

# ETAT DES LIEUX DES POPULATIONS D'HIPPOPOTAMES ET AUTRES GRANDS MAMMIFERES DU PARC NATIONAL DE LA MARAHOUE (CÔTE D'IVOIRE)

B. KADJO<sup>1</sup>, A. DEDE<sup>2</sup>, L. TSAGUE<sup>3</sup> et A. GOMSE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Université Félix Houphouët-Boigny, UFR Biosciences 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.  
E-mail: blaisekadjo1@hotmail.com

<sup>2</sup>Office Ivoirien des Parcs et Réserves, 06 BP 426 Abidjan 06, Côte d'Ivoire

<sup>3</sup>Ecole pour la formation des spécialistes de la Faune (Garoua, Cameroun), BP 271 Garoua, Cameroun

## RESUME

Un inventaire des grands mammifères a été réalisé pendant trois mois, de Juin à Août 2006, au Parc National de la Marahoué en Côte d'Ivoire. Cette étude menée dans trois types d'habitats que sont la savane, la forêt semi-décidue, la forêt-galerie et sur le fleuve Marahoué, a permis grâce à un effort d'échantillonnage de 382 h, de dénombrer 533 indices de présence de grands mammifères. Ils se répartissent en neuf espèces et neuf genres parmi lesquels, les Ongulés en termes d'abondance, représentent 83,86 % des observations contre 16,14 % pour les Primates. Ces communautés animales sont dominées par le bubale *Alcelaphus buselaphus major* (36 %), suivi par le Cobe de Buffon *Kobus kob* (13,51 %) puis l'hippopotame amphibie *Hippopotamus amphibius* (9,57 %). Les indices kilométriques d'abondance mesurés vont de 0,49 pour le Pétauriste (*Cercopithecus petaurista*) à 4,03 pour le bubale (*Alcelaphus buselaphus major*). Malheureusement, ces populations animales sont toutes en déclin avec des taux de régression variant entre 54,15 % (bubale) et 91,16 % (vervet) à l'exception de l'hippopotame qui a vu sa population croître.

**Mots clés :** Distribution, diversité, Hippopotames, grands mammifères, Marahoué.

## ABSTRACT

### NEW DATA ON LARGE MAMMALS FROM MARAHOUE NATIONAL PARK

*A large mammal's survey has been carried out for three months between June and August 2006 in the Marahoué National Park in Côte d'Ivoire. This study was conducted in three types of habitats represented by savannah woodlands, the semi-deciduous forest, the gallery forest and also on the Marahoué river with a total of 382 hours of sampling effort and permitted to count roundly 533 large mammals sights. These animals belong to nine species and nine genus with 83.86 % ungulates versus 16.14 % Primates. These animal communities are dominated by the Hartebeest *Alcelaphus buselaphus major* (36 %), followed by *Kob Kobus kob* (13.51 %) then the amphibious hippo *Hippopotamus amphibius* (9.57 %). The measured kilometeric index of abundance varies from 0.49 (*Petaurista*) to 4.03 (*Hartebeest*). Unfortunately these animal populations are all declining in proportion between 54.15 % (*Hartebeest*) and 91.16 % (*Vervet monkey* : *Clorocebus aethiops sabaeus*). Only the hippos' populations have been increased.*

**Key words :** Distribution, diversity, Hippos, large mammals, Marahoué.

## INTRODUCTION

La biodiversité des tropiques semble être plus affectée par la transformation de l'habitat alors que les changements climatiques ont plus d'impact dans les zones tempérées selon Sala *et al.* (2000). Entre 1960 et 2000, la superficie de la forêt dense humide ivoirienne est passée de 12 à 4 millions d'hectares avec un taux de déforestation annuel estimé à 6,95 % (Chapman et Chapman, 2003 ; Brou *et al.*, 2005). Les forêts non encore exploitées de la Côte d'Ivoire sont estimées à quelques millions d'hectares confinés dans les forêts classées et parcs nationaux et ce sont sur ces massifs que le pays a bâti sa politique de conservation de la biodiversité (Dibi *et al.*, 2008 ; Gonedele Bi *et al.*, 2009). Depuis une vingtaine d'année, le braconnage, la coupe illicite de bois de grumes et les exploitations agricoles, sont passés au rang de fléau dans le Parc National de la Marahoué (PNM) d'après Kadjo (2000) et Dibi *et al.* (2008). Malgré tout, il subsistait çà et là, des habitats propices à la protection et à la reproduction des grands mammifères. Malheureusement, à partir de la crise socio-politique que la Côte d'Ivoire a vécue depuis 2002, un flux incessant d'agriculteurs clandestins converge vers le PNM. Cette incursion massive a entraîné la destruction d'au moins un quart de la superficie forestière de ce patrimoine (Dibi *et al.*, 2008). Le corollaire étant la perte d'habitats pour la faune et l'accentuation du braconnage. Les programmes de suivi de la faune sont essentiellement dédiés à la gestion des populations de grands mammifères parce qu'ils permettent de détecter les changements au sein des populations animales (Hoare, 1998 ; Morgan, 2007 ; Wanyama *et al.*, 2010). En Côte d'Ivoire, seuls les Parcs Nationaux de Taï au Sud-Ouest, de la Marahoué au Centre et de la Comoé au Nord-Est, disposent de telles données (Sutterfield, 1975 ; Hoppe-Dominik, 1989 ; Fisher et Linsenmair, 1998 ; Fisher *et al.*, 2004 ; Hoppe-Dominik *et al.*, 2011). Concernant le Parc National de la Marahoué, le seul recensement exhaustif connu des grands mammifères, est celui de Hoppe-Dominik (1989) qui a dénombré 49 espèces.

