



# Caractérisation de la population de grands et moyens mammifères dans la Réserve de Faune du Dja : Potentiel et menaces



Version définitive  
Octobre 2015



La présente étude a pu être élaborée grâce à un soutien financier du Réseau des Aires Protégées d'Afrique Centrale (RAPAC) dans le cadre du Programme ECOFAC V (UE) avec le Projet "APPUI A LA CONSERVATION ET A L'IMPLICATION DES POPULATIONS RIVERAINES DANS LA COGESTION DES RESSOURCES NATURELLES DE LA RESERVE DE BIOSPHERE DU DJA" mis en œuvre par l'UICN.

**Publié par:**

- Ministère des Forêts et de la Faune, Yaoundé, Cameroun
- UICN - Programme Cameroun, Yaoundé, Cameroun

**Droits d'auteur:** © 2015 Ministère des Forêts et de la Faune / Union internationale pour la conservation de la nature.

La reproduction de cette publication à des fins non commerciales, notamment éducatives, est permise sans autorisation écrite préalable du [des] détenteur[s] des droits d'auteur à condition que la source soit dûment citée.

La reproduction de cette publication à des fins commerciales, notamment en vue de la vente, est interdite sans autorisation écrite préalable du [des] détenteur[s] des droits d'auteur.

**Citation:** MINFOF/UICN (2015). Caractérisation de la population de grands et moyens mammifères dans la Reserve de Faune du Dja: Potentiel et menaces, Yaoundé, Cameroun: 54 pages + Annexes.

**Disponible auprès de:**

**MINFOF**

Ministère des forêts et de la faune

BP: 34430 Yaoundé

Tel: +237 222 23 49 59

Site web: [www.minfof.cm](http://www.minfof.cm)

**UICN (Union internationale pour la conservation de la nature)**

Programme Cameroun

B.P. 5506 Yaoundé, Bastos

Tél +237 222 21 64 96

Fax +237 222 21 64 97

[cameroun@iucn.org](mailto:cameroun@iucn.org)

[www.iucn.org/fr/propos/union/secretariat/bureaux/paco/cameroun/](http://www.iucn.org/fr/propos/union/secretariat/bureaux/paco/cameroun/)

**CONTRIBUTEURS**

La présente étude a été réalisée dans le cadre du projet «APPUI A LA CONSERVATION ET A L'IMPLICATION DES POPULATIONS RIVERAINES DANS LA COGESTION DES RESSOURCES NATURELLES DE LA RESERVE DE BIOSPHERE DU DJA» financé par le RAPAC/ECOFAC V (UE).

L'équipe était constituée de:

- Achile Mengamenya Goué
- Charles Bassama
- Rémi Jiagho

Les éco-gardes et personnes d'appui ci-après ont participé à la collecte des données:

- |                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| – Robert Okale                  | – Joseph Mathurin Assomo   |
| – Chouaibou Njonkou             | – Simon Pierre Djeul Djeul |
| – Jean Claude Madah             | – Félix Gustave Meyong     |
| – Stéphane Marél Madjaye        | – Remy Nnamedoumou         |
| – Roger Bruno Tabue<br>Mbobda   | – André Léopold Zah        |
| – Serge Meye                    | – Gabriel Mimiambe         |
| – Joseph Tristan Abolo<br>Ngong | – Daniel Ndo Ndo           |
|                                 | – Roger L. Ngoma.          |

## Table des matières

Table des matières .....	0
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES .....	2
LISTE DES TABLEAUX.....	2
LISTE DES FIGURES.....	2
LISTE DES PHOTOS.....	3
ABREVIATIONS ET SIGLES .....	4
RESUME EXECUTIF .....	5
I. Avant Propos .....	8
II. Description de la RFD.....	9
II.1 Localisation géographique et administrative de la RFD et limite .....	9
II.2 Caractéristiques biophysiques .....	10
II.2.1 Climat .....	10
II.2.2. Relief et topographie .....	10
II.2.3 Hydrographie.....	10
II.2.4 Végétation .....	11
II.3 Environnement socioéconomique de la RBD.....	11
II.3.1 Population humaine.....	11
II.3.2 Exploitation des ressources naturelles .....	12
III. Objectifs des inventaires.....	14
IV. Approche méthodologique .....	15
IV.1 Dispositions pratiques .....	15
IV.2 Moyens humains et matériels.....	16
IV.2.1 Moyens humains .....	16
IV.2.2 Moyens matériels .....	17
IV.3 Compilation et analyse des données.....	17
V. Résultats obtenus et discussions.....	19
V.1 Types d'habitats rencontrés.....	19
V.2 Potentiel faunique de la zone d'étude .....	19
V.3 Abondance des différentes espèces.....	21

V.3.1 Indice kilométrique d'abondance des espèces.....	21
V.3.2 Densités des éléphants, gorilles et chimpanzés .....	22
V.4 Evaluation des menaces anthropiques dans la Réserve de faune du Dja.....	25
V.5 Répartition géographique des indices de présence animales et anthropiques .....	27
V.6 Evolution de quelques espèces dans la Réserve de Faune du Dja .....	32
V.7 Comparaison avec les autres Aires de Conservation.....	34
V.8 Discussion sur le maintien de la constance des grands singes dans la RFD : possibilités et hypothèses .....	36
V.9 Evolution de la pression anthropique dans la Reserve. ....	37
VI. Conclusion générale et recommandations.....	39
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	40
ANNEXE 1 :.....	42

## LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

### LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Principaux fronts d'occupation humaine dans la RFD .....	12
Tableau 2; Caractéristiques du plan de sondage.....	15
Tableau 3: Paramètres de conversion des densités de crottes et des nids de certains mammifères	18
Tableau 4: Composition spécifique des mammifères inventoriés dans la zone d'étude.....	20
Tableau 5: IKA moyen des types d'observation des espèces de mammifères dans la RFD.....	22
Tableau 6: Estimation de la densité d'éléphant de forêt .....	22
Tableau 7: Estimation de la densité de gorilles de plaine.....	23
Tableau 8: Estimation de la densité des chimpanzés.....	23
Tableau 9: Estimation de la densité des grands singes .....	24
Tableau 10: Principales espèces répertoriées par les études précédentes .....	32
Tableau 11: Abondance relative entre 1995 et 2015.....	34
Tableau 13: IKA entre le PNN et la RFD.....	34
Tableau 14: Densité des gorilles dans les autres aires protégées .....	35
Tableau 15: Densité relative des Chimpanzés dans les autres Aires Protégées .....	35
Tableau 16: Coordonnées départ et arrivées des transects.....	42
Tableau 17: Distance des circuits répartie par secteur.....	51

### LISTE DES FIGURES

Figure 1: Carte de localisation de la RFD au Cameroun .....	9
Figure 2: Plan de sondage de la Réserve de Faune du Dja.....	15
Figure 3: Importance relative des types d'habitats rencontrés (N = 8200).....	19
Figure 4: Importance relative des indices de présence animale dans la RFD (N = 7498) .....	20
Figure 5: Importance relative (% d'indicateurs) des différentes espèces de mammifères .....	21
Figure 6: Importance relative (%) des types de menaces dans la RFD (N = 721).....	25
Figure 7: Importance relative (%) des indices de braconnage dans la RFD (N = 716).....	26
Figure 8: Carte de distribution des nids de grands singes dans la Réserve de Faune du Dja.....	27
Figure 9: Carte de distribution des crottes d'éléphant et de céphalophe à dos jaune dans la RFD	28
Figure 10: Carte de distribution des crottes de céphalophes roux et céphalophe bleu dans la RFD .....	29
Figure 11: Carte de distribution des indices de rencontre des groupes de petits singes dans la RFD .....	30
Figure 12: Carte comparative de distribution des indices de présence animale et d'activités de braconnage dans la RFD .....	31
Figure 15: Proportion des indices de chasse (Nzooh, 2001) et étude actuelle .....	37

## LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Equipes des inventaires dans la RFD .....	16
Photo 2: Nids de gorille et de chimpanzé .....	24
Photo 3: Crottes de buffles et de Céphalophes.....	25
Photo 4: Animaux dans les clairières de la RFD.....	32

## ABREVIATIONS ET SIGLES

<b>ECOFAC :</b>	Ecosystèmes Forestiers d’Afrique Centrale
<b>GT :</b>	Grand Total
<b>IKA :</b>	Indice Kilométrique d’Abondance
<b>ONG :</b>	Organisation Non Gouvernementale
<b>RAPAC :</b>	Réseau d’Aires Protégées d’Afrique Centrale
<b>RBD :</b>	Réserve de Biosphère du Dja
<b>RFD :</b>	Réserve de Faune du Dja
<b>Sq.km</b>	Square kilometre
<b>UICN :</b>	Union International pour la Conservation de la Nature



## RESUME EXECUTIF

Dans le cadre du processus de révision du plan d'aménagement de la Réserve de Biosphère du Dja, un inventaire de grands et moyens mammifères a été réalisé du 15 mars au 06 juin 2015 avec les éco gardes sous la supervision technique de l'UICN. Le focus était porté sur l'éléphant de forêt, le gorille de plaine et le chimpanzé.

