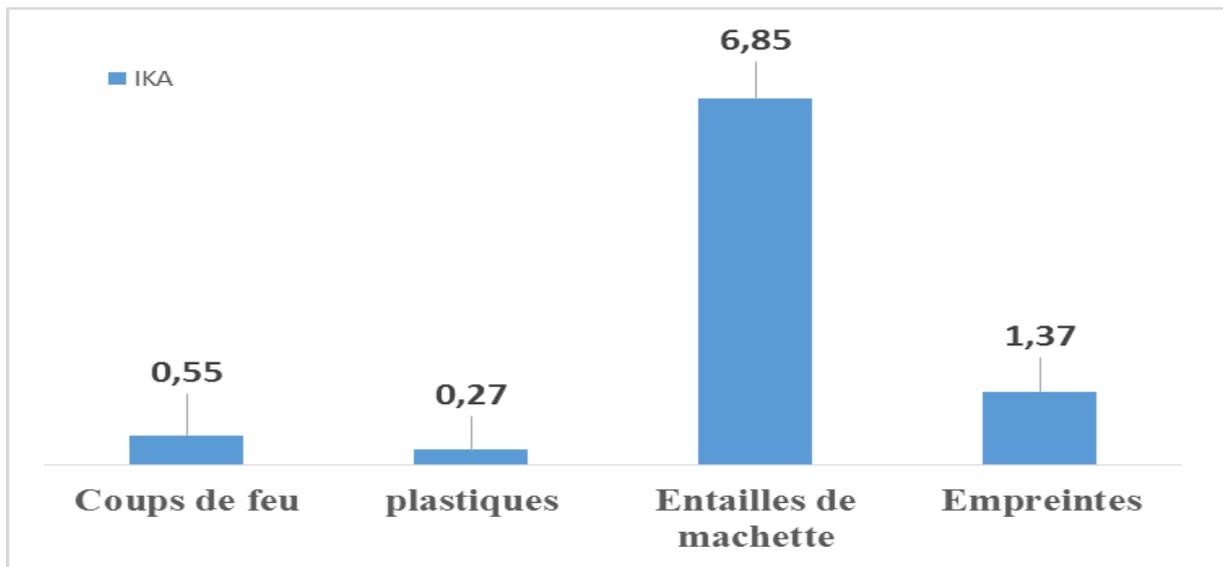


Figure 18 : Indice d'abondance des signes d'activités anthropiques

Un total de 68 indices de présence anthropique a été recensé pour un taux d'IKA de 9,3 indices au km. Ces résultats sont différents de ceux trouvés par Bene Bene et Nzoo (2005) 0,8 indic au Km. Nous ne pouvons pas dire avec exactitude que tous les coups de feu entendus en journée soit 06, ont été effectués par les braconniers hors mis les coups de feu recensés en soirée, il peut ainsi se créer une confusion entre ceux émis par les Safaris et ceux émis par les braconniers.

Par contre, les clairières de Pondo reste encore jusqu'à l'heure épargnées par le grands braconnage car aucune carcasse n'a été trouvé ce qui n'est pas le cas à Ikwa et Moussoubou qui en sont victimes (DOGMO, 2014). Cette différence peut s'expliquer à travers l'accessibilité de la zone. Le complexe de Pondo est en effet difficile d'accès et protégé dans sa partie Sud, par une barrière naturelle qu'est la rivière Bek. La figure 19 présente le calcul du coefficient de détermination R^2 nous montre le degré de liaison entre les activités anthropiques et la dynamique de population des populations animales dans les sites.

