



Dynamique de fréquentation des grands mammifères dans une clairière marécageuse : cas du Baï de Momba au nord-est du Gabon

Zinga Koumba Christophe Roland^{1,2*}, Midoko Iponga Donald¹, Nzengue Ephrem^{1,3}, Maroundou Audrey Pamela¹, Zabiti Kandolo Gabriel², Maroundou Audrey Pamela¹, Mikala Okouyi Clency³, Mutambwe Shango², M'batchi Bertrand³, Mavoungou Jacques François^{1,3}

¹Institut de Recherche en Écologie Tropicale (IRET), BP 13354, Libreville, Gabon

²Ecole Régionale Post-Universitaire d'Aménagement et de gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux (ERAIFT), BP 15373, Kinshasa, R. D. Congo

³Université des Sciences et Techniques de Masuku, BP 941, Franceville, Gabon

Auteur correspondant Email : zinga.koumba@yahoo.fr, Téléphone : 00241 04404923

Original submitted in on 18th April 2016. Published online at www.m.elewa.org on 31st July 2016
<http://dx.doi.org/10.4314/jab.v103i1.9>

RÉSUMÉ

Objectifs : Dans le but de connaître les animaux fréquentant les clairières (ou Baï) forestières au Gabon, une étude sur la fréquentation du Baï de Momba par les grands mammifères a été conduite durant la petite saison des pluies pendant deux mois du 19 février au 13 mars 2012.

Méthodologie et résultats : La méthode du *scan sampling* de Turkalo et Fay (1995) et les fiches de collecte des données proposées par Laws et al. (1975) et par Lee et Moss (1995) ont été utilisées pour recueillir les informations sur les grands mammifères fréquentant le Baï de Momba. Au total, 378 animaux repartis en 9 espèces ont été observés dans cette clairière. Ces espèces ont été représentées par *Loxondonta africana cyclotis* ; *Tragelaphus spekei* ; *Haliaeetus vocifer*, *Syncerus caffer nanus*, *Tomistoma schlegelii*, *colobus guereza*, *cercopithecus nictitans*, *Aonyx congica* et *Scopus umbetta*. *Loxondonta africana cyclotis* et *Tragelaphus spekei* ont représenté plus de la moitié des observations avec un taux de fréquentation total de 62,4%. Les autres espèces ont été faiblement observées.

Conclusion et application : Il ressort de cette étude que le Baï de Momba est un pôle de concentration animale en particulier pour les éléphants et les sitatungas qui y trouvent toutes les conditions idéales pour leur survie. Aussi, il est fort important qu'une étude approfondie dans le temps sur ces animaux de ces milieux soit conduite en vue de leur meilleure valorisation sur le plan écotouristique et dans la perspective de l'aménagement des zones humides à fort potentiel de conservation de la biodiversité.

Mots clés : Baï de Momba, Gabon, *Loxondonta africana cyclotis*, *Tragelaphus spekei*, *Syncerus caffer nanus*.

ABSTRACT

Objectives: In order to know the animals frequenting forest clearings (or Bai) in Gabon, a study of large mammals movement and attendance was conducted in the Bai of Momba during the short rainy season for two months, from February 19 to 13 March 2012.

Methodology and Results: The method of scans sampling of Turkalo and Fay (1995) and data collection forms provided by Laws *et al.* (1975) and Lee and Moss (1995) were used to collect information on large mammals frequenting the bai of Momba. A total of 378 animals divided into 9 species have been observed in this clearing. These species were represented by *Loxodonta africana cyclotis*; *Tragelaphus spekei*; *Haliaeetus vocifer*, *Syncerus caffer nanus*, *Tomistoma schlegelii*, *Colobus guereza*, *Cercopithecus nictitans*, *Aonyx congica umbetta* and *Scopus*. *Loxodonta africana cyclotis* and *Tragelaphus spekei* accounted for more than half of observations with a total attendance of 62.4%. Other species have been poorly observed.

Conclusion and Application: It appears from this study that the Bai of Momba is an animal concentration pole, and especially for elephants and sitatungas who find all the ideal conditions for their survival. Also, it is very important that an extensive study over long period of time should be study conducted, on these animals in these areas, for better valorization of those areas, in term of ecotourism plan. Then also in the perspective of better development of those wet areas with high conservation potential for biodiversity.