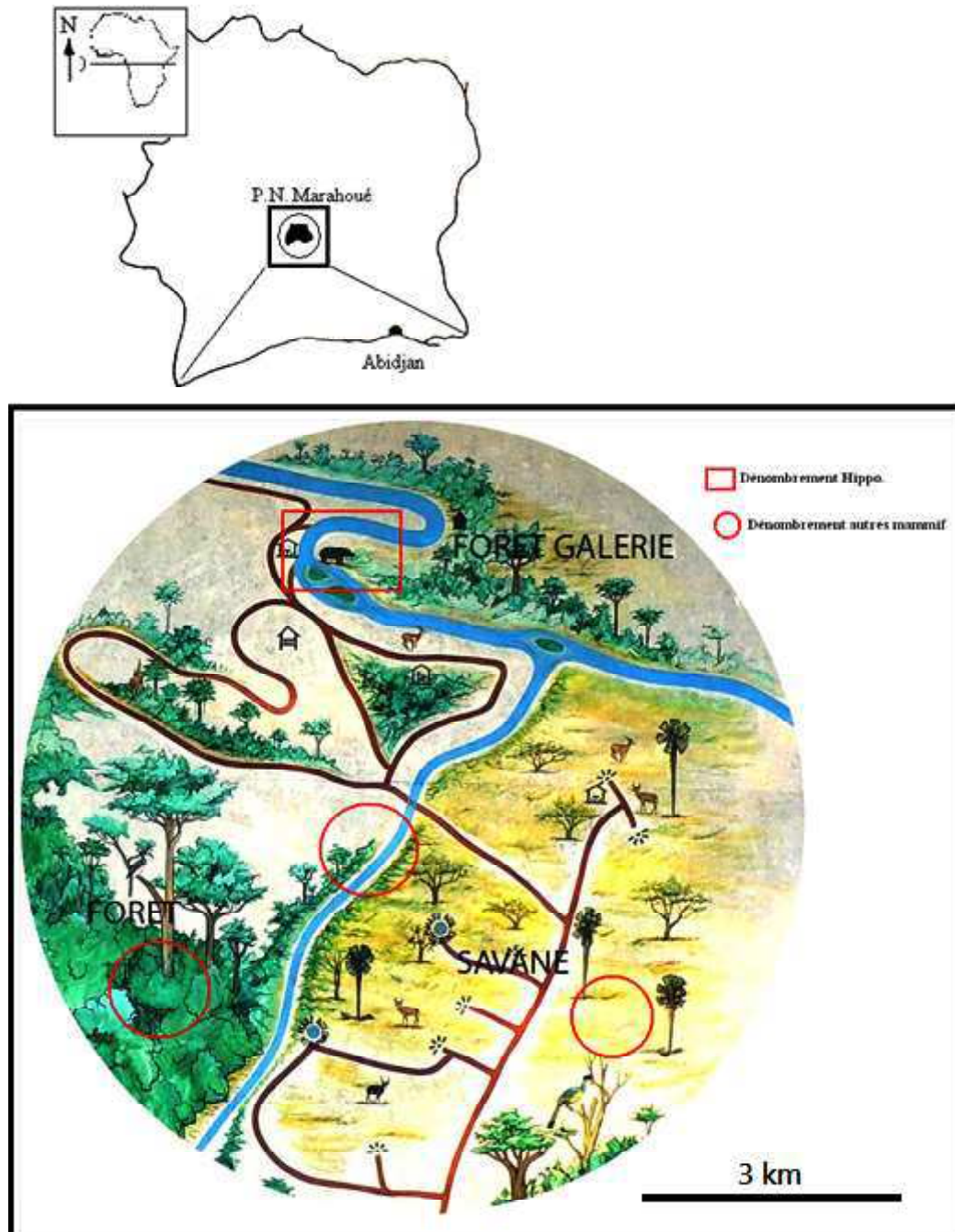
Le but de cette étude est donc de faire l'état des lieux de la faune de grands mammifères du PNM, 22 ans après le dernier recensement (Hoppe-Dominik, 1989). Il s'agit de (i) déterminer le nombre et la distribution spatiale des hippopotames, (ii) inventorier les autres grands mammifères, (iii) Analyser les causes du déclin de la faune mammalogique.

## MATERIEL ET METHODES

### SITE D'ETUDE

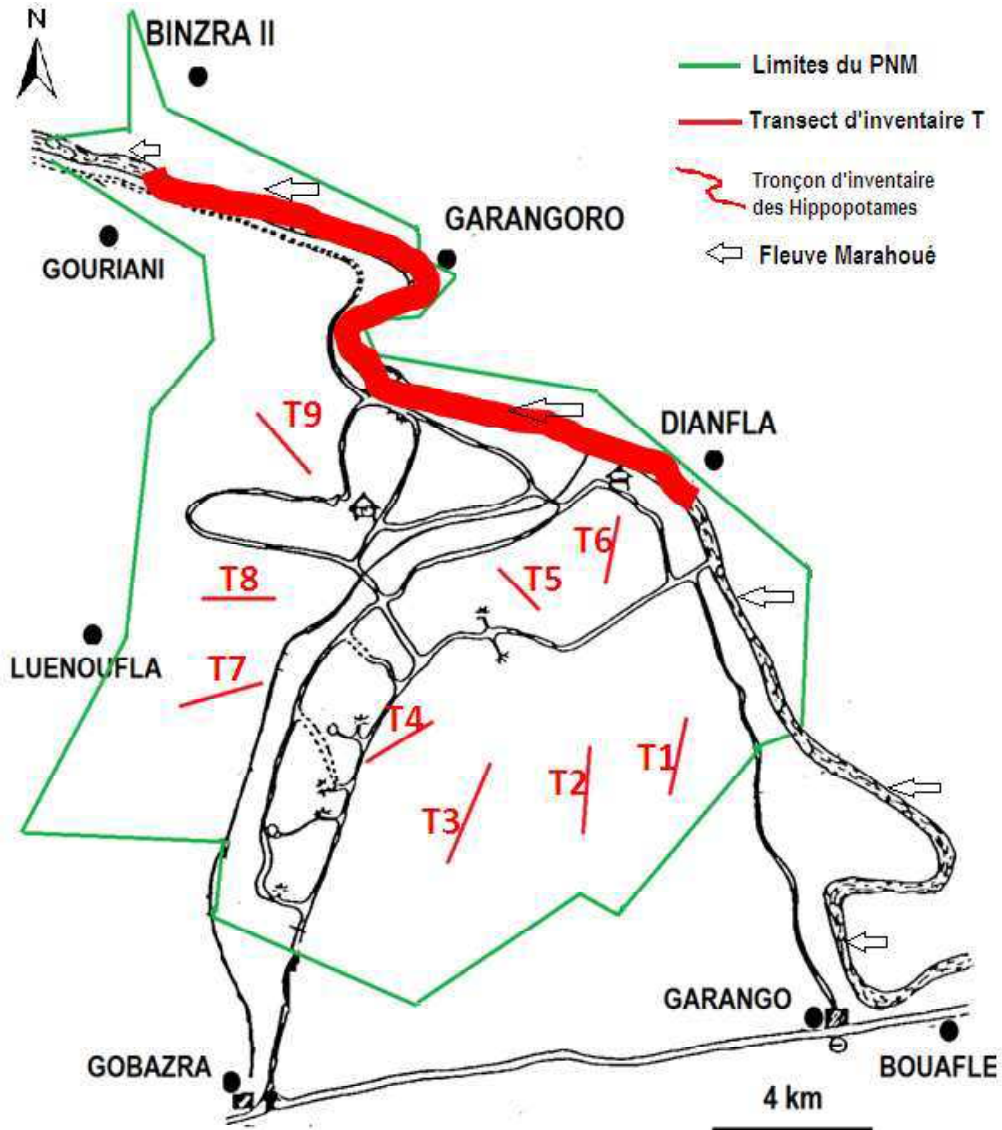
Le Parc National de la Marahoué (PNM) créé en 1956, est situé entre 6°55' et 7°20' de latitude Nord et 5°45' et 6°10' de longitude Ouest. Il couvre une superficie de 101 000 hectares (Figures 1 et 2) et est situé dans la région centre de la Côte d'Ivoire, à 387 kilomètres au Nord-Ouest de la capitale économique (Abidjan).