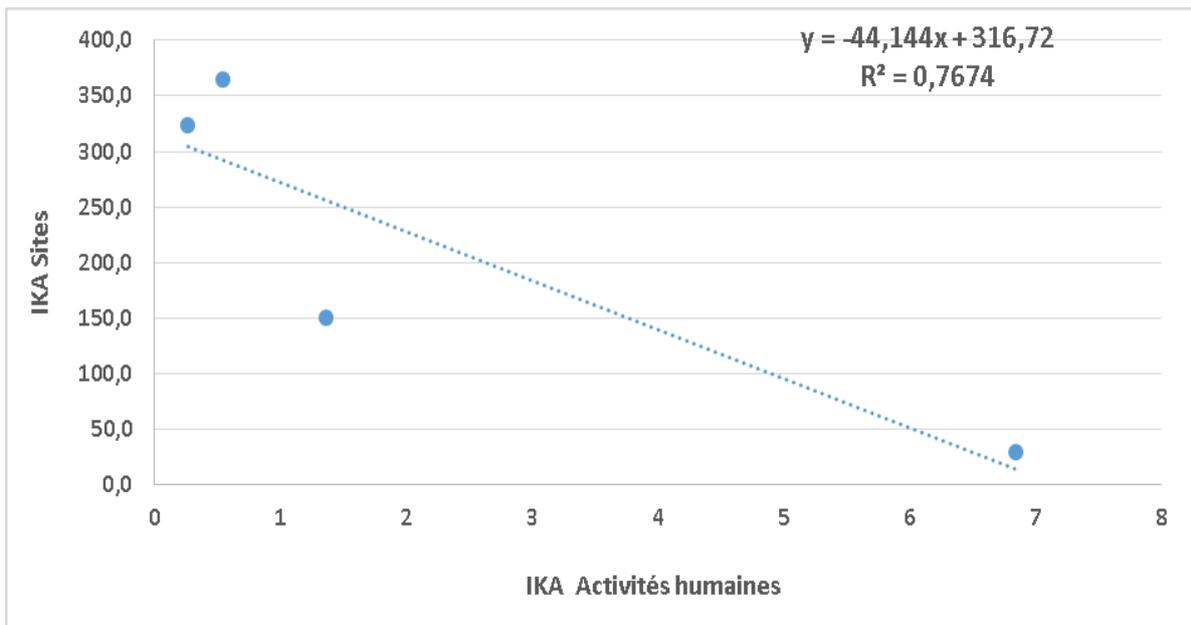


Figure 19 : Droite de régression entre les activités anthropiques et la dynamique de population animale

Sa valeur $R^2 = 0,7674$. Il ressort de cette valeur que les activités anthropiques ont une très forte influence sur la dynamique de population animale.

Le coefficient de corrélation de Spearman quant à lui nous a permis d'établir l'intensité de la liaison. Sa valeur $r = -0,8760$, montre que l'influence des activités anthropiques est négative la dynamique de population de grands et moyens mammifères dans la zone de Pondo à travers à travers l'équation $y = -44,144 x + 316,72$.

CHAPITRE 5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

5.1. CONCLUSION

Au terme de cette étude qui consistait à faire le suivi écologique de quatre clairières situées dans la partie Est du PNBB plus précisément dans la zone de Pondo, ayant pour objectif de contribuer à l'efficacité de gestion des aires protégées à travers l'amélioration des connaissances de la dynamique de la population de faune sauvage dudit parc national. Il ressort des résultats obtenus que les clairières n°1, n°2, n°3 et n°4 ont respectivement une superficie de 4,52 ha, 5,32 ha, 5,47 ha et 1,789 ha ; qu'ils sont régulièrement visités soit 53,8 signes d'activités au km et par 16 espèces de grands et moyens mammifères : dont six espèces de classes A parmi lesquelles l'Éléphant de forêt, (*Loxodonta africana cyclotis*), le Céphalophe à dos jaune (*Cephalophus silvicultor*), Chevrotain aquatique (*Hyemoschus aquaticus*), Cercocèbe agile (*Cercocebus agilis*), Magistrat (*Colobe guereza*), Gorille (*Gorilla gorilla*), Chimpanzé (*Pan troglodytes*), Panthère (*Panthera pardus*), cinq espèces de classe B dont le Bongo (*Bocerus eurycerus*), Buffle nain (*Syncerus caffer nanus*), le Potamochère (*Potamochoerus porcus*) et le Sitatunga (*Tragelaphus speki*), Céphalophe à bande dorsale noire (*Cephalophus dorsalis*) et trois espèces de classe C : Céphalophe bleu (*Cephalophus monticola*), Moustac (*Cercopithecus cephus*), Hocheur (*Cercopithecus nictitans*). Elle a aussi permis outre, les heures de fréquentation des animaux dans les différents sites et leur structure d'âge, de déterminer leur comportement qui était craintif. Les activités humaines effectuées à l'intérieure et autour de cette zone affectent négativement la richesse spécifique de la faune et sur la dynamique de population animale comme la indiquée la droite de régression $y = - 44,144x + 316,72$. ; Que les espèces les plus visées sont fonction de l'activité anthropique menée. Compte tenu de la richesse faunique dont regorge cette zone, abondante, diversifiée et riche par la présence d'espèces phares importantes pour la conservation et au vue d'autres résultats obtenus nous pouvons dire que la saline peut garantir un espace viable et soutenable pour la recherche et le développement de l'écotourisme. Mais, ceci ne sera possible que s'il est mis sur pied une bonne stratégie de sécurisation du site et la mise en œuvre des activités d'aménagement. C'est dans cette optique que nous invitons tous les principaux acteurs de la gestion de la faune sauvage à réagir avec la plus grande énergie face aux menaces de plus en plus grandissantes qui pèsent sur les espèces de faune sauvage de cette zone. À cet effet, nous avons préconisé la mise en place de quelques activités de conservation.