Keywords : Bai of Momba, Gabon, *Loxodonta africana cyclotis*, *Tragelaphus spekei*, *Syncerus caffer nanus*

INTRODUCTION

Les clairières forestières aussi appelées Bai sont des ouvertures naturelles que l'on rencontre dans le massif forestier du Bassin du Congo (Noupa & Nkongmeneck, 2008 ; Zinga *et al.*, 2013). Ces clairières forestières sont des zones humides riches en biodiversité, regroupant ainsi des associations animales et végétales particulières (Vande Weghe, 2006 ; Vanleeuwe *et al.*, 1998). La végétation y est de type prairie semi aquatique et la flore est largement dominée par de nombreuses familles dont celles des Cyperaceae et des Graminae (Boupoaya, 2010). Ce sont des pôles importants de concentration animale pour les grands herbivores tels que les éléphants (*Loxodonta africana cyclotis*), les buffles (*Syncerus caffer nanus*), les gorilles (*Gorilla gorilla*), les potamochères (*Potamochoerus porcus*) qui y trouvent une végétation digestible à croissance rapide, disponible tout le long de l'année (Nganongo, 2000). De plus, la richesse des clairières forestières en sels minéraux (sodium, calcium et magnésium) et en eau constituent pour de nombreux animaux dont les sitatunga (*Tragelaphus spekei*) une source en compléments alimentaires (Magliocca *et al.*, 1999). En outre, ces clairières jouent un rôle majeur dans le maintien de la diversité biologique. Souvent de superficie variable allant de quelques

mètres carrés à des centaines d'hectares, elles s'installent sur des substrats pédologiques variés allant des sols profonds et marécageux aux sols maigres (Letouzey, 1985). Au Gabon, malgré l'importance écologique et biologique que revêtent les Bai ou clairières forestières, les connaissances globales sur les animaux fréquentant ces milieux demeurent encore lacunaires et fragmentaires. Pourtant, ces milieux biologiques jouent un rôle majeur dans la préservation et la conservation des grands mammifères (Bouyer *et al.*, 2011). De plus, la fréquentation régulière de ces Bai par diverses espèces animales fait de ce milieu un espace écotouristique intéressant pour de nombreux parcs nationaux dont celui de l'Ivindo situé dans le Nord-Ouest du Gabon. Par ailleurs, la meilleure valorisation de ce type de milieux en termes d'écotourisme passe nécessairement par la connaissance de la diversité animale présente dans ces biotopes. C'est dans ce contexte qu'une étude préliminaire sur l'inventaire des mammifères a été conduite dans le Bai le Momba situé dans la zone tampon du parc national de l'Ivindo au nord-est du Gabon. L'objectif de cette étude a été de déterminer la composition spécifique des mammifères fréquentant cette clairière.

MATERIEL ET METHODES

Zone d'étude : L'étude a été réalisée au Bai de Momba (0.027° de lat. N et 13.424°), situé dans le nord-est du Gabon à environ 160 kilomètres de la ville de Makokou, et dans la forêt primaire qui l'entoure (figure 1). Le climat

de cette région est de type équatorial caractérisé par la double alternance des saisons sèches (de mi-décembre à mi-mars, puis de mi-juin à mi-septembre) et de saisons des pluies (mi-mars à mi-juin puis mi-septembre à mi-

décembre). La température moyenne est de 24°C avec un minimum de 21,7°C en juillet et un maximum de 25°C en avril. Les amplitudes thermiques annuelles et journalières sont faibles (environ 3,3°C). La pluviométrie annuelle moyenne est de l'ordre de 1700 mm, les plus fortes précipitations ayant lieu en octobre et novembre, puis de mars à mai (Zinga *et al.*, 2013 ; 2014 ; 2015).

Le paysage est caractérisé par une végétation dominée par des Cyperaceae, des Poaceae et des Rubiaceae. La grande faune est représentée par plusieurs espèces de mammifères dont les éléphants, les buffles et les sitatungas.