La méthodologie utilisée ici a été basée sur les observations indirectes dans une combinaison alternée des techniques de recce et transect linéaire. Les logiciels d'analyse bio-statistiques et de cartographie ont été mis à contribution pour aboutir aux principaux résultats obtenus et en s'appuyant sur les techniques de statistiques descriptives. Au terme des analyses des données issues de cette étude, il ressort qu'au moins 17 espèces de mammifères ont été recensées dans la Réserve de Faune du Dja. Les artiodactyles très représentés par les céphalophes roux sont les plus abondants. Les densités surfaciques (Individus/km<sup>2</sup>) des populations d'éléphants, de gorilles, chimpanzés clairement identifiés et de grands singes en général sont respectivement de 0,080 (0,066-0,105); 1,257 (0,946-1,670) ; 0,69 (0,521-0,912) et 2,588 (2,118-3,161). Les effectifs d'éléphants, gorilles, chimpanzés et grands singes sont estimés à 420 (313-563), 6613 (4978-8786), 3630 (2742-4804) et 13611 (11143-16625) dans la Réserve de Faune du Dja. Les estimations ci-dessous présentées sont les meilleures tirées de l'analyse des données compte tenu du temps imparti et doivent être considérées comme préliminaires. Les analyses plus raffinées sont en cours et apporterons à temps opportun plus de précision sur les estimations de la population animale dans la Réserve de Faune du Dja.

Le braconnage constitue la principale menace dans cette aire protégée tandis que l'on note quelques empiètements clandestins de l'exploitation forestière dans la partie Sud-est de la réserve.

Les tendances évolutives montrent une baisse drastique de la population d'éléphants, une relative diminution des gorilles et une stabilité constante de la population des chimpanzés. Le changement du centre d'intérêt des braconniers porté désormais sur l'éléphant du fait du prix attractif sur le marché noir d'une part, et la qualité de l'habitat dans et autour de la Réserve de Faune d'autre part, pourraient expliquer ces tendances.

Les secteurs Est, Sud et Nord-Ouest sont les plus soumis à la pression de braconnage, laissant une abondance faunique dans la partie allant du Sud-ouest au Nord-est.

A la suite de cette étude, les recommandations suivantes sont formulées:

- Procéder à une évaluation de l'efficacité de gestion de la Réserve pour examiner l'état général de conservation de cette Réserve et proposer des mesures à prendre compte tenu des menaces et pressions, ainsi que des réalités de ce site;
- Renforcer l'implication du secteur privé dans la gestion de la Réserve;
- Evaluer la possibilité de renforcer le statut de protection de la Réserve au regard des menaces croissantes, à travers l'élévation de son statut en Parc National et par le réaménagement des limites du noyau dur plus riche ;

- Explorer la possibilité de valoriser la Réserve dans le cadre du mécanisme REDD+ et autres mécanismes de paiement des services environnementaux ;
- Intensifier les patrouilles de lutte anti-braconnage à l'intérieur de la Réserve de Faune du Dja en y construisant 04 postes de surveillance permanente sur la base de la division de l'aire protégée en autant de secteurs ;
- Développer une stratégie de sensibilisation des populations riveraines visant leur conscientisation en vue d'une implication plus active dans la lutte contre le braconnage en général et le trafic de l'ivoire en particulier ; cette stratégie devrait intégrer le développement et l'appropriation des projets alternatifs au braconnage et inhérents à l'amélioration du bien-être des populations locales.

## ABSTRACT

In order to contribute to the process of the management plan revision of Dja Faunal Reserve, a diurnal mammal census was carried out by the Dja rangers under the supervision of IUCN from the 15th March to 6th June 2015. The main focus of this census concerned forest elephants, western lowland gorillas and chimpanzees. An indirect survey based on a combined recce and line transect method was used. Also for analysis, some bio statistical and GIS software have been put into contribution.

As main results of the study, roughly 17 mammal species were identified. The artiodactyls constitute the main group represented. The densities of elephants, lowland gorillas, chimpanzees and great apes (both species combined) were provisionally estimated to be 0.080/sq.km (0.066-0.105), 1.257/sq.km (0.946-1.670), 0.69/sq.km (0.521-0.912) and 2.588/sq.km (2.118-3.161), giving total numbers of approximately 420 (313-563); 6,613 (4,978-8,786), 3,630 (2,742-4,804) and 13,611 (11,143-16,625) individuals for the above species or group of species. These estimates are the best that could be achieved within the time allocated and should be viewed as preliminary. Further refinements of the analyses are planned.

The main threats to wildlife are the results of human activities essentially led by poaching. Fewer timber exploitation activities indexes have been noticed in the eastern part of the reserve.

There has been a significant diminishing of the elephant population with an estimated loss of about 84% of individuals between 1995 and 2015 with the relative decrease in lowland gorilla population and a stable population of chimpanzee over the same period. These tendencies may have occurred due to the combination of the high demand for ivory at attractive prices for poachers working in the black market and the actual habitat quality inside and around Dja Fauna Reserve.

Human pressures were highest in the east, south and north-west sectors of the Reserve. Animal activities were highest from the south-west to north-east sectors of Dja Faunal Reserve.

To reduce the impact of these threats, recommendations have been formulated as follows:

- Assess the Reserve management effectiveness to propose measures, given the threats and pressures, and the realities of this site;
- Strengthen the involvement of the private sector in the management of the Reserve;
- Evaluate the possibility of strengthening the protection status of the Reserve under increasing its protection statute by upgrading it to a National Park and redefining the external limits;
- Explore the possibility of enhancing the Reserve under the REDD+ mechanism and other payment mechanisms for environmental services;
- Strengthen anti-poaching patrols within the Dja Wildlife Reserve by constructing four permanent monitoring stations;
- Develop an outreach strategy targetting the local population and their engagement in more active involvement in the fight against poaching in general and ivory trafficking in particular; this strategy should bring development and ownership of alternatives to poaching, inherent in improving the well-being of local people.

## I. Avant Propos

Dans le cadre du processus de révision du Plan d'aménagement de la Réserve de Biosphère du Dja, un inventaire de grands et moyens mammifères diurne a été réalisé du 15 mars au 06 juin 2015. La collecte des données s'est faite à travers six équipes conduites chacune par un éco garde sous la supervision de l'UICN avec l'appui financier du RAPAC/ECOFAC V. Ces travaux ont mis l'accent sur trois principales espèces à savoir, le gorille de plaine, le chimpanzé et l'éléphant. Le présent rapport met en exergue les principaux résultats. Il présente tour à tour la qualité de l'habitat des sites d'activités animales, le type d'observation, la richesse spécifique, l'abondance relative et absolue des principales espèces inventoriées, la distribution spatiale des activités animales et la pression de chasse qui pèse sur la faune dans la Réserve de Faune du Dja.

La première version de cette analyse a présenté quelques biais dans l'analyse, notamment dans la prise en considération de l'effort de sondage. Une analyse plus approfondie a été effectuée avec l'appui d'un groupe d'experts. Nous tenons à ce titre à les remercier pour leurs conseils dans l'analyse des données. Il s'agit notamment de Dr Fiona Maisels, Dr Liz Williamson, Dr Samantha Strindberg et Sebastien Regnaut. Nous remercions également tous ceux qui ont bien voulu mettre à notre disposition, les rapports des différents travaux effectués dans et autour de la Réserve de Faune du Dja tels que Jef Dupain de AWF.

Le présent rapport n'a pas la prétention de présenter le potentiel exhaustif de la Réserve de Faune de Dja, mais fait ressortir les principales tendances des principales espèces inventoriées lors de cette période de sondage. Les estimations présentées sont les meilleures tirées de l'analyse des données compte tenu du temps imparti et doivent être considérées comme préliminaires. Les analyses plus raffinées et comparatives sont en cours et apporteront à temps opportun plus de précision sur les estimations de la population animale dans la Réserve de Faune du Dja. Toute autre initiative, informations complémentaires ou d'un autre sondage serait la bienvenue.

## II. Description de la RFD

### II.1 Localisation géographique et administrative de la RFD et limite

La superficie administrative de la RFD est de 526 004 ha et ses coordonnées géographiques sont les suivantes : Latitude : 2°40' et 3°23' Nord et Longitude : 12°25' et 13°35' Est.

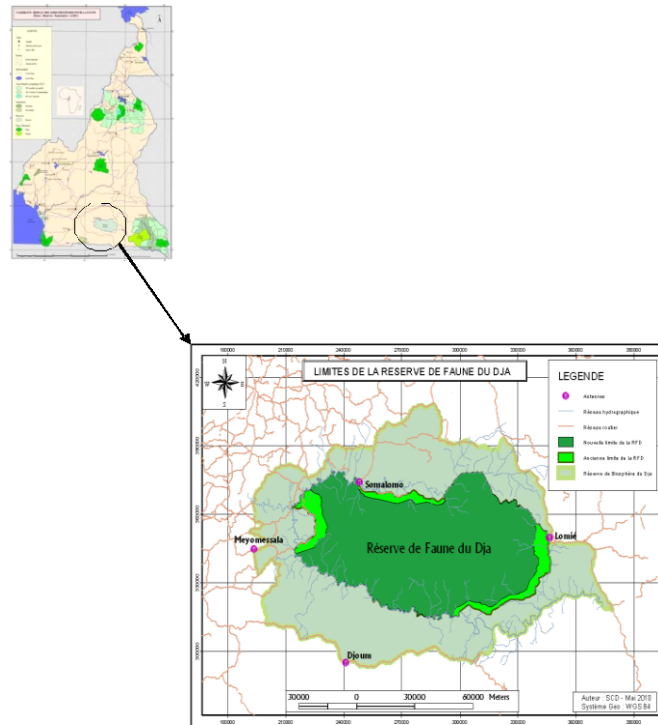


Figure 1: Carte de localisation de la RFD au Cameroun

La RFD est délimitée au Nord, à l'Ouest et au Sud, sur environ  $\frac{3}{4}$  de son périmètre, par le fleuve Dja qui lui a donné son nom. En ajoutant à sa surface administrative la zone périphérique, la superficie globale concernée par la Réserve de Biosphère de Dja avoisine 800 000 ha.