5.2. RECOMMANDATIONS

La complémentarité entre les résultats de cette étude et les décisions d'orientation devraient pouvoir optimiser l'efficacité de gestion du PNBB et ainsi mettre en valeur l'intérêt de conserver les espèces de faune sauvage qui visitent les clairières de la zone de Pondo.

5.2.1. Au Ministère des Forêts et de la Faune

Il doit soutenir les programmes de conservation dans les aires protégées en général et celui du PNBB en particulier en participant :

- Au renforcement de capacités à travers des formations sur les nouvelles méthodes et la dotation d'outils de pointe (Caméras trap, cyber tracker, jumelles nocturnes) ;
- À la formation des gestionnaires des parcs sur les méthodes de recherche de financement afin qu'ils puissent mener à bien la réalisation des activités envisagées pour l'AP dans le plan d'aménagement ;

5.2.2. Aux organismes internationaux de conservation de la biodiversité (WWF, WCS, UICN)

- Utiliser des outils de pointes (Caméra trap) permettant d'effectuer un meilleur suivi des animaux ;
- Venir en appui au service de conservation du parc national de Boumba-Bek en renforçant les capacités pour la réalisation des activités de suivi écologique ;
- Encourager le développement de l'écotourisme à travers l'aménagement des clairières et autres sites particuliers ;
- Effectuer la prospection d'autres sites particuliers ;

5.2.4. Aux populations locales

- De prendre conscience de leurs responsabilités vis-à-vis des générations futures en s'impliquant dans la gestion et la protection de la faune sauvage par la signature et ratification des conventions sur la gestion des ressources naturelles ;
- De faciliter le renforcement de capacités lors des campagnes de sensibilisation et formation effectuées par les administrations compétentes ou les ONG.

BIBLIOGRAPHIE

- Abou, (2014) :** Suivi écologique des grands et moyens mammifères dans certaines clairières du Parc National de Boumba-Bek, mémoire de fin d'étude FASA de Université de Dschang, Janvier 2014. 85p.
- Abono, B., (2010) :** Evaluation de la dynamique post-exploitation des populations de grands et moyens mammifères dans l'UFA 10-064 au Sud-Est Cameroun. Mémoire de fin d'étude. FASA, Université de Dschang. 107p.
- Alexandre, (1978) ; Yumoto, (1995); Poulsen, (2002) :** Dispersion of Large-seeded Tree Species by Two Forest Primates. 21p.
- Allen, Y., Raymond, J., Boyd, H. et Stuard, R., (1986) :** Inventory and monitoring of wildlife habitat. 340p.
- Anonyme :** Recueil de textes relatifs à la protection de l'environnement au Cameroun. 128p.
- Association Technique Internationale des Bois Tropicaux (ATIBT), (2007) :** Etude sur le plan pratique d'Aménagement des Forêts Naturelles de Production Tropicales Africaines Application au cas de l'Afrique Centrale Volet 1 « Production Forestière ». Avril 2007.138p
- Association Technique Internationale des Bois Tropicaux (ATIBT), (2005) :** Etude sur le plan pratique d'aménagement des forêts naturelles de production tropicales africaines : Application au cas de l'Afrique Centrale. Tome 3 « Prise en compte de la faune ». 2005. 101p.
- Association Technique Internationale des Bois Tropicaux (ATIBT), (2005) :** Etude sur le plan pratique d'Aménagement des Forêts Naturelles de Production Tropicales Africaines Application au cas de l'Afrique Centrale Volet 2 « Aspects Sociaux ». Décembre 2005. 98p.
- Belinga, B. J., (2015) :** Rapport de monitoring dans le complexe des clairières de Pondo au parc national de Boumba-Bek, WWF, Janvier 2015. 13p.
- Bene Bene, C. L. et Nzoo Dongmo, Z. L., (2005) :** Suivi écologique dans le Parc National de Boumba-Bek et sa zone périphérique : Données de base sur la dynamique des populations de grands et moyens mammifères et des activités anthropiques. 113p.