Le climat de la région comporte quatre saisons dont deux saisons sèches (Novembre-Février et Juillet-Août) et deux saisons de pluies (Mars-Mai et Septembre-Octobre), avec une précipitation annuelle comprise entre 1 100 et 1 800 mm. Le fleuve Bandama rouge (Marahoué) longe le PNM dans sa partie Nord pour ensuite le traverser vers l'Est (Kadjo, 2000 ; Dibi *et al.*, 2008). La végétation du parc se répartit entre les formations de forêts semi-décidues (deux-tiers de la superficie) et les formations savaniennes (Combres et Eldin, 1972). Ces dernières sont caractérisées par une végétation ligneuse ouverte et un tapis graminéen continu. Il y a aussi la présence d'un tapis herbacé irrégulier dominé par *Imperata cylindrica* (Linn.) P. Beauv. et *Andropogon spp.* Quant aux formations forestières, elles sont représentées par la forêt-galerie et la forêt rupicole (ici la forêt semi-décidue), localisées le long du fleuve Marahoué constituant la limite naturelle ouest du PNM. Nous avons retenu trois types d'habitat pour l'effet habitat sur la distribution et la répartition des mammifères du PNM. Il s'agit de la forêt-galerie (FG), la forêt semi-décidue (FSD) et la savane (Figure 1).



**Figure 1** : Schéma montrant les différents habitats (Forêt = forêt semi-décidue, forêt-galerie et savane) de la zone d'étude dans le Parc National de la Marahoué. Le carré rouge indique le site de dénombrement des hippopotames et les cercles rouges les sites de dénombrement des autres mammifères.

*Map of the Marahoué National Park showing the study area and the different habitat (Forêt = Semi-deciduous forest, gallery forest and savannah). Red square : Hippos census ; Red circle : census of the other mammals.*



**Figure 2** : Carte du Parc National de la Marahoué avec les limites et la disposition des transects d'inventaires des mammifères et des Hippopotames sur le fleuve Marahoué.

*Map of Marahoué National Park showing boundary and transect designation setting for the census of Hippos and the other large mammals.*

#### DENOMBREMENT DES ANIMAUX

Durant trois mois (Juin-Août 2006), des dénombrements ont été conduits sur les grands mammifères du PNM. Les hippopotames ont été inventoriés le long du fleuve Marahoué par la méthode de dénombrement linéaire (Nje, 1988). Le principe est de subdiviser virtuellement le cours d'eau en différentes sections et de constituer deux équipes d'inventaire d'au moins trois personnes. Celles-ci se déplacent silencieusement le long du cours d'eau par bout opposés. Ainsi, 21 km parcourus sur le fleuve

ont été scindés en deux sections. Une première section de 7 km entièrement située dans le parc (Binzra II - Garangoro) et une deuxième section de 14 km constituant la limite Est du parc (Garangoro - Dianfla) comme indiqué aux figures 2 et 3.

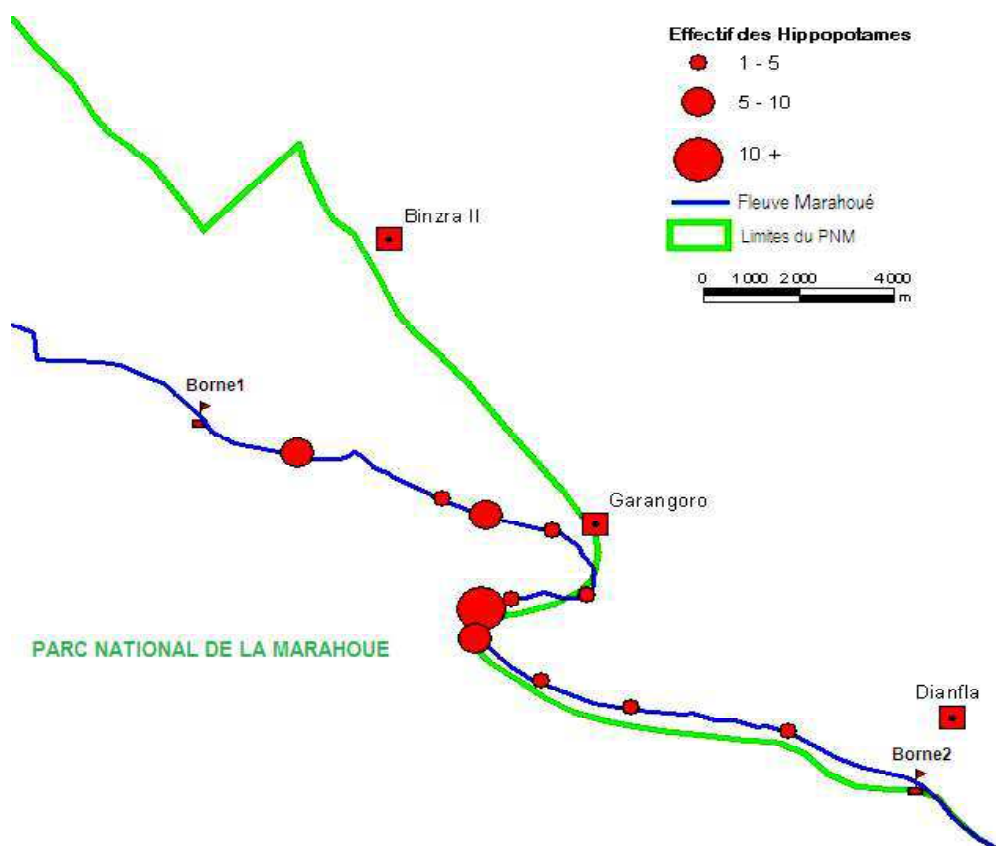
La première session partant du village de Binzra II est parcourue en 4 heures à la vitesse moyenne de  $1,75 \pm 0,08$  km/h pour rallier le village de Garangoro. La seconde session partant du village de Dianfla, rallie Garangoro en 6 h à la vitesse moyenne de  $2 \pm 0,3$  km/h. Les

dénombrements se terminent autour de 12 heures pour l'équipe 1 (Binzra II-Garangoro) et entre 14 - 15 h pour l'équipe 2. Dans chacun des trois villages, l'après-midi est consacrée aux enquêtes ethnozoologiques auprès de sachants (Anciens braconniers, restauratrices et personnes âgées). Ces séances permettent de recueillir des informations sur la faune mammalogique de la région. Pour avoir des données croisées en vue de limiter les sources d'erreurs de comptage, le lendemain matin, chaque équipe parcourt le second tronçon. Le décompte des hippopotames a été réalisé sur six semaines à raison de deux jours par semaines. Au total 144 h ont été consacrées au dénombrement et aux enquêtes sur les hippopotames.