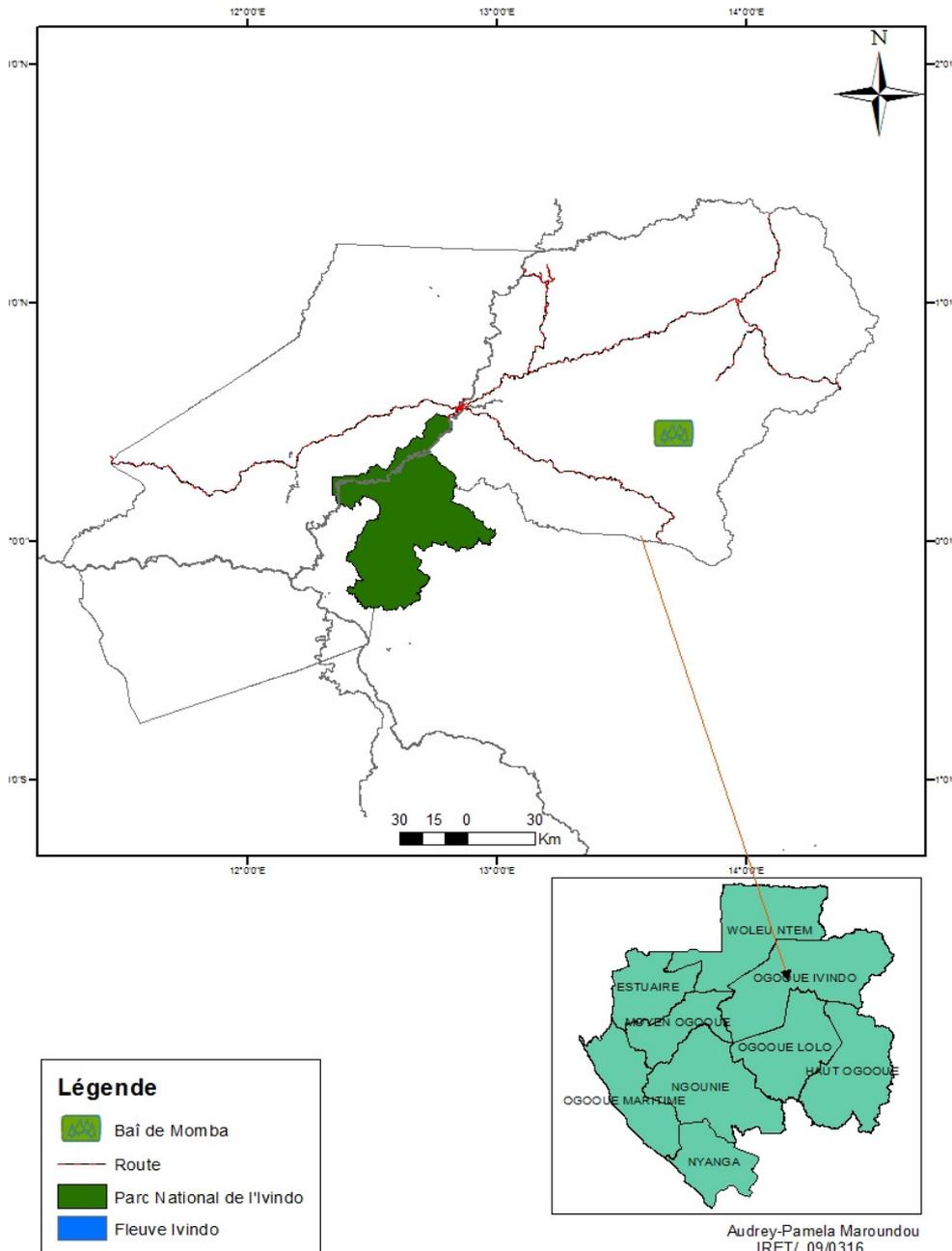


Figure 1 : Localisation du Baï de Momba

Collecte des données : La méthode du *scan sampling* (Turkalo et Fay, 1995) et les fiches de collecte des données proposées par Laws et al. (1975) et par Lee et Moss (1995) ont été utilisées pour recueillir les informations sur les grands mammifères fréquentant le Baï de Momba. La méthode du *scan sampling* a consisté, à intervalles de temps réguliers (chaque 30 minute), à compter le nombre d'espèces animales présent dans le Baï. D'autres informations telles que l'identification des éléphants fréquentant spécifiquement le Baï de Momba à partir des caractères visibles (cicatrices sur le corps, blessures, nombre de défenses, trous sur les oreilles, etc.) et leur âge ont été relevées. L'estimation de l'âge des éléphants a été basée sur la méthode proposée par Laws et al. (1975) et Lee et Moss (1995). Quant aux fiches de collecte des données proposées par Laws et al.

(1975) et par Lee et Moss (1995), elles ont servi à prendre les heures d'arrivée et de sortie des animaux dans la clairière. Les observations d'animaux ont été faites à partir d'un mirador de 8,5 m de haut et de 3 m de côté comprenant deux niveaux dont le premier niveau est situé à 4 m du sol et le second à 6,5 m. Ce mirador est situé à la lisière forestière à moins de 20 m de la plaine du Baï et facilite l'observation directe de la faune. Cette étude a été faite durant la petite saison sèche, du 19 février au 13 mars 2012, soit 24 jours d'observation. L'heure du début des observations a été fixée à 7 h 00 et celle de la fin à 17 h 00, soit 10 heures d'observation par jour.