- Bennett, E. L. et Blencowe, E. D. S., (2006) :** Hunting for consensus: Reconciling bushmeat harvest and development policy in West and Central Africa. *Conservation Biology*, 21: 884 – 887p.
- Daniel, S., (2011) :** Le commerce de la viande d'éléphant en Afrique Centrale, 2011. 110p.
- David, M. et Crickette, S., (2007) :** Lignes directrices pour de meilleures pratiques en matière de réduction de l'impact de l'exploitation forestière commerciale sur les grands singes en Afrique Centrale, UICN, 2007. 44p
- Defo, L., (2007) :** Atelier de lancement de la deuxième phase des études socio- économiques au Sud – Est Cameroun. Document de travail, 21p.
- Donfack, P., (2009) :** Outils nécessaires à la mise en œuvre d'un système de suivi écologique pour les aires protégées du Cameroun, Tome 1, rapport final, Septembre 2009. 143p.
- Doumenge, C., (2001) :** Atlas pour les forêts tropicales d'Afriques. Paris France, UICN France et Jean-Pierre de Monza, 310p.
- EFFILA, B., (2014) :** Suivi des grands et moyens mammifères dans les clairières de la zone est du Parc National de Boumba-Bek, rapport de stage. 44p.
- Ekobo, A., (1995) :** Conservation of the African forest Éléphant (*Loxodonta africana cyclotis*) in Lobeke, Southeast Cameroon. Ph. D. thesis, University of Kent, 151p.
- Ekobo, A., (1998) :** Large mammals and vegetation surveys in the Boumba-Bek and Nki project area. WWF Cameroon internal report, 63p.
- Etoga, G., Bene, B., C. L. et Yello, Y., (2006):** Guide méthodologie de suivi écologique et des activités anthropiques au Parc National de la Bénoué. Rapport d'étude, 52p.
- Fa, J. E., Peres, C. et Meeuwig, J., (2000) :** Bushmeat exploitation in tropical forests : an intercontinental comparison. *Conservation biology*, 43p.
- Food and Agricultural Organisation (FAO), (2011):** Situation des forêts du monde 2011. Rapport FAO. Rome, Italie, 193p.
- Fouda, E., (2013) :** Suivi dynamique de la faune dans quelques habitats particuliers (clairières, baies, mares) dans le massif forestier. Draft document d'orientation, projet UE-WWF Ngoyla-Mintom Cameroun, 32p.