Sur le plan du découpage administratif, la RFD est à cheval sur deux Régions (Est et Sud) à raison de  $\frac{4}{5}$  et  $\frac{1}{5}$  respectivement, et deux départements (Haut-Nyong et Dja-et-Lobo). Lorsqu'on considère également sa zone périphérique, la RFD touche quatre arrondissements dans le département du Haut-Nyong (Est) :

- Messamena au Nord
- Somalomo au Nord
- Dja (Mindourou) au Nord-Est
- Lomié à l'Est.

Dans le département du Dja et Lobo (Sud), la Réserve touche cinq arrondissements

- Bengbis au Nord-Ouest,

- Meyomessala et Meyomessi à l'Ouest,
- Djoum au Sud et
- Mintom au Sud-Est.

## **II.2 Caractéristiques biophysiques**

### **II.2.1 Climat**

Letouzey (1968) présente le climat de la RFD comme de type équatorial, avec quatre saisons peu marquées. La grande saison sèche va de novembre à mars tandis que la petite saison sèche va de juin à juillet. La grande saison des pluies va d'août à novembre alors que la petite saison des pluies s'étend de mars à mai. Les moyennes mensuelles des températures dans la période qui va de 1961 à 1994, relevées dans les stations météorologiques de Sangmélina, Akonolinga, Lomié, Djoum et Messamena, montrent que les températures varient entre 23,5°C et 24,5°C avec un maximum en février et un minimum au mois de juillet (SEME, 1997 cité par le plan d'aménagement). Les moyennes annuelles des précipitations pendant la même période, dépassent toujours les 1500 mm, avec un maximum au mois d'Octobre et un minimum au mois de janvier (SEME, 1997). Dans l'ensemble, les données climatiques des différentes stations météorologiques sus visées, et relativement bien réparties tout autour de la RBD montrent que le climat y est relativement homogène.

### **II.2.2. Relief et topographie**

La RBD appartient au plateau sud camerounais avec une altitude moyenne de 600 m. Cependant, plusieurs affleurements rocheux culminent à 800 m au milieu de la réserve (Schouam, Bouamir, Mbassako). D'une manière générale, la topographie de la RBD présente une alternance de vallées peu profondes de part et d'autre d'une ligne de crête qui traverse la réserve d'Est en Ouest. Les profils topographiques des transects utilisés pour l'étude floristique de la RBD, attestent que dans l'ensemble le relief est peu accidenté (SONKE, 1998).

### **II.2.3 Hydrographie**

Le réseau hydrographique de la RBD est très influencé par le fleuve Dja. Celui-ci constitue une limite naturelle au Nord, à l'Ouest et au Sud de la réserve et forme ainsi la « boucle du Dja ». Il prend sa source au Nord-ouest de Djaposten, suit d'abord une orientation Est-Ouest en direction de Bengbis, puis à Assôk (Bengbis), il prend la direction Nord-Sud dans laquelle il capte ses principaux affluents la Lobo et la Libi sur sa rive droite; par la suite, il reprend vers Bityé (Meyomessala), la direction Ouest-Est jusqu'à Bi (Mintom) où il se détache de la réserve et bascule au Sud-est du Cameroun où il se jette à la Sangha dans la cuvette congolaise, après avoir pris le nom de la Ngoko.

Le Dja draine la partie médiane du plateau central camerounais et fait partie du bassin fluvial du Congo. Le fleuve Dja est entrecoupé de chutes et de rapides qui rendent son cours difficilement navigable. Les autres cours d'eau qui irriguent la RBD constituent des affluents du Dja. Il s'agit du côté Nord de la réserve de : Lou, Koung, Edjiné, Mien, Sabe

et Ndoumé. Dans la partie Sud : Mpeup, Mpam, Ndjia, Nlong, Mintomo, Bisa, Djablé, Makoum, Bobo, Djomé. Ces deux groupes d'affluents situent assez bien la ligne de crête Est-Ouest qui traverse la réserve. La diversité des cours d'eau sus illustrée explique également la présence d'une multitude de marécages, comprenant des raphiales, dans l'ensemble de la réserve.

#### **II.2.4 Végétation**

La végétation de la RBD appartient au domaine camerouno-congolais, forêt toujours verte, constituée de grands arbres atteignant parfois 50 à 60 m de hauteur, à dominance de Moabi (*Baillonella toxisperma*). Letouzey (1968) pense que la position de la réserve à l'Est de la forêt atlantique biafréenne et au Sud de la forêt semi-décidue lui confère une forte diversité, qui subit plus ou moins profondément diverses influences. La typologie de la végétation, proposée sur la base des transects de Djolimpoum, Djomedjo, 2004 et Mekas et des travaux de cartographie (Lejoly, 1995 ; Sonké, 1994 et 1998), est constituée par les forêts sur rocher (5%), les forêts sur sols hydromorphes (20%) et les forêts sur terres fermes (75%).

### **II.3 Environnement socioéconomique de la RBD.**

#### **II.3.1 Population humaine**

La densité de la population humaine de la région du Dja reste faible dans son ensemble. Les agglomérations les plus importantes en dehors de Lomié (3 km de la RBD) et Somalomo (500 m), sont assez éloignées de la réserve : Sangmelima 70 km environ, Meyomessala 20 km, Djoum 30 Km, Bengbis 15 km. Cependant, de nombreux villages entourent la réserve et y exercent une pression plus ou moins importante sur le plan agricole, de la chasse et de la collecte d'autres produits forestiers non ligneux.

Outre ces populations sédentaires, il existe une forte population semi-nomade constituée par les familles pygmées Baka et les groupes de chasseurs-pêcheurs Kaka. Il ressort que 6 ethnies peuplent la réserve et sa périphérie directe dont quatre groupes sédentaires : Badjoué, Boulou, Fang, Nzimé, et deux groupes semi-nomades : Baka et Kaka.

La connaissance du milieu forestier est variable au sein de la population des groupes humains installés dans et à la périphérie de la RBD et obéit à quatre fronts essentiels selon le tableau ci-dessous.

**Tableau 1: Principaux fronts d'occupation humaine dans la RFD**

Localisation du front	Groupes humains
Front nord	Badjoué – Baka
Front ouest	Boulou – Baka
Front Est	Nzimé – Baka - Njem
Front Sud-Est	Boulou – Fang – Kaka – Baka
Front Sud	Fang – Boulou – Kaka – Baka

**Source :** plan d'aménagement de la Réserve de Biosphère du Dja 2004 révisé en 2006

Cependant l'installation des sociétés forestières, minières, agro-industrielles et d'autres projets structurants, occasionne un afflux des personnes en quête du travail. Ces migrations font craindre une explosion de la population autour de la réserve.

### **II.3.2 Exploitation des ressources naturelles**

L'exploitation des ressources naturelles dans la Réserve de Faune du Dja relève des populations locales qui y récoltent principalement les PFNL et font la pêche le long des cours d'eau tant à l'intérieure qu'à la périphérie de la Réserve. Les actes de braconnage sont aussi l'œuvre de ces populations. Quand à l'exploitation industrielle, elle se fait essentiellement à la périphérie de la Réserve. Elle concerne les mines, l'hydroélectricité, l'agro-industrie et l'exploitation forestière.

**L'exploitation minière :** Les permis miniers ont été octroyés aux compagnies tant pour l'exploitation que pour l'exploration. En ce qui concerne l'exploitation, la Compagnie GEOVIC a obtenu un permis d'exploitation du minerai de cobalt, nickel et autres substances connexes dans la périphérie Nord Est de la RFD, sur un territoire de l'ordre de 150 000 ha situés à une quarantaine de kilomètres des limites de la RBD, dans le bassin de la rivière Dja. Après les années d'exploration, la phase d'exploitation semble ne pas être effective. Plusieurs autres permis d'exploration ont été octroyés. Certains de ces permis ont passé les délais d'exploitabilité et sont à ce jour déclassés. Par ailleurs, les questions liées au chevauchement entre le périmètre de la réserve et deux titres miniers attribués ont été résolues. En effet, pour ce qui est des permis Bengbis et Bikoula, le premier étant un permis de recherche dont la durée de validité était de trois ans n'a pas été renouvelé tandis que la superficie du second a été réduite et ce dernier se trouve actuellement à près de huit kilomètres de la RFD ce qui est très loin selon du périmètre de la zone tampon qui est de 05 km.

Mais les menaces immédiates et futures sont la découverte d'un gisement de calcaire sous le lit de la rivière Dja, en périphérie Sud-ouest dont la mise en exploitation supposerait un déplacement du lit de la rivière Dja qui fait déjà office de limite de la RFD, CAMINEX (Or, diamant) à Djoum, Permis d'exploration minière MINKO (Fer) à Meyomessala et la Cimenterie de Bii (calcaire) à Mintom sont les exploitations qui pourraient être effectives.



**L'exploitation des barrages hydroélectriques :** Dans le cadre de l'expansion de son potentiel énergétique, le Cameroun a entrepris la construction d'un nombre conséquent des barrages hydroélectriques. Autour de la RFB, le barrage de Mekin, porté par la société Mekin Hydroelectric Development Corporation a entrepris de construire un barrage hydroélectrique sur le cours d'eau Dja. La mise en place de cet ouvrage draine un fort mouvement de la population et la retenue prévue couvre une partie de la RFD. Ce qui n'est sans conséquence sur l'intégrité de la Réserve.

**L'expansion de l'agro industrie :** La société Hévéa Sud Cameroun a acquis une superficie de 45 200ha, située à la limite de la Réserve, dans la zone considérée comme zone tampon. Malgré les propositions d'atténuation des impacts faites par le promoteur du projet, la culture de l'hévéa et du palmier à huile autour de la réserve va accroître la pression d'origine anthropique. Une autre société qui la Société Camerounaise d'Exploitation Agricole (S.C.E.A.) basée à Meyomessala mène les activités qui auront les mêmes impacts.