Analyse des données : Pour apprécier le niveau de fréquentation du Baï par chaque espèce animale plusieurs taux ont été calculés dont :

- Le taux de fréquentation :

$$\%Fr = \frac{\text{Nombre total d'individus d'une espèce}}{\text{Nombre total d'individus observés}} \times 100$$

Avec : % Fr le taux de fréquentation d'une espèce

- Le taux de présence journalier :

$$\%Pr = \frac{\text{Nombre de jours de présence d'une espèce}}{\text{Nombre de jours d'observation}} \times 100$$

Avec : % Pr le taux de présence journalière d'une espèce

- La Moyenne quotidien d'observation :

$$\text{Moy obs} = \frac{\text{Nombre d'individus observés d'une espèce}}{\text{Nombre de jours d'observation}} \times 100$$

Avec : Moy obs la moyenne quotidienne d'observation

RESULTATS

Espèces observées dans le Baï de Momba : Au total 378 individus repartis en 9 espèces animales, ont été identifiées dans le Baï de Momba. Ces espèces ont été représentées par l'éléphant, le sitatunga, l'aigle pêcheur (*Haliaeetus vocifer*), le buffle (*Syncerus caffer nanus*), le faux gavia (*Tomistoma schlegelii*), le colobe (*Colobus guereza*), l'hocheur (*Cercopithecus nictitans*), le loutre du

Congo (*Aonyx congica*) et l'ombrette (*Scopus umbetta*). L'éléphant, le sitatunga et l'aigle pêcheur ont été les trois espèces plus observées dans ce milieu avec des taux de fréquences respectifs de 33%, 30% et 14% (Figure 2). Les autres espèces ont été faiblement observées avec des taux de fréquence inférieur à 10%. Le buffle et l'hocheur ont été les deux espèces les moins observées.