- Fouda, E., (2009) :** Rapport semestriel des activités du Parc National de Boumba-Bek et sa zone périphérique, WWF, Yokadouma, 40 p.
- Fouda, E., (2007) :** Rapport semestriel des activités du Parc National de Boumba-Bek et sa zone périphérique, WWF, Yokadouma, 54p.
- Halford, W., Markman, H., Kline, G. et Stanley, S., (2003).** Best practice in couple relationship education. *Journal of Marital and Family Therapy*, 29(3), 385-406p.
- Koulagna, A. D., (2001) :** Problématique de la viande de brousse au Cameroun. Rapport bushmeat crisis task force, Silver spring, Maryland, 30p.
- Laurence, P., (2007) :** Textes nationaux et internationaux sur la Faune et les Aires Protégées au Cameroun. Mars 2007. 328p.
- Lee, W. et Ann, E., (2007) :** Analyse des données et interprétation, chapitre 4. 31-52p.
- Lee, W. et Ann, E., (2000) :** Conservation des forêts pluviales Africaines, manuel des méthodes de recherche, 2007. 444p.
- Lejoly, Y. J., (1996) :** Biodiversité végétale dans le Parc National d'Odzala (Congo). Rapport. ECOFAC/Congo, AGRECO-CTFT, 127p.
- Magliocca, F. et Gautier, A., (2001) :** Les clairières en forêt tropicale : des aires à protéger en toute priorité. *Canopée*, 9-20p.
- Maurice, T., Barthelemy, D., et Saturnin, B. M., (2012) :** Le Paysage Tri-National de la Sangha. Octobre 2012. 4p.
- Marius, T. et Romain, C., (2014) :** Durabilité de la foresterie en Afrique Centrale en luttant contre la corruption, Janvier 2014. 27p.
- Mayaux, Archard, F. et Malingreau, J. P., (1998):** Global tropical forest area measurements derived from coarse resolution satellite imagery: a comparison with other approaches. *Environmental Conservation*. 25: 37-52p.
- Michael, B. V. et TOGHO, L. M., (2002) :** Méthode Accélérée De Recherche Participative (MARP) concepts, principes et applications sur le terrain en gestion communautaire des ressources forestières et fauniques, module de formation 7. Octobre 2002. 106p.
- Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF), (2012) :** Plan de surveillance du Parc National de Boumba-Bek et sa zone périphérique, Août 2012. 152p.

- Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF), (2011) :** Plan d'aménagement du parc national de Boumba-Bek et de sa zone périphérique, Août 2011. 144p.
- Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF), (2011) :** Stratégie et programme de gestion durable des éléphants au Cameroun, Janvier 2011. 78p.
- Ngandjui, G., (1998) :** Etude de la chasse en vue de sa gestion durable cas du Sud-Est Cameroun. Projet WWF, 98p.
- Ngo, B. M., (2011) :** Analyse situationnelle des mécanismes de participation des populations autochtones vulnérables dans les processus de prise de décision au Cameroun, Novembre 2011. 98p.
- Nicolas, B., (2006) :** Suivi écologique des grands mammifères et de l'impact humain, rapport final, Juin 2006, 102p.
- Nzoo, D. Z. L., (2006) :** Statut des grands et moyens mammifères et des activités humaines dans l'UFA 10-013. Rapport WWF-JSEFP, 53p.
- Owada, J. C., (2001) :** Quelques aspects de l'écologie du Lycaon (*Lycaon pictus*) dans la région du Faro. Mémoire de fin d'étude FASA, Université de Dschang Cameroun, 65p
- Paul, N. et Bernard, A. N., (2008) :** Influence des clairières forestières sur la répartition spatiale des grands mammifères dans la forêt dense du Bassin du Congo: cas du Parc National de Boumba-Bek (Sud-Est Cameroun). Available online at <http://www.ajol.info>, Int. J. Biol. Chem. Sci. 2(2): 185-195, 2008, ISSN 1991-8631. 11p.
- Philippe. A., MENDOMO, J. D. B., BOUNOUNGOU, Z. J. C., Edouard, K., (2004) :** Dynamique de la faune du Sanctuaire à Gorilles de Mengamé, province du Sud, Cameroun : Densité Relative (IKA), Distribution, Pressions et Conservation. Rapport technique N°6, JGI. Mai 2004. 82p.
- Pierre, A. et Roulet, (2004) :** "Chasseur blanc, cœur noir" la chasse sportive en Afrique Centrale, thèse de doctorat, Université d'ORLEANS, Novembre 2004. 566p.
- Pimm, S. L., Jones, H. L. et Diamond, J., (1988) :** On the risk of extinction. The American Naturalist 132, 757–785p.