Les autres grands mammifères inclus dans ce recensement sont ceux ayant des mœurs diurnes. Les données ont été collectées en utilisant la méthode des transects linéaires (Hoppe-Dominik, 1989 ; Fisher et Linsenmair, 2001). Ainsi, neuf transects ou layons de 3 à 5 km de longueur totalisant 37 km de parcours

et équidistants d'au moins un kilomètre, ont été mis en place dans les trois habitats que sont la Forêt galerie (FG), la Forêt Semi-Décidue (FSD) et la savane. Pour cette phase de dénombrement, trois équipes ont été mises en place pour parcourir silencieusement chaque layon à une vitesse de 1,5 à 2 km/h. Les équipes d'inventaire s'arrêtent chaque fois qu'un indice de présence est trouvé. Il s'agit notamment d'empreintes, de crottes, de restes d'aliments, de vocalisations ou de contacts visuels. Lorsque nous avons la possibilité de faire des observations directes d'animaux à l'aide de jumelles (50 x 12), l'espèce, le nombre d'individus du groupe, le sexe sont déterminés. Le guide illustré d'identification des Mammifères d'Afrique (Kingdon, 1997) nous permet de confirmer l'espèce grâce aux différents caractères morphologiques observés (la couleur de la robe, la structure des cornes, la longueur de la queue).

Au total 238 h ont été consacrées au dénombrement et aux enquêtes des autres grands mammifères.



**Figure 3 :** Distribution et indice kilométrique d'abondance des hippopotames, le long du fleuve Bandama rouge (Marahoué) dans les villages de Binzra II, Garangoro et Dianfla.

*Hippos distribution and abundance kilometric index along Marahoué river in Binzra II, Garangoro and Dianfla villages.*

## ANALYSE DES DONNEES

### Indice Kilométrique d'Abondance

L'abondance des animaux est représentée par l'Indice Kilométrique d'Abondance (IKA), qui est le nombre d'indices ou d'observations par kilomètre parcouru sur transect ou un cours d'eau (i.e. IKA = Nombre d'indices ou d'observations / Distance totale parcourue en km).

### Indice de diversité de Shannon-Wiener (H')

$H' = -\sum p_i \log(p_i)$  avec

$p_i = n_i/N$  soit la proportion de la  $i^{ème}$  espèce de la communauté;

$p_i$  : proportion relative de l'espèce «i» dans la communauté ;

$n_i$  : nombre d'individus de l'espèce i ;

N : nombre total d'individus constituant l'échantillon.

Cet indice a été utilisé pour comparer les communautés dans les différents habitats représentés par la Forêt- galerie, la Forêt Semi-Décidue et la Savane.

Les diversités spécifiques dans les trois milieux ont été comparées par une analyse de variance (One-way ANOVA) réalisée à l'aide du logiciel STATISTICA 7.1. Tous les tests sont significatifs à  $P < 0,05$ .

Des cartes de distribution synthétiques basées sur le nombre d'individus recensés par unité de surface, ont été réalisées pour les espèces les plus communément observées. Il s'agit essentiellement d'animaux à mœurs diurnes.

## RESULTATS

### DIVERSITE ET ABONDANCE

Nous avons décompté 533 indices de présence d'animaux repartis en neuf espèces, neuf genres regroupés en trois ordres que sont les

Artiodactyles, les Périssodactyles et les Primates (Tableau 1). Les Artiodactyles et Proboscidiens représentent 83,86 % (N = 447) contre 16,14 % (N = 86) pour les Primates. Les espèces dominantes de cette faune sont représentées par *Alcelaphus buselaphus major* (36 % avec IKA = 4,03), suivi par *Kobus kob* (13,51 % avec IKA = 1,95) puis *Hippopotamus amphibius* (9,57 % avec IKA = 1,38). Les indices kilométriques mesurés vont de 0,49 (*Cercopithecus petaurista*) à 4,03 (*A. buselaphus major*). Les deux espèces *K. kob* et *A. buselaphus major* sont représentées respectivement par sept et six groupes. L'éléphant (*Loxodonta africana*) est encore bien présent avec une abondance relative de 8,26 % et un IKA de 1,16 individus.

Quant aux primates, ils figurent au rang des mammifères les moins bien représentés avec 16,3 % et l'espèce dominante est le Babouin (*Papio anubis*) avec 9,19 %.

### DISTRIBUTION DES ESPECES

#### *Hippopotamus amphibius*

Suivant la taille des groupes observés, nous avons identifié 3 catégories de regroupement (Figure 3). Il s'agit des groupes à faible concentration d'individus (1 à 5), concentration moyenne (5 à 10) et forte concentration (+10 individus). La taille moyenne des groupes est de  $5 \pm 0,4$  individus.

#### Autres grands mammifères

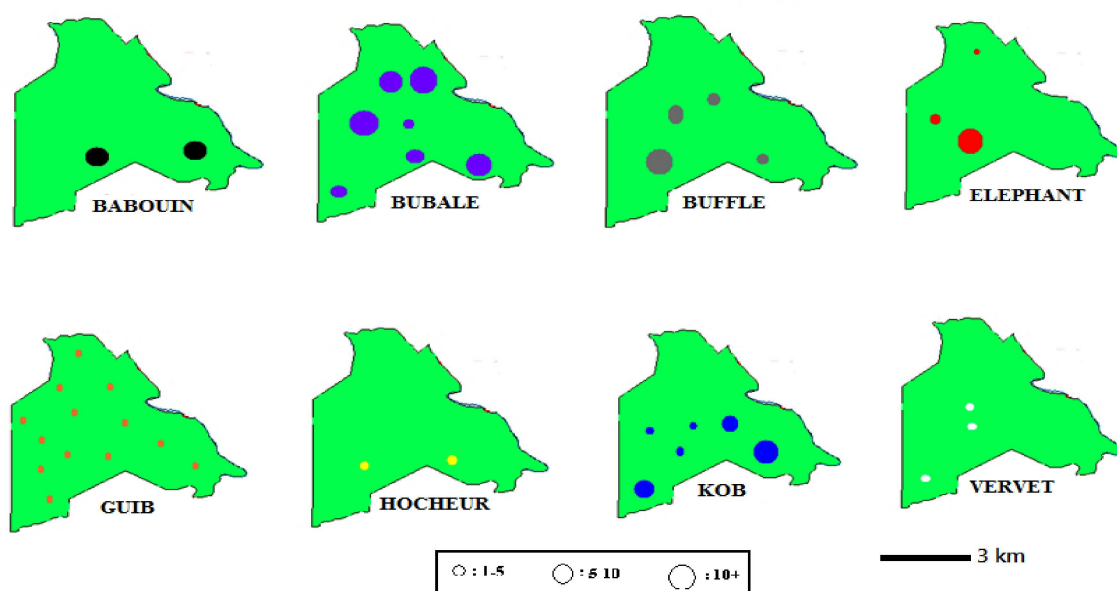
La figure 4 présente l'occupation de l'espace par les différentes espèces. Il en ressort que *Alcelaphus buselaphus major* est distribuée sur toute la partie centrale du PNM (Figure 4) et vit dans des groupes de plus de 10 individus. En termes d'occupation d'espace, *Syncerus caffer* et *Papio anubis* vivent aussi dans des groupes plus ou moins importants. En ce qui concerne l'éléphant, nous avons une forte réduction des groupes. Seul trois groupes dont deux petits ont été localisés au sein du parc. La plus grande concentration de *Loxodonta africana* se situe au Sud-ouest du PNM (Figure 4).