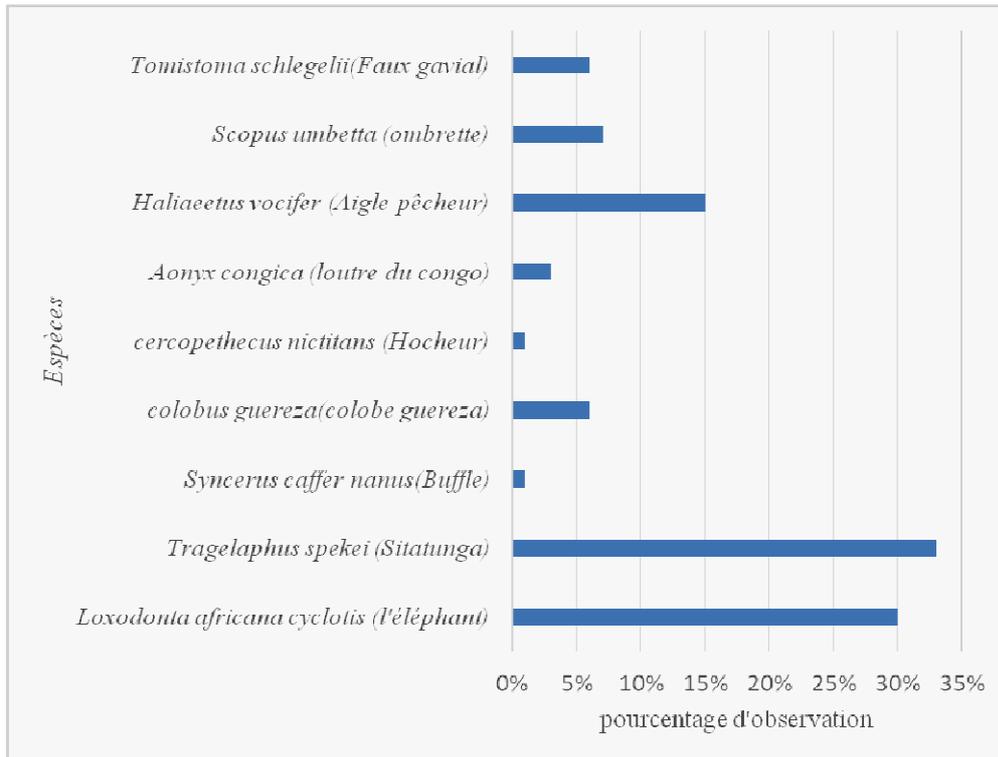


Figure 2 : Taux de fréquence des différentes espèces observées au Baï de Momba

Suivi journalier des éléphants et sitatungas : Étant donné la faible fréquence des autres espèces, seuls les éléphants et les sitatungas ont fait l'objet d'un suivi journalier et quotidien. Ainsi, il ressort que ces deux espèces sont les seules à passer beaucoup de temps dans ce milieu. De même, ces espèces ont présentées une répartition hétérogène suivant le mois et la pluviométrie journalière (Tableau 1 et Tableau 2). En effet, chez les éléphants, le maximum d'observation a été obtenu durant le mois de mars avec 90 individus observés sur 11 jours contre 22 individus sur 6 jours au mois de février. De même, leur taux de présence ont été

de 84,6% en mars contre 54,5% en février. Les moyennes quotidiennes d'observation de ces espèces ont été de 6,9 en mars contre 2 en février. En ce qui concerne les sitatungas, le maximum d'observation a été obtenu au mois de mars avec 72 individus vus en 13 jours contre 42 individus au mois de février en 11 jours d'observations. Les moyennes quotidiennes d'observations ont été de 5,5 en mars et de 4,7 en février. Les taux de présence ont été de 100% durant les deux mois d'observation, soit une présence continue de ces espèces dans ce milieu.

Tableau 1 : Taux de présence journalière et nombre moyen quotidien d'observation des éléphants et sitatunga

Espèces	Mois	Nombre total d'individus observé	Nombre de jours d'observation	Nombre de jours de présence	Taux de présence	Moyennes quotidiennes d'observation
Éléphant	Février	22	11	6	54,5%	2
	Mars	90	13	11	84,6%	6,9
Sitatunga	Février	52	11	11	100%	4,7
	Mars	72	13	13	100%	5,5

Tableau 2 : Observations des Éléphants et Sitatunga selon la couverture nuageuse

Date d'observation	Éléphant	Sitatunga	Éléphant	Sitatunga
	Jours ensoleillés		Jours pluvieux ou nuageux	
19/02/12	4	2	0	0
20/02/12	0	1	0	0
21/02/12	0	0	3	1
22/02/12	0	3	0	0
23/02/12	6	3	0	0
24/02/12	0	0	0	6
25/02/12	3	2	0	0
26/02/12	4	5	0	0
27/02/12	0	0	2	14
28/02/12	0	0	0	8
29/02/12	0	7	0	0
01/03/12	11	7	0	0
02/03/12	0	6	0	0
03/03/12	0	0	1	5
04/03/12	2	1	0	0
05/03/12	12	6	0	0
06/03/12	8	7	0	0
07/03/12	0	0	1	11
08/03/12	0	0	3	7
09/03/12	21	5	0	0
10/03/12	14	8	0	0
11/03/12	3	4	0	0
12/03/12	14	3	0	0
13/03/12	0	2	0	0
Total individus observés	102	72	10	52
Nombre total des jours	17		7	
Taux de présence journalière	70 %	100 %	71 %	100 %
Moyenne quotidienne	6	4,2	1,4	7,4

Par ailleurs, il existe aussi une répartition de ces deux espèces en fonction de la pluviométrie journalière (Tableau 2). En effet, les taux de présence chez les éléphants varient de 70% à 71% selon la pluviométrie alors que chez les sitatunga ces taux ont été de 100%. Cependant, on note des différences sur les moyennes quotidiennes d'observation chez ces deux espèces. Par exemple chez les éléphants la moyenne quotidienne d'observation, les jours ensoleillés, a été 6 éléphants contre 1,4 éléphants les jours pluvieux. Alors que chez les sitatungas on note un effet contraire. Les jours

pluvieux la moyenne quotidienne d'observation a été de 7,4 sitatunga contre 4,2 sitatunga pour les jours ensoleillés.

Le temps d'occupation du Baï par les animaux : La charge totale du Baï en individus, toutes les espèces confondues, augmente avec le temps tout au long de la journée et atteint le pic à partir de 16h. Néanmoins, on note une déclinaison remarquable de la courbe vers 12h00, avant de reprendre sa croissance vers 13h30 (Figure 3).