- Plumptre, A. J. et Reynolds, V., (2000):** Nesting behaviour of chimpanzee: implication for censuses. *International journal of primatology*, 475-485p.
- Possie, T. I., (2012) :** Dynamique de repeuplement par les grands et moyens mammifères après exploitation forestière: cas de l'UFA 11-001 de la société TRC, Sud-Ouest, Cameroun. Janvier 2012. 95p.
- Réseau des Aires Protégées d'Afrique Centrale (RAPAC), (2009) :** Manuel Ecotourisme et tourisme communautaire pour les aires protégées d'Afrique Centrale, Mars 2009. 108p.
- Robinson, D., (2007) :** La législation faunique camerounaise comme un outil de protection, des espèces animales menacées d'extinction au Cameroun, MINFOF, Mai 2007. 45p.
- Roger, N., Nouhou, N. et Marc, P., (2012) :** Etat des lieux de la situation économique, écologique et sociale Camerounais du TRIDOM, 2012. 157p.
- Sedoine, M. B., (2013) :** Dynamique des grands et moyens mammifères dans le massif forestier de NGOYLA-MINTOM, mémoire de fin d'étude FASA, Université de Dschang, Janvier 2013. 85p.
- Sonké, B., Kouob, S. et Palla, F., (1999) :** Etude écologiques et botaniques de la périphérie de Biosphère du Dja. Rapport intermédiaire I. projet ECOFAC, AGRECO. 60p.
- Steve, B., (2002) :** Recherche et conservation: réflexion concernant les Éléphants de la forêt du Congo, Canopée ; 22, 6-8p.
- Tchamba, N. M., Ekobo, A., Ndefo, L., Ntongho, A., Tchikangwa, B., Ndongmo, N. Z., Endamana, D., et Etoga, G., (2007) :** Measuring the ecological, social and economic impacts of conservation and livelihoods interventions: A Monitoring Strategic Handbook for WWF-CCPO Projects and Programmes Interventions. WWF documents, 66p.
- Thomas, F., (2013) :** Etude de faisabilité pour l'établissement de la réserve de biosphère transfrontalière de la Trinationale Dja-Odzla-Minkébé (TRIDOM), Décembre 2013. 163p.
- TRAFFIC (2010) :** Manuel ETIS, Le programme de suivi de commerce illégal de l'ivoire et autres produits de l'éléphant d'Afrique *Loxodonta africana* comme outil de protection des éléphants au Cameroun, Août 2010. 27p.

- Union Mondiale pour la Conservation de la Nature (UICN), (2013) :** Suivi écologique des aires protégées en Afrique méthodologie pratique, Juin 2013. 2p.
- Union Mondiale pour la Conservation de la Nature (UICN), (2011) :** Le commerce de la Viande d'éléphant en Afrique Centrale, Daniel, S, Rapport de synthèse, Document occasionnel de la Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN No. 45. 110p
- Union Mondiale pour la Conservation de la Nature (UICN), (2010) :** Lignes directrices pour l'application des critères de la liste rouge de l'UICN aux niveaux régional et national, Version 4.0. Janvier 2010. 50p.
- Union Mondiale pour la Conservation de la Nature (UICN), (2010) :** Lignes directrices pour de meilleures pratiques en matière de tourisme de vision des grands singes, Elizabeth J. Macfie et Elizabeth A. Williamson, Document occasionnel de la Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN No. 38. 96p
- Union Mondiale pour la Conservation de la Nature (UICN), (2000) :** catégories et critères de la liste rouge de l'UICN, version 3.1 Deuxième édition. 9 Février 200. 40p.
- Union Mondiale pour la Conservation de la Nature (UICN), (1994) :** Ligne directrice pour les catégories de gestion des Aires Protégées, commission des Parc Nationaux et l'union mondiale, 123p.
- Vermeulen, C., (2000) :** Le facteur humain dans l'aménagement des espèces de ressources en Afrique centrale forestière : application aux Badjoué de l'Est-Cameroun. Thèse de doctorat en agronomie et ingénierie biologique. Faculté Universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, 69p.
- Vives, M., (1999) :** L'importance du produit d'appel pour développer le tourisme en Afrique centrale Canopée N°13: 6-8p.

ANNEXES

Annexe 1 : Table d'ANOVA pour les moyennes des IKA d'observations directes des animaux de Pondo $p < 0,05$.

Comparaison multiple					
Variable Dépendante : observations directes					
Source	Somme des carrés	Degré de liberté (ddl)	Carré moyen	FISHER	Probabilité (P)
Corrected Model	3929,583 ^a	3	1309,861	11,575	0,003
Intercept	1900,083	1	1900,083	16,79	0,003
descente	3929,583	3	1309,861	11,575	0,003
Error	905,333	8	113,167		
Total	6735	12			
Corrected Total	4834,917	11			
a. R Squared = ,813 (Adjusted R Squared = ,743)					

Annexe 2 : Test de la PPDS (observation directes).