**Tableau 1** : Effectifs des indices de présence, abondances relatives, densités linéaires décroissants et statut de conservation des grands mammifères. ET (Ecart type). UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature, Lc : préoccupation mineure, VU : vulnérable.

*Number of sight index, relative abundance, decreased linear density and conservation status of large mammals. SD (standard deviation). International Union of Nature Conservation, LC : least concern, VU : vulnerable*

Espèces	Nom commun	Ordres	Effectif moyen	SD	Abondance relative (%)	Nb. Groupe	IKA (ind/km)	UICN
<i>Alcelaphus buselaphus major</i>	Bubale	Artiodactyles	149	8,46	27,95	7	4,03	LC
<i>Syncerus caffer</i>	Buffle	Artiodactyles	89	7,18	16,70	4	2,41	LC
<i>Kobus kob</i>	Cobe de Buffon	Artiodactyles	72	3,15	13,51	6	1,95	LC
<i>Hippopotamus amphibius</i>	Hippopotame amphibie	Artiodactyles	51	3,45	9,57	11	1,38	VU
<i>Papio anubis</i>	Babouin de Guinée	Primates	49	2,57	9,19	2	1,32	LC
<i>Loxodonta africana</i>	Eléphant	Proboscidiens	44	2,88	8,26	3	1,19	VU
<i>Tragelaphus scriptus</i>	Guib harnaché	Artiodactyles	42	2,08	7,88	1	1,14	LC
<i>Clorocebus aethiops sabaeus</i>	Vervet	Primates	19	2,46	3,56	2	0,51	LC
<i>Cercopithecus petaurista</i>	Hocheur à nez blanc	Primates	18	1,54	3,38	2	0,49	LC
Total			533		100	38	Moy = 1,60	



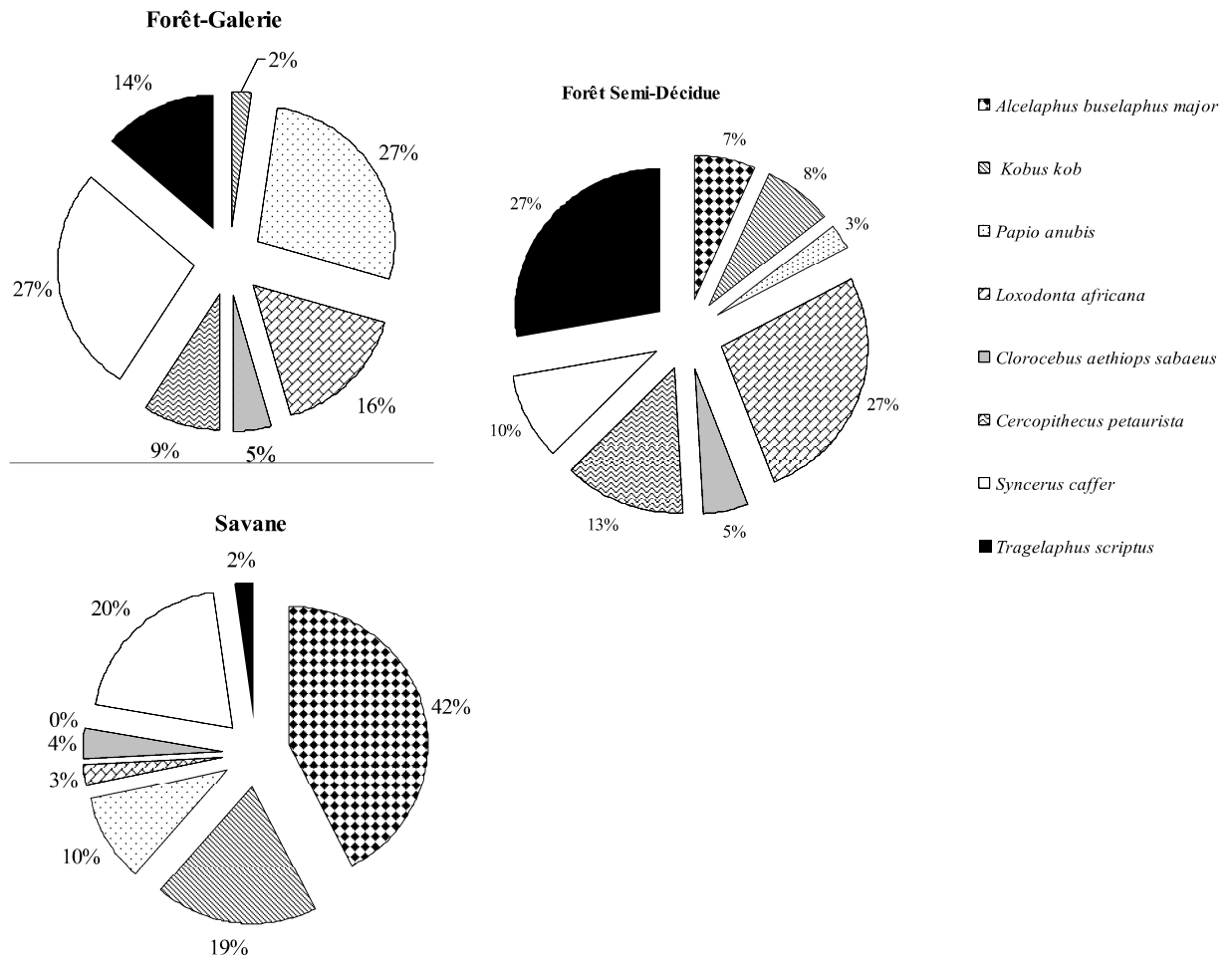
**Figure 4** : Distribution spatiale des grands mammifères observés dans le PNM. La taille des cercles est proportionnelle aux indices kilométriques d'abondance (IKA). Babouin (*Papio anubis*) ; Bubale (*Alcelaphus buselaphus major*) ; Buffle (*Syncerus caffer*) ; Eléphant (*Loxodonta africana*) ; Guib (*Tragelaphus scriptus*) ; Hocheur (*Cercopithecus petaurista*) ; Kob (*Kobus kob*) et Vervet (*Clorocebus aethiops sabaeus*)

*Spatial distribution of the large mammals recorded in the PNM. Circle sizes are proportional to kilometeric Index of Abundance (KIA). Baboon (*Papio anubis*) ; Hartebeest (*Alcelaphus buselaphus major*) ; Buffalo (*Syncerus caffer*) ; Elephant (*Loxodonta africana*) ; Guib (*Tragelaphus scriptus*) ; Petaurista (*Cercopithecus petaurista*) ; Kob (*Kobus kob*) and Vervet monkey (*Clorocebus aethiops sabaeus*).*