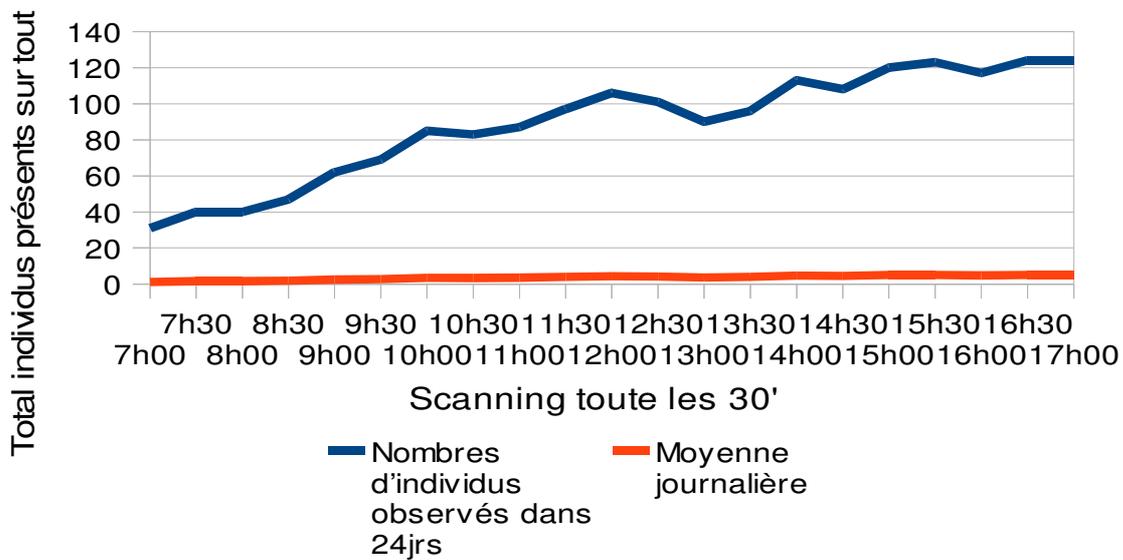


Figure 3 : Activité journalière des animaux dans le Baï de Momba

DISCUSSION

Les résultats obtenus dans cette étude constituent des données préliminaires sur l'inventaire des animaux fréquentant le Baï de Momba en particulier sur les éléphants et sitatungas en petite saison sèche. Par ailleurs, la méthodologie qui été utilisé au cours de cette étude pourrait être utilisée dans la plus part des Baïs présents au Gabon et dans le Bassin du Congo. De plus, cette méthodologie a présenté l'avantage d'observer directement les animaux présents dans ce milieu. Les résultats obtenus dans cette étude ont permis de montrer que la clairière de Momba est un pôle de concentration animale. En effet, 9 espèces animales ont été observées dans ce biotope. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par de nombreux auteurs qui ont montré que les clairières forestières sont des écosystèmes riches en espèces animales qui y vivent en sympatrie (Noupa *et al.*, 2008). De plus, ces résultats ont permis de montrer également que les éléphants et les sitatungas sont les deux espèces les plus fréquemment rencontrées dans cette clairière. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Ekobo (1998) qui ont montré que les clairières ou Baï sont des milieux où la densité animale en particulier celle des sitatungas et éléphants est la plus importante. Selon le rapport MIKE (« Monitoring of Illegal Killing of Elephant ») les clairières forestières concentrent les plus grands indices de présence de nombreuses espèces animales dont l'éléphant avec entre 8974 et 10967 signe au Km² (Bene, 2004). Aussi, nos résultats semblent être similaires à ceux mis évidence par ce rapport qui montre l'importance des clairières pour les

éléphants. Les taux de fréquentation des animaux ont montré que deux espèces en particulier les sitatungas et les éléphants semblent trouver toutes les conditions favorables à leur présence dans cette clairière. En effet, les taux de fréquence de ces deux espèces ont été les plus importants sur les 9 espèces identifiées. Par ailleurs, les autres espèces ont présenté des taux de fréquence inférieur à 15%. La forte présence des Sitatunga dans cette clairière pourrait s'expliquer par le fait que ces animaux sont fortement inféodés à ces milieux où ils passent le maximum de leur temps. Ces résultats corroborent ceux obtenus par Noupa *et al.* (2008) qui ont montré que les espèces du genre *Tragelaphus* ont un tropisme positif pour les clairières forestières et les zones humides. Quant aux éléphants, ces sont espèces ubiquistes, aussi ils affectionnent tous les habitats en fonction de leur besoin alimentaire. Les clairières forestières sont des milieux riches en espèces végétales très prisées par des herbivores. De plus, la richesse du Baï en sels minéraux (sodium, calcium et magnésium) et en eaux constitue pour ces animaux une source de complément alimentaire. Par ailleurs, le minimum de production de fruits en saison sèche constitue une véritable pénurie et la survie de la communauté de vertébrés (herbivores et frugivores) dépend de la fructification de ces arbres. Or dans les clairières forestières les ressources alimentaires sont en nombre important. En outre, cette particularité pourrait expliquer la quasi présence de ces éléphants dans ce milieu. Plusieurs études ont montré le rôle majeur que joue les