**L'exploitation forestière :** L'exploitation forestière s'effectue dans le cadre des UFA. Bien que portée par les sociétés forestières installées autour de la Réserve depuis des années, avec une volonté pour certaines d'aller vers la certification ou autres formes de gestion durable, l'exploitation forestière constitue certes une menace, mais son suivi reste relativement maîtrisable, malgré une croissance de l'exploitation frauduleuse du bois issu parfois des forêts communautaires installées autour de la Réserve.

**Sur le secteur infrastructure,** le bitumage de la route Sangmelima-Ouessou en passant par Mintom et le projet de construction d'un chemin de fer reliant le site de Camlron au port en eau profonde de Kribi avec une extension jusqu'au CONGO pour l'évacuation de minerai de fer en provenance du site de d'exploitation de NADEBE, frontalier avec le Cameroun sont autant de voies ouvertes et constituent les menaces potentielles pour la RFD.

Il en découle que la mise en activité de tous ces infrastructures nécessitera l'emploi d'environ 30 000 personnes ; ce qui accroîtrait considérablement la pression sur les ressources fauniques et floristiques de la réserve, une segmentation du massif forestier du Dja et l'accentuation du braconnage des espèces phares (Eléphant, Gorille, Chimpanzé et Buffle).

### III. Objectifs des inventaires

L'objectif global de cet inventaire faunique était d'actualiser les informations relatives au potentiel faunique, notamment sur les grands singes et l'éléphant tout en évaluant les menaces qui pèsent sur cette faune.

Plus spécifiquement, il était question de :

- Identifier le potentiel en chimpanzé, gorilles et éléphants, ainsi que d'autres mammifères phares de la Réserve de Faune du Dja ;
- Evaluer les menaces anthropiques sur la faune mammalienne ;
- Elaborer les cartes de distribution des activités fauniques et humaines de la Réserve de Faune du Dja ;
- Proposer des solutions efficaces pour une gestion durable de la faune de la RFD.

## IV. Approche méthodologique

### IV.1 Dispositions pratiques

L'inventaire des grands mammifères diurnes de la Réserve de Faune du Dja a été réalisé suivant une combinaison des techniques de recce et transect linéaire suivant le plan de sondage représenté par la figure 2 ci-dessous.

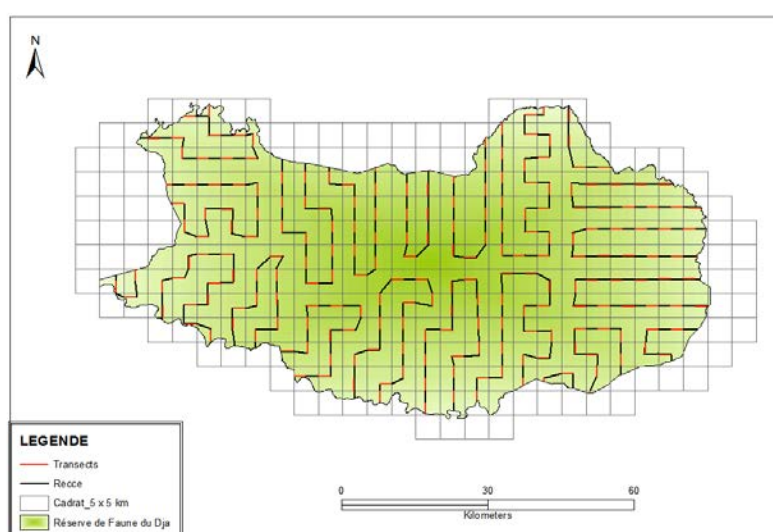


Figure 2: Plan de sondage de la Réserve de Faune du Dja

Les inventaires ont été programmés et exécutés selon les prescriptions de l'arrêté n°0221/MINFOF du 02 mai 2006 fixant les normes d'inventaires des espèces fauniques en zone de forêt camerounaise. La méthodologie était basée sur les quadras de 5km X 5km. Chaque quadra a été couvert par un transect couvrant au moins la moitié d'un côté du quadra, soit 2,5km. Toutefois certains transects sont de distances plus courtes compte tenus de leur proximité avec l'une des limites de la Reserve (confer annexe 1)

Tableau 2; Caractéristiques du plan de sondage

Rubrique	Valeur
Superficie de la RFD	526 004 ha
Taux de sondage	0,2%
Superficie à sonder	1238,233 ha
Nombre de transect	205
Longueur totale des transect	495,293 KM

La méthode de collecte des données a été celle des dénombrements par voie terrestre à pied. Le dénombrement des espèces fauniques a été réalisé essentiellement de manière indirecte. Tous les indices de présence des animaux (crottes, empreintes, broutage, etc....) ont été relevés pour le calcul des Indices Kilométriques d'Abondance (IKA) indispensable pour le suivi de certaines espèces particulières ainsi que leur distribution spatiale. Au niveau des transects, les nids de grands singes ont été recensés par groupe tandis les crottes l'était individuellement. Pour chacune de ces observations, les distances perpendiculaires au transect de chaque crotte et du centre de chaque groupe de nids de grands singes étaient mesurées en centimètre. Seuls les nids frais et récents des grands singes étaient recensés. La hauteur moyenne de ces groupes de nids en mètre était également mesurée. Lorsque plus de 75% des nids du groupe étaient construits au sol, l'on a considéré l'espèce comme étant le gorille ; par contre lorsque plus de 75% des nids étaient arboricoles avec une hauteur moyenne supérieure à 5m, l'espèce était considérée comme étant le chimpanzé. A proportion égale ou quasi égale, en plus de la hauteur du nid, une corrélation était faite avec le type d'habitat, le sous-bois et le type de nids en conformité avec les conclusions des travaux de Sanz *et al.* (2007) et Stokes *et al.* (2010). Les données ainsi collectées ont permis une estimation des densités surfaciques des populations d'éléphants, gorilles et chimpanzés. Toutes les données récoltées ont été géo-référenciées.

## **IV.2 Moyens humains et matériels**

### **IV.2.1 Moyens humains**

La collecte des données a été faite par six (06) équipes de neuf (09) personnes chacune. Chacune des équipes était constituée de :

- 01 chef d'équipe
- 01 assistant
- 02 machetteurs
- 05 porteurs



**Photo 1: Equipes des inventaires dans la RFD**

## IV.2.2 Moyens matériels

### Matériel et équipement d'inventaire

Le matériel suivant a été utilisé :

- Trimble nomade
- GPS de type Garmin GPSmap 60Cx
- Boussole Suunto
- Décamètre

Outre ce matériel, l'équipe disposait du nécessaire pour la prise des notes (stylo à bille, crayon, bloc note...).

### Matériel de camping

Les équipes avaient à leur disposition des tentes et des bâches, une batterie culinaire et une boîte à pharmacie.

### Moyen de transport

Deux voitures pick-up ont été mises à la disposition de l'équipe pour leur déplacement ainsi que les motos.

## IV.3 Compilation et analyse des données

Les données ont été collectées avec le logiciel cyber tracker et exportées directement des *Trimble* pour Excel. Les données ainsi collectées ont été encodées et stockées dans une base de données en utilisant le logiciel EXCEL.

L'analyse des données s'est faite suivant les techniques de statistiques descriptives en utilisant le logiciel EXCEL pour l'évaluation de certains paramètres. Le calcul de l'indice kilométrique d'abondance s'est fait en prenant en compte tous les signes de présence animale à savoir, les crottes, les nids de grands singes, les vocalisations, les empreintes, les observations directes et aussi les indices d'activités de chasse. Les données ont été regroupées par quadra de 5 km x 5 km et en y estimant la distance parcourue. L'indice kilométrique a été calculée suivant la formule :  $IKA_{ai} = N_{ai}/L_a$ .

$IKA_{ai}$  : Indice kilométrique d'abondance de l'espèce ou groupe d'espèces i dans le quadra a

$N_{ai}$  : Nombre total d'indices de l'espèce i dans le quadra a

$L_a$  : Distance totale parcourue dans le quadra a

Les densités surfaciques ont été estimées à partir des crottes (cas des éléphants) ou des nids (cas des gorilles et des chimpanzés) inventoriés uniquement au niveau des transects linéaires où la mesure de la distance perpendiculaire de chacune de ces observations était de mise. La fiabilité de la méthode d'estimation de la densité de crottes ou de nids suivant la méthode distance en milieu forestier a été prouvée (Kühl *et al.* 2009 ; Lee White et Ann Edwards, 2001 ; Hedges, 2012) et est largement décrite par Buckland *et al.* (2001, 2004). Pour convertir cette densité de crottes ou de nids en densité d'individus,

nous y avons intégré les paramètres de conversion que sont : « taux journalier de déposition de crottes/nids » et « rythme de dégradation des crottes/nids ». Pour cette estimation automatique de ces densités, nous avons utilisé le logiciel DISTANCE 6.0. Les valeurs des paramètres de conversion tirées de la littérature sont résumées dans le tableau 3 ci-dessous.

La production des cartes de distribution des IKA s'est faite en utilisant le logiciel de cartographie ARCGIS 10.0.

**Tableau 3: Paramètres de conversion des densités de crottes et des nids de certains mammifères**

Espèce	Paramètre de conversion	Valeur	Situation géographique	Source
Gorille	Taux de construction journalière de nids (nombre)	1,0	Goualougo, Congo	Morgan <i>et al.</i> (2006)
	Rythme de dégradation de nids (jours)	90	Goualougo, Congo	Morgan <i>et al.</i> (2006)
Chimpanzé	Taux de construction journalière de nids (nombre)	1,09	Goualougo, Congo	Morgan <i>et al.</i> (2006)
	Rythme de dégradation de nids (jours)	90	Goualougo, Congo	Morgan <i>et al.</i> (2006)
Eléphant de forêt	Taux de déposition journalière des crottes (nombre)	19,77	Reserve de Santchou, Cameroun	Tchamba Martin, 1992
	Rythme de dégradation des crottes (jours)	90	Reserve de Santchou, Cameroun	Tchamba Martin, 1992

Au total 205 transects sur 218 ont été pris en compte dans l'analyse. Le reste soit 13 transects, notamment dans le Sud à l'instar des transects P75, P118, P145, P184 et P204 ont été exclus de l'analyse ; certaines n'ont pas été parcourues et d'autres avaient des données erronées.