## DIVERSITE SPECIFIQUE PAR HABITAT

Neuf espèces de grands mammifères ont été inventoriées dont sept en savane et forêt galerie contre huit en forêt semi-décidue. La figure 5 résume la répartition des différentes espèces dans les trois types d'habitats. Les communautés de grands mammifères sont significativement différentes dans les différents types d'habitats (One-way ANOVA :  $F = 3.624$  ;  $ddl = 2$  ;  $P = 0,0044$ ). La comparaison des différents indices de diversité (Tableau 2) notamment celui de Shannon indique que la Forêt semi-décidue est le milieu le plus diversifié ( $H' = 1,832$ ) suivi de la Forêt-galerie ( $H' = 1,717$ )

et enfin la savane ( $H'=1,531$ ). Le bubale est l'espèce la plus abondante du PNM et vit en majorité dans la savane (plus de 95 %). Quelques individus s'aventurent en forêt dégradée. On dénombre 334 indices de présence d'animaux dans la savane, 104 dans la FSD et 44 FG. Il est suivi du buffle avec 67 indices en savane, 10 dans la FSD et 12 dans la FG. Le Cobe de Buffon arrive en troisième position des espèces les plus abondantes dont 63 animaux dénombrés en savane, 8 en FSD et 1 en FG. Au total, plus des deux tiers (69,3 %) des grands mammifères inventoriés vivent dans la savane. Seul le hocheur à nez blanc est inféodé à la forêt semi-décidue.



**Figure 5 :** Distribution des espèces (genres) de grands mammifères dans les différents types d'habitats. FG : Forêt galerie, FSD : Forêt semi-décidue et Savane.

*Large mammal's species distribution in the different habitats type. FG : Gallery forest, FSD : Semi- deciduous forest and Savannah.*



**Tableau 2** : Indices de diversité dans les trois types d'habitats inventoriés. FSD (forêt semi-décidue), FG (forêt-galerie) et savane.

*Diversity indices in the three types of habitat sampled. FSD (semi-deciduous forest), FG (gallery forest) and savannah.*

Indices de diversité	Savane	FSD	FG
Shannon-Wiener (H')	1,531	1,832	1,717
Equitabilité (J)	0,7868	0,8808	0,8825
Fisher_alpha	1,252	2,02	2,346
Berger-Parker	0,4251	0,2788	0,2727

## DISCUSSION

Les valeurs obtenues sur les abondances des hippopotames au cours de cette étude, sont de deux à trois fois inférieures à celle obtenues antérieurement par Roth *et al.* (2004) au PNM. Des inventaires réalisés dans différents parcs et réserves d'Afrique ont révélé trois zones de concentration. Les régions à faible concentration (Guinée-Conakry et Cameroun) avec un indice kilométrique d'abondance compris entre 0,55 à 5,57 individus (Zibrine, 2000 ; Kemo, 2005 ; Tsi *et al.*, 2011). C'est dans cette zone de valeur que se situe notre site d'étude. En revanche, nous avons des régions à concentration moyenne telle que le Togo, avec un indice kilométrique de 12 hippopotames et enfin les régions à forte concentration (République Démocratique du Congo) avec un IKA de 44,9 hippopotames (Mackie, 1989). La distribution des hippopotames dans une aire est influencée, surtout, par la présence permanente d'eau, les facteurs secondaires étant la topographie, l'offre alimentaire et les activités anthropiques (Field, 1970). Des enquêtes menées auprès des touristes au Parc National de la Bénoué (Cameroun), classent l'hippopotame en tête des animaux attractifs dans ce parc (Nje, 1988 ; Zibrine et Gomsé, 1999 ; Zibrine, 2000). Malgré cela, l'hippopotame reste un animal vulnérable comme l'indique son statut de conservation de l'UICN (UICN, 2010). Les différentes populations tendent à la diminution. En plus des abattages dont ils font l'objet, ils font de plus en plus face à la dégradation de leurs habitats par la pollution, les barrages sur les cours d'eau et les changements climatiques qui affectent les

régimes des fleuves (Zisada *et al.*, 2010). Cependant, nos résultats démontrent que des populations encore viables d'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*) se maintiennent dans le fleuve Marahoué, une des limites naturelles du Parc National de la Marahoué. Cette situation serait en partie liée à deux facteurs essentiels à savoir (1) les hippopotames vivent dans une zone protégée qui réduit les contacts et les conflits avec l'Homme et (2) l'espèce possède une valeur culturelle dans la région. En effet, l'hippopotame est un animal totemique pour les populations de la région (zone Garangoro-Dianfla).

Dans le premier cas, il faut noter qu'ailleurs, il y a de fréquents conflits hippopotame-homme parce que ces animaux viennent détruire les cultures lorsqu'ils sortent se nourrir. Les animaux sont alors abattus en représailles (Amoussou *et al.*, 2006). De tels cas n'ont pas encore été signalés au PNM et cette situation peut s'expliquer par l'abondance de pâturage et des ressources alimentaires au sein du parc. Les seuls incidents sporadiques entre les hippopotames et les hommes qui nous ont été rapportés, sont les renversements des embarcations des pêcheurs «Bozos» qui effectuaient des pêches clandestines de nuit dans la Marahoué. Quelques pirogues avaient été renversées et leurs occupants tués par les hippopotames. Mais depuis lors, la direction du PNM a mis fin à cette pratique. C'est aussi le cas pour les abattages des hippopotames qui sont devenus des faits rares car les populations autochtones qui ont pour totem l'espèce, dénonçaient toujours les «tueurs» d'hippopotames aux agents des Eaux et Forêts.

Dans un second cas au plan culturel, l'hippopotame est un animal sacré pour les populations autochtones de cette zone d'étude (Ganagoro-Dianfla). En effet, selon les enquêtes réalisées, l'hippopotame est adoré car il serait l'animal protecteur de ces peuples contre les ennemis. C'est pourquoi des offrandes et des sacrifices continuent d'être dédiés à cet animal. Le principal site sacrificiel qui nous a été présenté, se trouve à l'intérieur du PNM (GPS : 07°09.945'N ; 05°55.372'O). Chaque année, un bœuf est offert en sacrifice à l'esprit de l'hippopotame par les populations riveraines du Fleuve Marahoué, à cet endroit. De telles pratiques sont observées dans de nombreuses régions du Bénin (Amoussou *et al.*, 2006).