clairières dans l'éthologie des différentes espèces animales qui trouvent dans ces milieux les éléments nécessaires à leur survie (une végétation digestive à croissance rapide, lieu de repos, lieu de broutage, etc. (Nganongo *et al.*, 1999 ; Magliocca *et al.*, 1999 ; Nganongo *et al.*, 2000 ; Noupa, 2008). Les facteurs physiques (densité et la richesse spécifique de la végétation) et chimiques (pH de la litière, composition chimique de la litière, l'épaisseur de la litière, etc.) n'ont pas été inclus dans les analyses. Or l'implication de ces données physico-chimiques de cette clairière pourrait être importante comme facteur déterminant dans la distribution et l'abondance de ces animaux, comme l'ont montré les études conduites par Magliocca *et al.* (1999). Malgré le faible durée de l'étude qui pourrait être considérée comme un facteur limitant dans l'observation du nombre des animaux, l'activité journalière des animaux en particulier celles des sitatungas et des éléphants ont pu être observée. Chez ces deux espèces, la météo du jour n'a pas d'influence sur leur présence ou leur absence dans le Baï (le taux de présence pour les éléphants varie de 70% à 71% selon la météo et est

constant pour les sitatungas 100%) par contre elle a un impact sur le nombre d'individu. Par exemple, chez les éléphants la moyenne quotidienne d'observation, les jours ensoleillés, a été de 6 éléphants/jours contre 1,4 éléphants/jour pour les jours pluvieux ou nuageux. Tandis que chez les sitatunga ; on observe un effet inverse. La moyenne quotidienne d'observation des sitatungas est plus importante pour les jours pluvieux ou nuageux et moins pour les journées ensoleillées. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait les sitatungas sont des espèces inféodées aux clairières forestières alors que les éléphants sont caractérisés par un comportement ubiquiste. De manière générale, les animaux fréquentant le Baï de Momba ont une activité diurne qui commence très tôt autour de 7 heures avec une légère dépression vers 13h30 avant diminuer en fin de journée. De même, l'occupation permanente de cette clairière par les animaux, durant la journée, pourrait s'expliquer par les facteurs environnementaux adéquats tels qu'une température comprise entre 15 et 25°C, luminosité, humidité relative, une végétation dense, une forte litière, etc. qui semblent se retrouver dans ce milieu.

CONCLUSION

La connaissance de la densité animale dans les zones humides constitue un élément important dans la gestion durable de la biodiversité dans le Bassin du Congo. Ainsi, comme les résultats le démontrent, cette étude a permis d'établir une liste non exhaustive des espèces animales fréquentant ce Baï. Cette liste pourra servir de référence aux études complémentaires qui seront effectuées par la suite afin de connaître la dynamique saisonnière de ces populations et de déterminer l'impact réel des modifications des paysages qui pourraient arriver dans le futur. Par ailleurs, cette étude a permis aussi de montrer que les clairières forestières joueraient un rôle majeur de relais dans les échanges entre les écosystèmes. En

outres, il ressort de cette étude que la clairière forestière de Momba est un pôle de concentration animale en particulier pour les éléphants et les sitatungas qui y trouvent toutes les conditions idéales pour leur survie. Cette clairière étant unique, elle constitue un site d'alimentation pour de nombreuses espèces animales et concentre autour d'elle toute la complexité de la chaîne trophique. Aussi, il est fort important qu'une étude sur la dynamique de ces milieux soit conduite en vue de leur meilleure valorisation sur le plan écotouristique et dans la perspective de l'aménagement des zones humide à fort potentiel de conservation de la biodiversité.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'appui financier du projet CoForSet qui a obtenu un financement de la FRB, à travers l'appel à projets 2013 "Scénarios de la biodiversité en Afrique subsaharienne". Ce travail a également bénéficié de l'appui institutionnel et logistique de l'Institut de Recherche en Écologie Tropicale (IRET), du Laboratoire d'Écologie Vectorielle (LEV-IRET), via le projet EU- ACP « Establishment of a Forestry Research network for ACP countries » projet (9 ACP RPR 91 # 1-FORENET). Les auteurs remercient aussi l'École

Régionale Post-Universitaire d'Aménagement et de Gestion Intégrée des Forêts et Territoires Tropicaux (ERAIFT) et de la CEEAC/PACEBO et de l'Union Européenne pour l'encadrement. Nicolas EMBA YAO et Stéphane ESSASOU BADJI sont remerciés pour leur aide technique sur le terrain. Nos sincères remerciements sont adressés au Docteur MINTSA NGUEMA Rodrigue et Monsieur KOUMBA Aubin dont les remarques, suggestions et corrections ont permis d'améliorer ce manuscrit.