## V. Résultats obtenus et discussions

### V.1 Types d'habitats rencontrés

La figure 3 ci-après donne l'importance relative des types d'habitat rencontrés dans la zone. Il en ressort que 16 types d'habitats sont sollicités par la faune dans la Réserve de Faune du Dja. Les forêts mixtes à sous-bois ouverts constituent les habitats les plus représentatifs, suivies des forêts mixtes à sous-bois fermés. Les autres types d'habitats préférés sont notamment les forêts marécageuses et les forêts mixtes à sous-bois fermé lianescent. On y retrouve aussi de salines et d'affleurements rocheux.

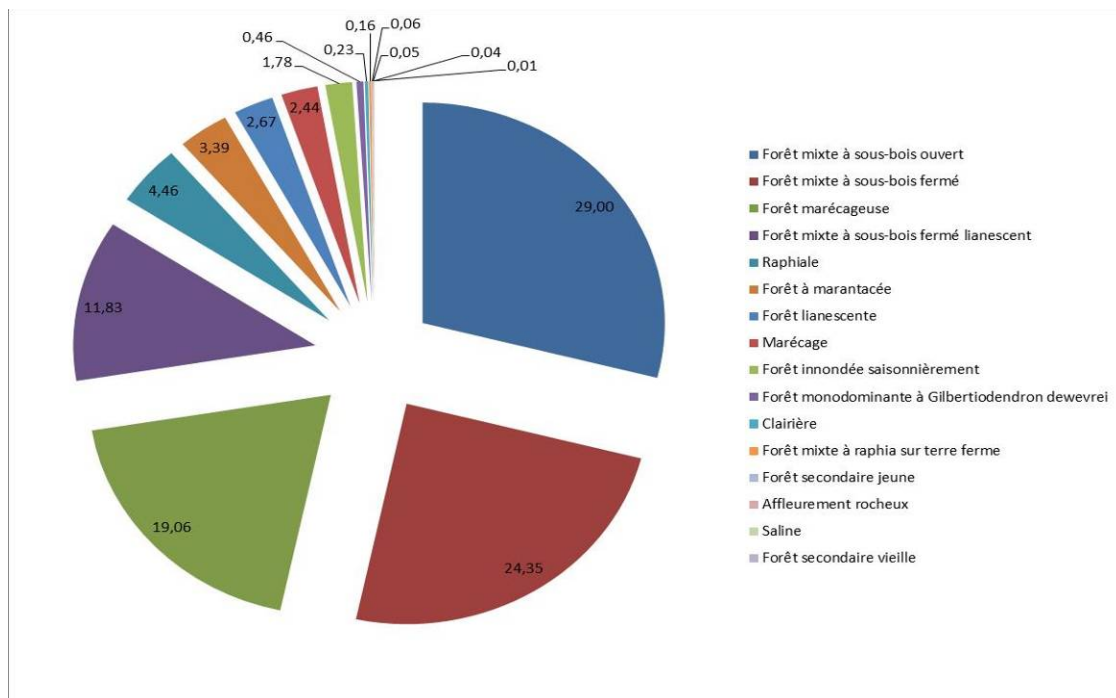


Figure 3: Importance relative des types d'habitats rencontrés (N = 8200)

### V.2 Potentiel faunique de la zone d'étude

La figure 4 qui suit présente l'importance relative des indices de présence animale suivant les types d'observation. Il ressort que plus de 99% des observations sont de type indirect. Ce qui confirme que la méthodologie d'inventaire de grands et moyens mammifères la plus appropriée en milieu forestier s'appuie sur les données indirectes. Pour le cas du Dja, les crottes ont constitué plus de la moitié des indices de présence animale observés dans la Réserve de Faune du Dja, suivies des empreintes et des nids de grands singes. Les observations d'animaux représentent moins de 1% des observations.

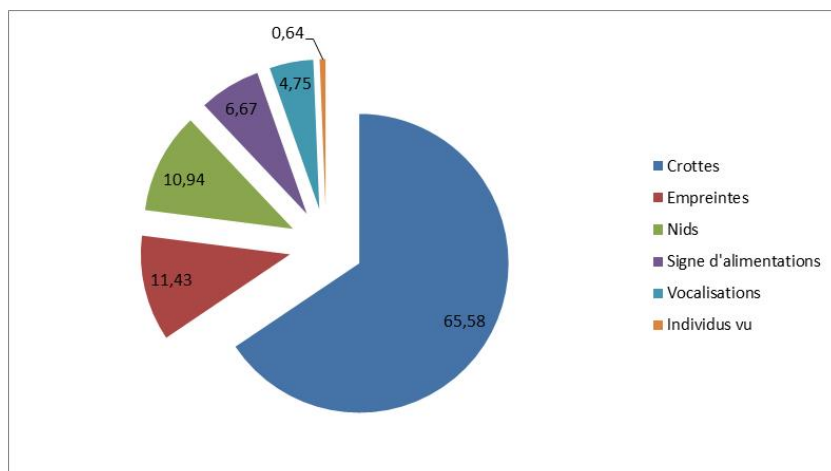


Figure 4: Importance relative des indices de présence animale dans la RFD (N = 7498)

Le tableau 4 qui suit donne la composition spécifique des mammifères inventoriés dans la RFD.

Tableau 4: Composition spécifique des mammifères inventoriés dans la zone d'étude

Groupe taxonomique	Nom commun	Nom scientifique	Nombre d'observations	%/GT
<b>Proboscidiens</b>			<b>906</b>	<b>12,08</b>
	Eléphant de forêt	<i>Loxodonta africana cyclotis</i>	906	12,08
<b>Primates</b>			<b>3141</b>	<b>41,89</b>
	Chimpanzé	<i>Pan troglodytes troglodytes</i>	2060	27,47
	Gorille de plaine	<i>Gorilla gorilla gorilla</i>	693	9,24
	Grand singe non identifié	NI	230	3,07
	Hocheur	<i>Cercopithecus nictitans</i>	66	0,88
	Moustac	<i>Cercopithecus cephus</i>	42	0,56
	Colobe noir	<i>Colobus satanas</i>	25	0,33
	Cercopithèque de Brazza	<i>Cercopithecus Brazza</i>	12	0,16
	Colobe noir et blanc	<i>Colobus guereza</i>	9	0,12
<b>Artiodactyles</b>			<b>3448</b>	<b>45,99</b>
	Céphalophes roux	<i>Cephalophus spp.</i>	2060	27,47
	Céphalophe bleu	<i>Philantomba monticola</i>	982	13,10
	Céphalophe à dos jaune	<i>Cephalophus sylvicultor</i>	361	4,81
	Buffle de forêt	<i>Sincerus caffer nanus</i>	23	0,31
	Sitatunga	<i>Tragelaphus spekei</i>	14	0,19
	Potamochère	<i>Potamochoerus porcus</i>	4	0,05
	Bongo	<i>Tragelaphus eurycerus</i>	4	0,05
<b>Carnivores</b>			<b>3</b>	<b>0,04</b>
	Panthère	<i>Panthera pardus</i>	3	0,04
<b>Grand Total</b>			<b>7498</b>	<b>100,00</b>

NI : Non identifié



Du tableau 4 ci-dessus, il ressort qu'environ 17 espèces de mammifères appartenant à 04 groupes taxonomiques ont été inventoriées au cours de la collecte des données d'inventaire dans la Réserve du Dja. Les artiodactyles constituent la plus grande proportion des observations (45,99%) pour environ 8 espèces, suivis des primates (41,89%) avec 7 espèces identifiées. Le seul proboscidiien, l'éléphant de forêt représente un peu plus de 12% des observations, tandis que les carnivores représentés par quelques rares observations de panthère représentent moins 0,05% d'indices rencontrés.

Tel qu'illustrés par la figure 5 ci-après, les céphalophes roux et les chimpanzés constituent chacun plus de ¼ des observations ; le céphalophe bleu et l'éléphant de forêt viennent respectivement en 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> position avec plus de 10% des observations tandis que le gorille de plaine et le céphalophe à dos jaune représente respectivement près de 9% et 5% des observations. Les autres espèces à des proportions plus inférieures à 5% des observations n'ont pas véritablement fait l'objet d'une forte attention au cours de cet inventaire dont l'objectif visait surtout l'éléphant et les grands singes. Il faut relever ici que 3,47% d'observations de grands singes n'ont pas permis d'identifier clairement s'il s'agissait de gorille ou de chimpanzé.