En outre, nous avons observé une raréfaction des indices de présence de la plupart des populations de grands mammifères. Ces tendances sont similaires à celles observées par Fisher et Linsenmair (2001) et Hoppe-Dominik *et al.* (2011) respectivement dans les Parcs Nationaux de la Comoé au Nord-est et de Taï au Sud-ouest. Contrairement à l'étude de Hoppe-Dominik (1989) effectuée au PNM, les résultats de notre étude ne tiennent pas compte des Carnivores représentés par dix espèces. En effet, les inventaires ont été réalisés seulement pour les animaux de mœurs diurnes, excluant du coup, les espèces nocturnes et c'est pour cette raison que les carnivores ne figurent pas dans nos décomptes. Pourtant ce sont des animaux très importants dans les écosystèmes naturels et dans les chaînes alimentaires (Kassé *et al.*, 2006 ; Hoppe-Dominik *et al.*, 2011). C'est aussi le cas des céphalophes qui sont majoritairement nocturnes et de mœurs cryptiques et de ce fait n'ont pu être inventoriés alors que ce groupe est représenté par au moins cinq espèces au PNM et plus dans des sites comme le Parc National de Taï (Caspary, 1999 ; Kadjo, 2000 ; Hoppe-Dominik *et al.*, 2011). Cet état des lieux aura besoin d'être affiné si nous voulons avoir des abondances relatives et une distribution plus fine du potentiel faunique du PNM. Ceci bien entendu exige d'y consacrer plus de temps et de moyens financiers qui malheureusement constituent des facteurs limitants dans la majorité des programmes de suivi écologique dans les espaces protégés (Wanyama *et al.*, 2010 ; Hoppe-Dominik *et al.*, 2011).

Aujourd'hui, ces populations d'éléphants sont extrêmement menacées. Hoppe-Dominik *et al.* (2011) montrent que les populations du Parc National de Taï, ont diminué de 91 %. Partout dans la sous-région, les populations d'éléphant sont réduites à quelques individus dispersés, constituant une menace pour la survie de l'espèce. En effet, l'on assiste de plus en plus à la disparition des éléphants avec la destruction de leurs habitats à des fins agricoles. La question des « corridors biologiques » pour connecter les populations résiduelles émiettées en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale, apparaît comme une solution défendue depuis quelques années par de nombreux spécialistes (Parren *et al.*, 2002). Le Parc National de la Marahoué était l'un des plus importants refuges avant les années 2000 selon Barnes *et al.* (1997). A partir de 2002, période de la crise militaro-politique, ces animaux ont vu leurs habitats fortement dégradés et réduits par l'intrusion massive des agriculteurs clandestins d'une part et une forte pression de braconnage. En conséquence, nous assistons de plus en plus à un déplacement de ces éléphants dans le domaine rural et même en pleine ville. Ainsi en février-mars 2012, une dizaine d'éléphant du PNM s'est retrouvée dans la ville de Daloa, localité située à environ 50 km (B. Kadjo, *Pers. Comm.*). De tels mouvements d'éléphants seraient liés à la recherche d'eau et de nourriture (Tchamba *et al.*, 1994, Orega *et al.*, 2004, Ouattara *et al.*, 2010). Les menaces anthropiques et l'absence de mesures vigoureuses ont contribué au délitement de la riche diversité biologique du PNM qui était naguère un Parc National très apprécié des touristes et des naturalistes.

Des études écologiques menées antérieurement au PNM par Marchesi *et al.* (1995) attestaient de la présence de 12 espèces de primates dont les espèces fanions que sont la mone de Campbell (*Cercopithecus mona campbelli*), le pétauriste (*Cercopithecus petaurista*), le cercopithèque Diane (*Cercopithecus diana*) et le chimpanzé (*Pan troglodytes verus*). Selon ce même auteur, en 1995, le PNM abritait selon les estimations, environ 1 400 chimpanzés. A cette époque, cette population figurait parmi les trois populations les plus importantes de

chimpanzés, derrière celles des Parcs Nationaux de Taï et de la Comoé (Marchesi *et al.*, 1995). Au cours de notre étude, seules trois espèces sur les 12 ont pu être observées à savoir le pétauriste (*Cercopithecus petaurista*), le vervet callitriche (*Clorocebus aethiops sabaeus*) et le babouin commun (*Papio anubis*).

## CONCLUSION

Notre étude a montré qu'il subsiste une communauté importante de grands mammifères au sein du PNM. Malheureusement, les populations connaissent un fort recul dû à la destruction des habitats naturels et un fort braconnage. Seule la population d'hippopotame présente une tendance à l'augmentation. Pour affiner ces résultats indispensables à la gestion et à la valorisation des grands mammifères, un inventaire plus poussé incluant les espèces nocturnes est indispensable. A la lumière de ces résultats et des menaces imminentes sur la disparition ou la dégradation poussée des habitats propices aux grands mammifères, beaucoup d'entre eux pourrait disparaître du PNM d'ici quelques années si rien n'est fait pour inverser la tendance.

## REFERENCES

- Amoussou G. K., G. A. Mensah et B. Sinsin. 2006. Données biologiques, éco-éthologiques et socio-économiques sur les groupes d'hippopotames (*Hippopotamus amphibius*) isolés dans les territoires villageois en zones humides des départements du Mono et du Couffo au Sud-Bénin. Bull. Rech. Agron. du Bénin 5 : 22 - 35.
- Barnes R. F. W, B. Asamoah-boateng, J. Naada Majam and J. Agyeiohemeng. 1997. Rainfall and the population dynamics of elephant dung piles in the forests of southern Ghana. Af. J. of Ecol. 35 : 39 - 52.
- Brou Y. T., Y. Oswald, S. Bigot et E. Servat. 2005. Risques de déforestation dans les domaines permanents de l'Etat en Côte d'Ivoire : quel avenir pour ses derniers massifs forestiers ? Tela 2004004. Revue de Télédétection de L'AUF 5 (1 - 2 - 3) : 17 - 33.
- Caspary H. C. 1999. Utilisation de la faune sauvage en Côte d'Ivoire et Afrique de l'Ouest. Potentiels et contraintes pour la coopération au développement. Gesellschaft fur technische Zusammenarbeit, Eschborn, 7 p.
- Chapman C .A. and L. J. Chapman. 2003. Deforestation in tropical Africa : impact on aquatic ecosystems. University Press of Florida : 229 - 246.
- Combres J. C. et M. Eldin. 1972. Eléments généraux de climat. In : Atlas de Côte d'Ivoire. ORSTOM Abidjan.
- Dibi N. H., K. E. N'guessan, E. M. Wadja and K. Affian. 2008. Apport de la télédétection au suivi de la déforestation dans le Parc National de la Marahoué (Côte d'Ivoire). Rev Télédét 8 (1) : 17 - 34.
- Field C. R. 1970. A study of feeding habits of the hippopotamus in the Queen Elisabeth National Park, Uganda, with some management implication. Zool Afr 1 : 71 - 86.
- Fischer F., M. Gross and K. E. Linsenmair. 2004. Updated list of the larger mammals of the Comoé National Park, Ivory Coast. Mammalia 66 (1) : 83 - 92.
- Fisher F. and K. E. Linsenmair. 1998. Spatial and temporal habitat use of Kob antelopes (*Kobus kob kob*, Erleben 1777) in the Comoé National Park, Ivory Coast as revealed by radio tracking. Afr. J. of Ecol 39 : 249 - 256.
- Fisher F. and K. E. Linsenmair. 2001. Decreases in ungulates population densities. Examples from the Comoé National Park, Ivory Coast, Biol Cons. 101 : 131 - 135.
- Gonedele Bi S., K. J. C. Béné., E. A. Bitty, I. Koné and D. Zinner. 2009. Distribution of the green monkey (*Chlorocebus sabaeus*) in the coastal zone of Côte d'Ivoire. Primate Conservation 24 : 91 - 97.
- Hoare R. E. 1998. Assessing the evidence for the existence of habitual problem elephants. IUCN African Elephant Specialist Group. Report 1.
- Hoppe-Dominik B. 1989. Premier recensement des grands Mammifères dans le Parc National de la Marahoué (Côte-d'Ivoire). Revue de Zoologie Africaine 103 : 21 - 27.
- Hoppe-Dominik B., Kühl H.S., Radl G. and F. Fischer. 2011. Long-term monitoring of large rainforest mammals in the biosphere reserve of Taï National Park, Côte d'Ivoire. African Journal of Ecology 49 (4) : 450 - 458.