REFERENCES

- Bene B.C.L., 2004. Rapport Inventaire en Afrique Centrale (2003-2004). Monitoring of the Illegal Killing of elephant (MIKE). www & wcs. 49p.
- Boupoaya A., 2010. Flore et Végétation des clairières interforestières sur sol hydromorphe dans le Parc National de l'Ivindo (Nord-est Gabon). Thèse de Doctorat, Université Libre de Bruxelles (France), 246 p.
- Bouyer J., Grimaud Y., Pannequin M., Esnault O., Desquesnes M. 2011. Importance épidémiologique et contrôle des stomoxes à la Réunion. *Bulletin. Epidémiologique*, 43: 53-58.
- Ekobo A., 1995. Conservation of the Africana forest elephant (*Loxodonta africana cyclotis*) in Lobeke, Southeast Cameroun. PhD thesis, University of Kent, 151pp.
- Laws R.M., Parker J.S.C., Johnstone R.C.B., 1975. Elephants and their Habitats : The Ecology of Elephants in North Bun Yoro, Uganda. Clarendon Press, Oxford.376p.
- Lee P.C., Moss C.J., 1995. Structural growth in known-age African elephants (*Loxodonta africana*). *Journal of Zoology*, London 236 : 29-41p
- Letouzey R., 1985. *Notice de la carte phytosociologique du Cameroun au 1 :500000*. Institut de la carte Internationale de la végétation, Toulouse, France et IRA, Yaoundé, Cameroun ; 95-142.
- Magliocca F., Querouil S., A. Gautier-hion., 1999. Population structure and group composition of Western lowland gorillas in north-western Republic of Congo. *American Journal of Primatology*, **48** (1) : 1-14.
- Magliocca F., Gautier-Hion A., 2002. Mineral contents as a basis for food selection by western lowland gorillas in a forest clearing. *American Journal of Primatology*, Jun ; 57 (2) :67-77
- Nganongo J.B., 1999. Suivi des salines ; Parc national d'Odzala, Congo. Rapports mensuels : Août, septembre, octobre, novembre, décembre.
- Nganongo J.B., 2000. Suivi des salines ; Parc national d'Odzala, Congo. Rapport mensuel janvier.
- Noupa P., Nkongmeneck B.A., 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). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **2** (2): 185 - 195.
- Turkalo A., Fay J.M., 1995. Studying elephants by direct observations : preliminary results from the Dzanga clearing, Central African Republic. *Pachyderm*, **20** :45-54p.
- Vande W J. P., 2006. Ivindo et Mwagna. Eaux noires, forêt vierge et Baïs. Wildlife Conservation Society, Libreville (Gabon), 272 p.
- Vanleeuwe H., Cajani S., Gautier-hion A., 1998. Large mammals at forest clearings in the Odzala National Park, Congo. *Revue d'Écologie (Terre Vie)*, **53**: 171-180.
- Zinga-Koumba R.C., Acapovi-Yao G.L., Mavoungou J.F., Tongue K L., Mbang-Nguema.O.A., Obame, O.K.P., Shango M., 2013. Influence de la saison sur l'écodistribution des glossines, tabanides, stomoxes du Baï de Momba Makokou, Gabon. *Agronomie Africaine*, **25**: 149-158.
- Zinga-Koumba C.R., Mbang-Nguema O.A., Kohagne T.L., Acapovi-Yao G.L., Obame O.K.P., Mutambwe S., Mavoungou J.F., 2014. Contribution à l'évaluation de la diversité des vecteurs biologiques de la Trypanosomose Humaine Africaine et de leur activité journalière dans le Parc National de l'Ivindo (Nord-est Gabon). *Journal of Applied Biosciences*, **80** : 7060-7070.
- Zinga Koumba C.R., Mbang Nguema O.A., Acapovi Yao G.L., Shango M., M'batchi B., Mavoungou J.F., 2015. Étude préliminaire de l'infestation des glossines par les trypanosomes dans le Baï de Momba (Nord-est Gabon). *Agronomie Africaine*, **27** (2), p. 95-104.