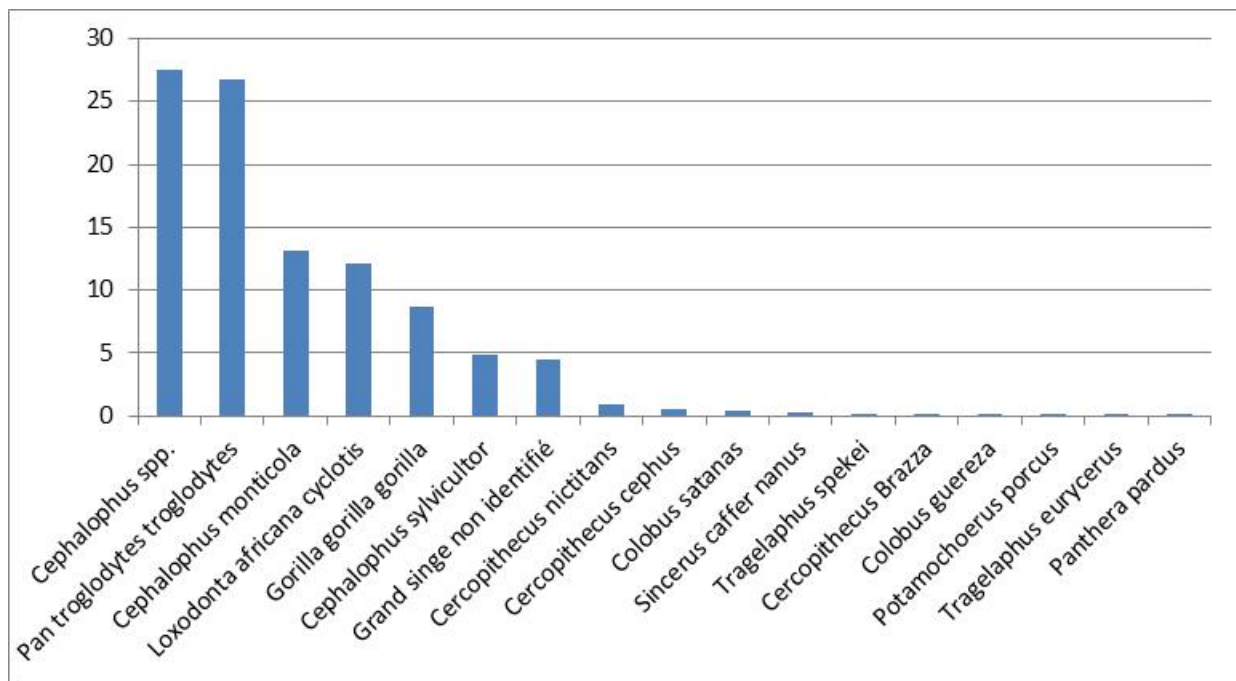


Figure 5: Importance relative (% d'indicateurs) des différentes espèces de mammifères

### V.3 Abondance des différentes espèces

#### V.3.1 Indice kilométrique d'abondance des espèces

Le tableau 5 qui suit présente les IKA moyens des différentes espèces sur la base du type d'observation privilégié au cours de ces travaux. Tel que illustré dans ce tableau, l'on

relève plus l'abondance de crottes de céphalophes roux, suivis respectivement par celle des crottes de céphalophe bleu, des crottes d'éléphant, de nids de chimpanzé, de crottes de céphalophe à dos jaune et de nids de gorille. Les signes de présence de panthère, potamochère et de bongo sont très rares.

**Tableau 5: IKA moyen des types d'observation des espèces de mammifères dans la RFD**

Type d'observation	IKA (Moyenne ± Erreur standard)
Gorille de plaine	0,217 ± 0,030
Nids de grands singes	Chimpanzé 0,295 ± 0,042 Non identifié 0,197 ± 0,030
Crottes d'Eléphant de forêt	0,357 ± 0,044
Observation et vocalisation du Moustac	0,055 ± 0,014
observation et vocalisation du Hocheur	0,084 ± 0,019
Observations et vocalisation de Cercopithèque de Brazza	0,012 ± 0,004
Observation et vocalisation du Colobe noir et blanc	0,007 ± 0,002
Observation et vocalisation du Colobe noir	0,028 ± 0,011
Crottes de Céphalophe bleu	0,960 ± 0,166
Crottes de Céphalophes roux	1,980 ± 0,221
Crottes de céphalophe à dos jaune	0,289 ± 0,044
Crottes et empreintes de buffle	0,029 ± 0,011
Observation et empreintes de Sitatunga	0,012 ± 0,005
Observation et signe d'alimentation de Potamochère	0,005 ± 0,005
Signe d'alimentation, crottes et empreinte de Bongo	0,007 ± 0,006
Signe d'alimentation, empreinte et vocalisation de Panthère	0,005 ± 0,003
<b>Indicateurs de présence animale</b>	<b>7,313 ± 0,559</b>
<b>Indicateurs d'activités de chasse</b>	<b>0,738 ± 0,080</b>

### V.3.2 Densités des éléphants, gorilles et chimpanzés

Les tableaux 6, 7, 8 et 9 donnent une estimation des densités de trois espèces de mammifères et notamment, l'éléphant de forêt, le gorille de plaine et le chimpanzé et évalue de façon globale la densité de grands singes dans la Réserve de Faune du Dja.

**Tableau 6: Estimation de la densité d'éléphant de forêt**

Paramètre	Estimation	Erreur standard	Coef de variation (%)	Intervalle de confiance à 95%
D	0,080	0,012	14,98	0,06 – 0,105
N	420	62,902	14,98	313,00 – 563,00

D = densité; N = nombre d'individus

Il ressort du tableau 6 ci-dessus que la densité d'éléphants de forêt dans la Réserve de Faune du Dja est de 0,080 individus par km<sup>2</sup> pour un taux journalier de déposition de crottes de 19,77 et une vitesse moyenne de disparition de 90 jours ; soit un total de 420 individus pour toute la zone (5260km<sup>2</sup>). La largeur efficace d'observation de crottes d'éléphant est de 167,83cm avec une probabilité de détection de 0,28 et un taux de rencontre (IKA) de 0,48e-3.

**Tableau 7: Estimation de la densité de gorilles de plaine**

Paramètre	Estimation	Erreur standard	Coef de variation (%)	Intervalle de confiance à 95%
DS	0,458	0,061	13,27	0,353 – 0,594
E (S)	2,744	0,162	5,91	2,442 – 3,083
D	1,257	0,183	14,52	0,946 – 1,670
N	6613,00	960,44	14,52	4978,00 – 8786,00

Ds : Densité de sites de nids

E (S) : Nombre moyen de nids par site

D : Densité d'individus

N : Nombre total des individus

Du tableau 7 ci-dessus, il ressort que la densité de gorilles de plaine dans la Réserve de Faune du Dja est de 1,257 individus par km<sup>2</sup> pour un taux journalier de déposition de nids de 1,0 et une vitesse de disparition de 90 jours; soit un effectif total de 6613 individus. La largeur efficace d'observation est de 440,73 cm avec une probabilité de détection de groupe/site de nids de 0,27. Le taux de rencontre de groupe/site de nids de gorilles (IKA) dans la Réserve de Faune est de 0,36e<sup>-3</sup> au kilomètre.

**Tableau 8: Estimation de la densité des chimpanzés**

Paramètre	Estimation	Erreur standard	Coef de variation (%)	Intervalle de confiance à 95%
DS	0,273	0,037	13,62	0,209 – 0,356
E (S)	2,530	0,111	4,42	2,319 – 2,761
D	0,690	0,099	14,32	0,521 – 0,912
N	3630,00	519,85	14,32	2742,00 – 4804,00

Ds : Densité de sites de nids

E (S) : Nombre moyen de nids par site

D : Densité d'individus

N : Nombre total des individus

Tel que le montre le tableau 8 ci-dessus, la densité de chimpanzé dans la Réserve de Faune du Dja est de 0,690 individus par km<sup>2</sup> pour un taux journalier de déposition de nids de 1,09 et une vitesse de disparition de 90 jours; soit un effectif total de 3630 individus pour toute la zone. La largeur efficace d'observation de nids de chimpanzé est

811,28 cm avec une probabilité de détection de 0,41 et un taux de rencontre de groupe/site de nids (IKA) de  $0,43e^{-3}$  au kilomètre.

**Tableau 9: Estimation de la densité des grands singes**

Paramètre	Estimation	Erreur standard	Coef de variation (%)	Intervalle de confiance à 95%
DS	0,831	0,077	9,23	0,693 – 0,996
E (S)	3,115	0,135	4,35	2,860 – 3,393
D	2,588	0,264	10,20	2,118 – 3,161
N	13611,00	1388,3	10,20	11143,00 – 16625,00

Du tableau 9 ci-dessus, il ressort que la densité de grands singes dans la Réserve de Faune du Dja est de 2,588 individus par km<sup>2</sup> pour un taux journalier de déposition de nids de 1,00 et une vitesse de disparition de 90 jours; soit un effectif total de 13 611 individus pour toute la zone. La largeur efficace d’observation de nids de grands singes est 634,63 cm avec une probabilité de détection de 0,25 et un taux de rencontre de groupe/site de nids (IKA) de  $0,94e^{-3}$  au kilomètre.



**Photo 2: Nids de gorille et de chimpanzé**



### Photo 3: Crottes de buffles et de Céphalophes

#### V.4 Evaluation des menaces anthropiques dans la Réserve de faune du Dja

La figure 6 ci-dessous donne l'importance relative des principales menaces qui pèsent sur la valeur universelle exceptionnelle de la Réserve de Faune du Dja. Il en ressort deux menaces actuelles dont la plus importante est le braconnage. Ce braconnage tel que illustré par la figure 7 qui suit, est mis en évidence à travers surtout les coupes à machette suivies des douilles de munitions, les pièges et les campements de chasse. Les rencontres avec les braconniers ont constitué 1,82% des indices d'activités de braconnage. Cette omniprésence des activités humaines dans la Réserve rend les animaux très craintifs et exceptionnellement attentifs. Ce qui explique en partie le faible nombre d'observation directe.