- Kadjo B. 2000. Quelques éléments d'étude biologique de *Cephalophus maxwellii* H. Smith 1827 (Mammifères, Bovidés) en captivité. Thèse de Doctorat, Université de Cocody-Abidjan, 146 pp.
- Kassé B. K., B. Kadjo, H. B. Yaokokore-Béibro et K. Foua-Bi. 2006. Inventaire, distribution et mesure de conservation des grands mammifères de la forêt classée de Badéno (Nord de la Côte d'Ivoire). Revue Ivoirienne des Sciences et Technologie, 07 : 173 - 188.
- Kemo M. B. 2005. Biologie et utilisation de l'espace par les hippopotames au parc national du Haut Niger en Guinée Conakry, Rapport de stage, Ecole de Faune de Garoua, 38 p + annexes.
- Kingdon J. 1997. The kingdom Field Guide to African Mammals. Hartcourt Brace and Company. Academic Press, 364 p.
- Koffi D. A., Koné I. et Y. Tano. 2008. Influence du braconnage sur le comportement de fuite du bubale (*Alcelaphus buselaphus major* Pallas, 1766) dans la zone de Warigué en Côte d'Ivoire : implication pour l'organisation d'une chasse sportive. Sciences et Nature 5 (2) : 145 - 153.
- Mackie C. 1989. Recensement des hippopotames au Parc National des Virunga. Leur impact sur la végétation et sur les sols, 79 p + annexe.
- Marchesi P., Marchesi N., Fruth B. and C. Boesch. 1995. Census and distribution of Chimpanzees in Côte d'Ivoire. Primates, 36 (4) : 591 - 607.
- Morgan J. B. 2007. Goup size, density and biomass of large mammals in the reserve de faune du petit Loango, Gabon. African Journal of Ecology, 45(4) : 508 - 518.
- Nje J. N. 1988. Contribution à l'étude de la structure de la population des hippopotames (*Hippopotamus amphibius*) au Parc National de la Bénoué (Cameroun). Mammalia 52 (2) : 149 - 158.
- Orega C. J., A. Kouamé, B. Grogga, E. Zouzou, Kobon E., Bomisso G., Coulibaly F., Anoh E., Konaté S., Ouattara T. et K. Kouadio. 2004. Stratégie de gestion durable des éléphants en Côte d'Ivoire 2005 - 2014. 99 p.
- Ouattara F. A., O. Soulemane, A. Nandjui et E. J. Tondoh. 2010. Etat des maraudes et des dégâts de cultures liés aux éléphants à l'Ouest du secteur de Djouroutou dans le Sud-Ouest du Parc National de Tai (Côte d'Ivoire). Pachyderm, 47 : 36 - 44.
- Parren M. P. E., de B. M. Leede and F. Bongers. 2002. A proposal for a transnational forest network area for elephants in Côte d'Ivoire and Ghana. Oryx 36 (3) : 249 - 256.
- Roth H. H. et B. Hoppe-Dominik. 1987. Répartition et statut des grandes espèces de Mammifères en Côte d'Ivoire. IV. Les buffles. Mammalia, 51(1) : 89 - 109.
- Roth H. R., B. Hoppe-Dominik., Muhlenberg M., Steinhauer-Burkart B. and F. Fischer. 2004. Distribution and status of the hippopotamids in the Ivory Coast. African Zoology 39 (2) : 211 - 224.
- Sala O. E., Chapin F. S., Armesto J. J., Berlow E., Bloomfield J., Dirzo R., Huber-Sanwald E., Huenneke L. F., Jackson R. B., Kinzig A., Leemans R., Lodge D. M., Mooney H. A., Oesterheld M., Poff N. L., Sykes M. T., Walker B. H., Walker M. and D. H. Wall. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. Science 287(5459) : 1770 - 1774.
- Sanvi T. K. A. 2005. Etudes d'impacts causés par les hippopotames (*Hippopotamus amphibius*) sur l'écosystème riverain du barrage de Nangbeto en République du Togo. Rapport de stage, Ecole de Faune de Garoua, 30 p + annexes.
- Sutterfield T. 1975. Recensement de la faune du Parc National de la Marahoué. Rapport MINAGRA, 55 p.
- Tchamba M. N., Bauer H., Hunia A., Longh H. H. and H. Planton. 1994. Some observations of the movements and home range of elephants in Waza National Park, Cameroon. Mammalia 58 : 527 - 533.
- Tsi E. A., Tomedi E. M., Talla F. N. and D. L. Nguimkeng. 2011. Status and dynamics of hippopotamus (*Hippopotamus amphibius*) during the rainy season in Faro National Park Cameroon. Journal of Agriculture and Biological Sciences 2(2) : 31 - 37.
- IUCN. 2010. IUCN red list of threatened species. (On line). URL: <http://www.Redlist.org/search-expert.php>. Consulté le 10/05/2010. IUCN species survival commission, IUCN, Gland-Switzerland and Cambridge, UK.
- Wanyama F., Muhabwe R., Plumptre A. J., Chapman C. A. and J. M. Rothman. 2010. Censusing large mammals in Kibale National Park: evaluation of the intensity of sampling required to determine change. African Journal of Ecology 48(4) : 953 - 961.
- Zibrine M. et A. Gomsé. 1999. Distribution et dynamique des populations d'hippopotames et des espèces animales liées aux galeries forestières dans le Parc

- National de la Bénoué. WWF/PSSN, Rapport d'études, 16 pp.
- Zibrine M. 2000. Distribution et dynamique des populations d'hippopotames et des espèces animales liées aux galeries forestières dans le Parc National du Faro, 21 p + annexe.
- Zisada P., Gandiwa E., Westuizen Van der H., Westuizen Van der E. and V. Bodzo. 2010. Abundance, distribution and population trends of hippopotamus in Gonaehou National Park, Zimbabwe. South African Journal of Wildlife Research 40(2) : 149 - 157.