Comparaison multiple					
Variable dépendante : observation directe					
	(I) descente	(J) descente	Différence des moyennes (I-J)	Erreur standard	Probabilité (P)
LSD	1	2	43,00*	8,686	0,001
		3	43,67*	8,686	0,001
		4	37,67*	8,686	0,002
	2	3	0,67	8,686	0,941
		4	-5,33	8,686	0,556
	3	4	-6	8,686	0,509
Based on observed means.					
The error term is Mean Square (Error) = 113,167.					
*. The mean difference is significant at the 0,05 level.					
1 = saline ; 2 = clairière n° 1 ; 3= clairière n° 2 ; 4= clairière n° 3					

Annexe 3 : Table d'ANOVA pour les moyennes des IKA d'observations directes des animaux de Pondo $p < 0,05$.

Comparaison multiple					
Variable dépendante : observation indirecte					
Source	Somme des carrés	Degré de liberté (ddl)	Carré moyen	FISHER	Probabilité (P)
Corrected Model	13988,000 ^a	3	4662,667	13,492	,002
Intercept	69921,333	1	69921,333	202,328	,000
descente	13988,000	3	4662,667	13,492	,002
Error	2764,667	8	345,583		
Total	86674,000	12			
Corrected Total	16752,667	11			

a. R Squared = ,835 (Adjusted R Squared = ,773)

Annexe 4 : Test de la PPDS (observation indirectes).

Comparaison multiple					
Variable dépendante : observation indirecte					
	(I) descente	(J) descente	Différence des moyennes (I-J)	Erreur standard	Probabilité (P)
LSD	1	2	41,33*	15,179	0,03
		3	92,00*	15,179	0,00
		4	68,00*	15,179	0,00
	2	3	50,67*	15,179	0,01
		4	26,67	15,179	0,12
	3	4	-24	15,179	0,15

Based on observed means.

The error term is Mean Square (Error) = 345,583.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

1 = saline ; 2 = clairière n° 1 ; 3= clairière n° 2 ; 4= clairière n° 3

Annexe 5 : Photos de quelques animaux et indices observés dans les sites.



Buffle (Syncerus caffer nanus)



Gorille (Gorilla gorilla)



Magistrat (Colobus guereza)



Arbre marqué par le passage d'éléphants



camp de vie



Site marqué par le passage d'éléphants

Annexe 6 : Fiche utilisée pour la collecte des données des animaux vus et entendus lors des observations

Date : _____ ; Jour N° : _____ ; Fiche N° _____

Observateurs : _____ ; Heure des observations : début _____ fin _____ ;

Nature du site _____ ; Présence de saline (si clairière) : oui non ; Sol hydromorphe : oui non ;

Espèce	Animaux entendus		Animaux vus								Activités et/ou comportement de l'animal	Aspect du temps
	Heure	Nombre	Heure arrivée	Heure Départ	Durée de passé	Composition						
						N° mâles adultes	N° femelles adultes	N° de Jeunes	Sexe indéterminé	Total		

Activités : alimentation (Al), baignade (Ba), combat (Co), déplacement dans la Bai (D), fuite (Fu), Repos (Re), jeux (Je)

Aspect du temps (cocher) : Pluvieux, Ensoleillé, Ciel couvert

Annexe 7 : Fiche de collecte des données utilisées lors des marches de reconnaissance

Date : Jour N° Fiche N°

Espèce	Animaux entendus		Animaux vus						Indices d'animaux			PT GPS
	N°	Heure	N° mâles adultes	N° femelles adultes	N° de Jeunes	Indéterminé	Total	Activités	Type d'indices	Etat de l'indice	Abondance	

Activités : alimentation (Al), baignade (Ba), combat (Co), déplacement dans la Bai (D), fuite (Fu), Repos (Re), jeu (Je)

Indice : Crotte (Cro) ; Nid (Ni) ; Traces (Tr) ; Cris (Ci) ; Cadavre (Cad) ; Carcasse (Car), Nid (Ni) ; coup de feu (Cf) ; Piège (Pi) ; Campement (Cam) ; douille (Do) ; empreintes (Em) ; piste (Pi)

Etat de l'indice : Fraiche (Fr) ; Récent (Re) ; Vieux (Vi) ; Trop vieux (Tv)