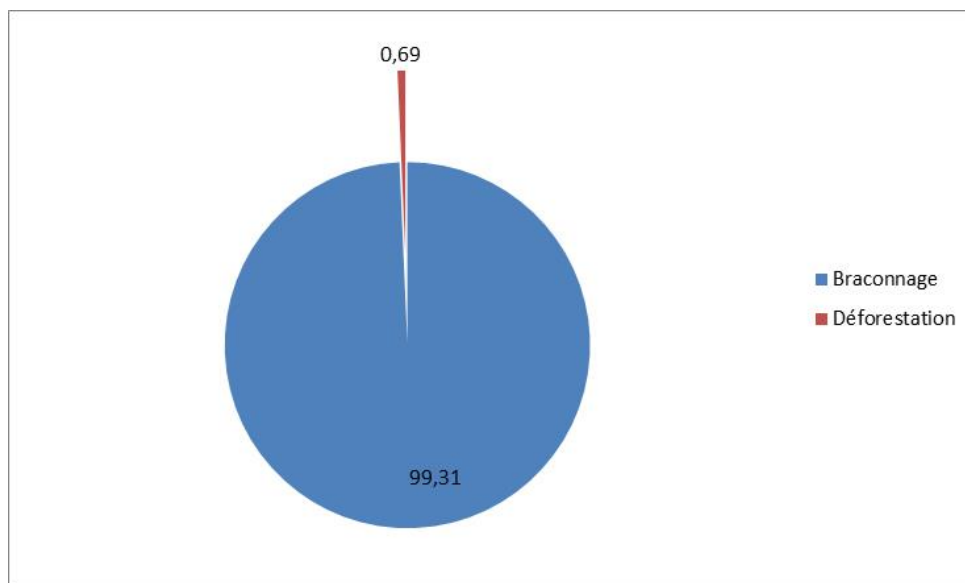
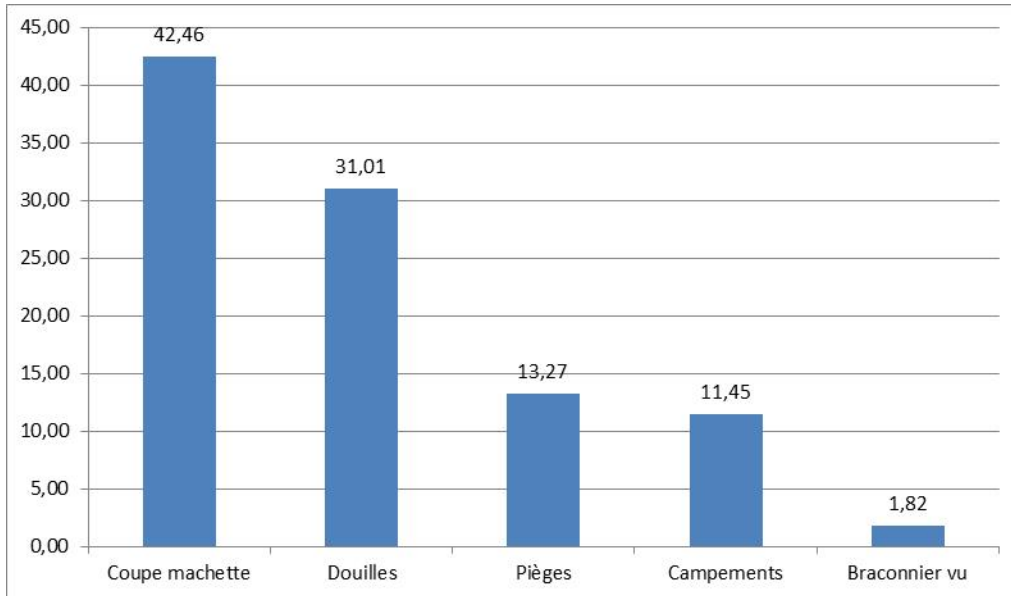


Figure 6: Importance relative (%) des types de menaces dans la RFD (N = 721)



**Figure 7: Importance relative (%) des indices de braconnage dans la RFD (N = 716)**

### V.5 Répartition géographique des indices de présence animales et anthropiques

Les figures 8, 9, 10, 11 et 12 donnent une cartographie de la distribution des indices de présence de certaines espèces animales et activités de braconnage.

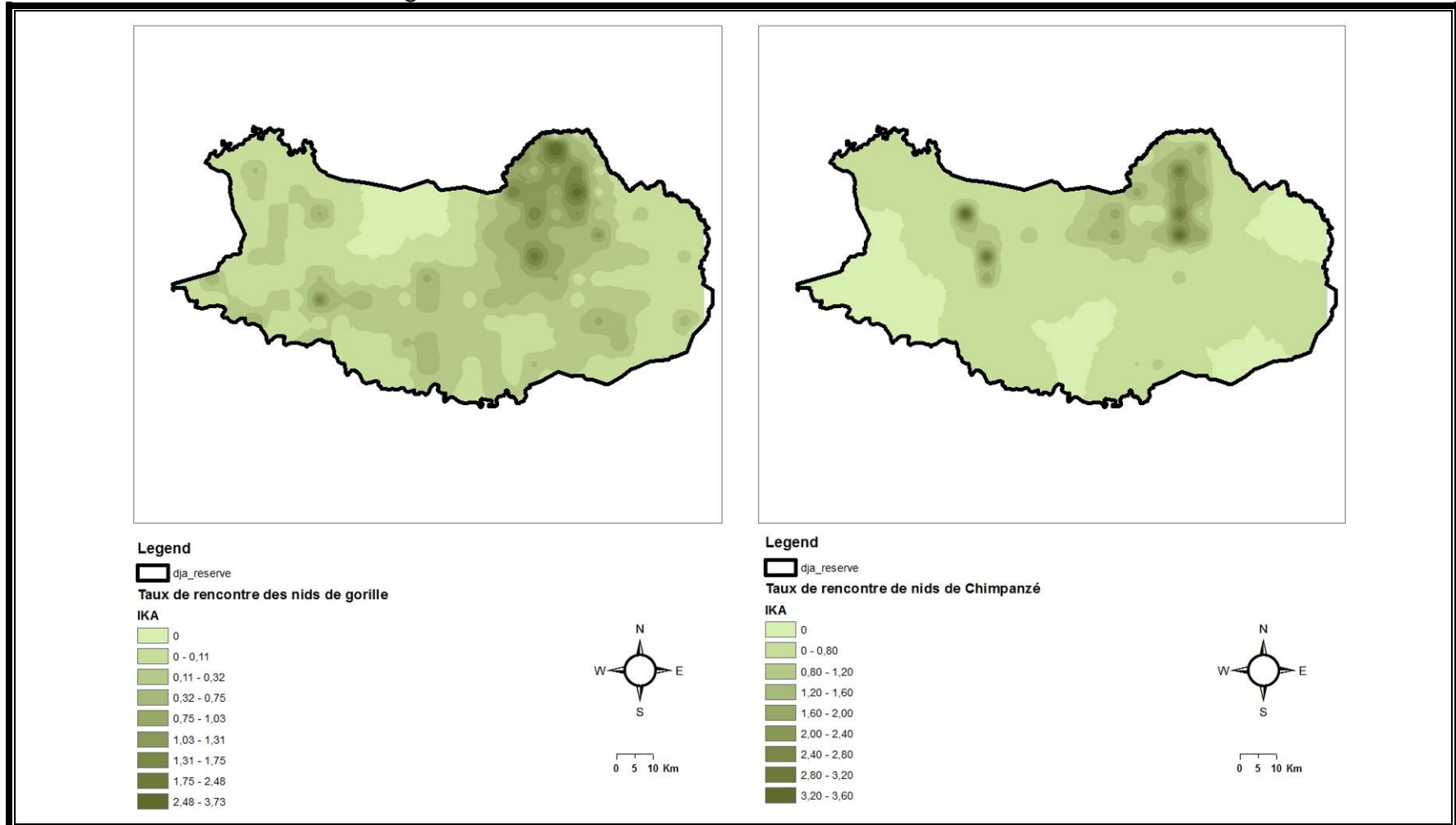


Figure 8: Carte de distribution des nids de grands singes dans la Réserve de Faune du Dja

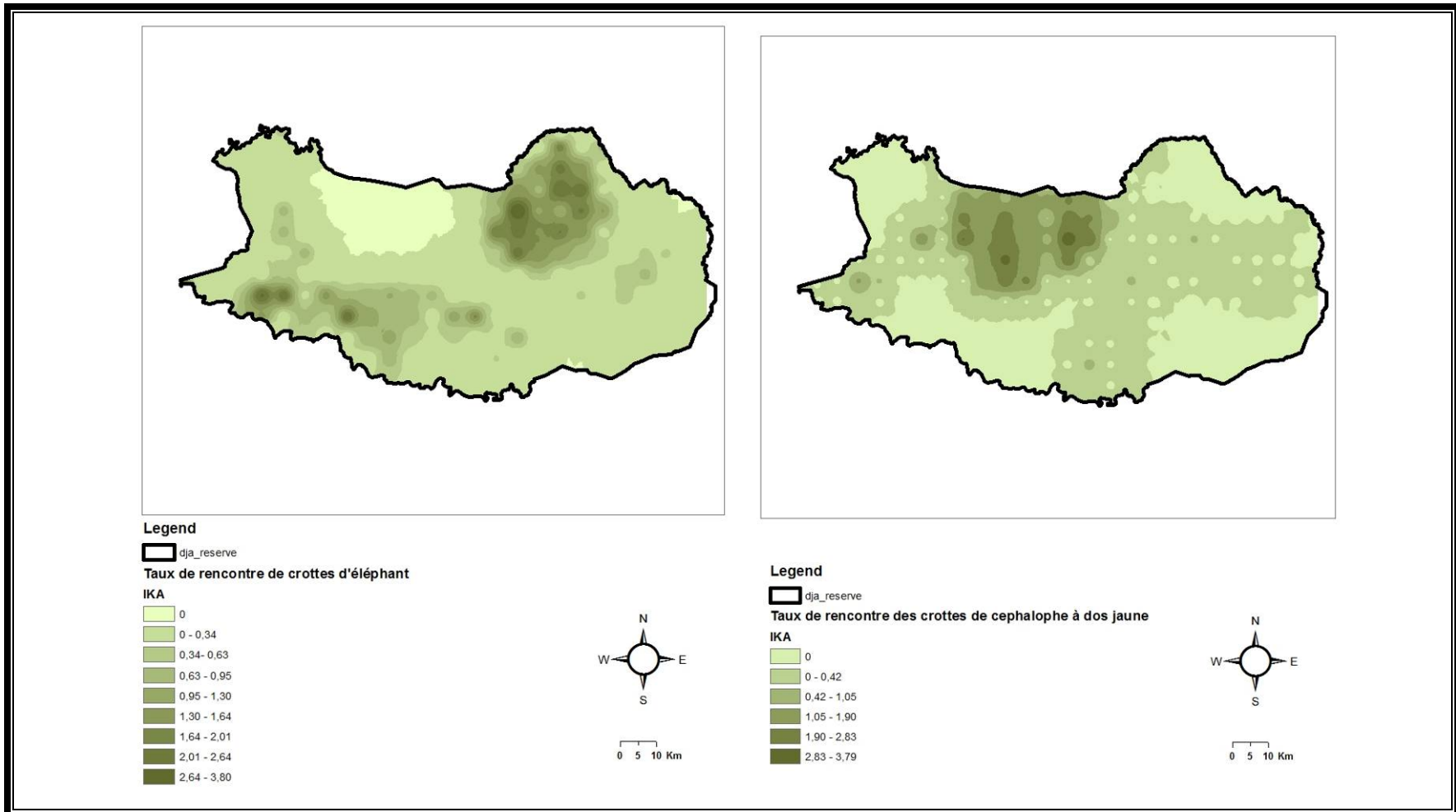


Figure 9: Carte de distribution des crottes d'éléphant et de céphaloppe à dos jaune dans la RFD



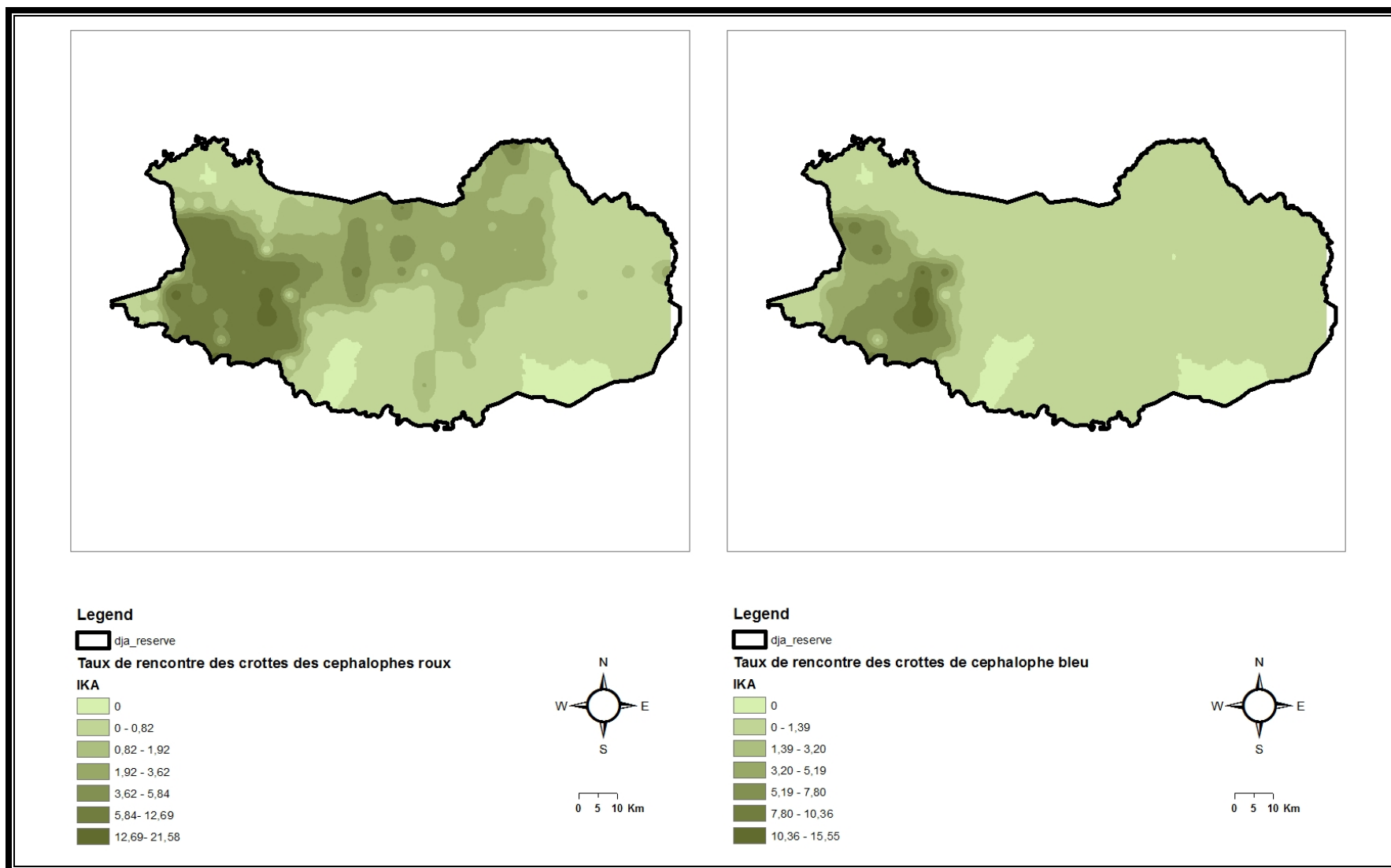


Figure 10: Carte de distribution des crottes de céphalopes roux et céphalope bleu dans la RFD

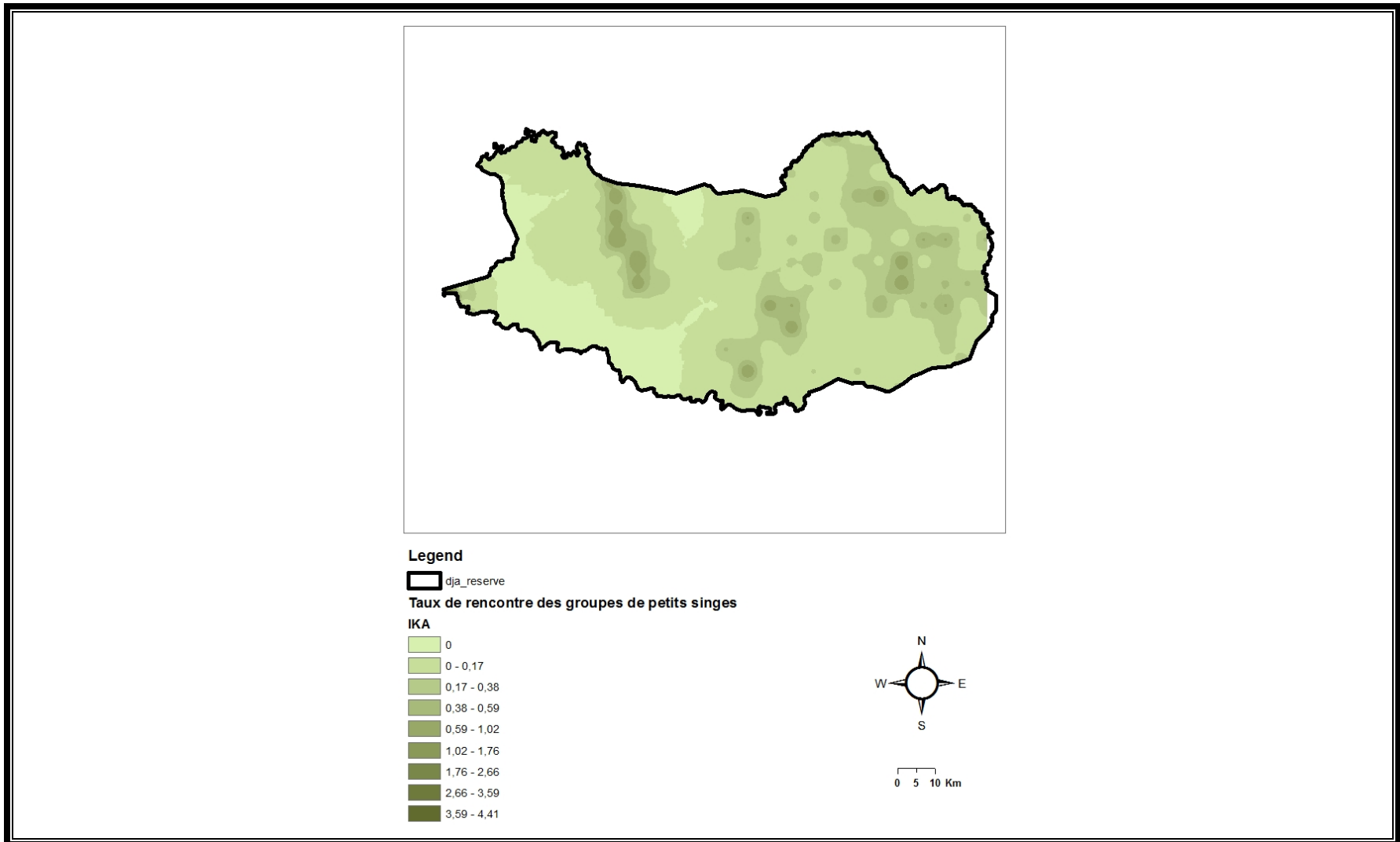


Figure 11: Carte de distribution des indices de rencontre des groupes de petits singes dans la RFD

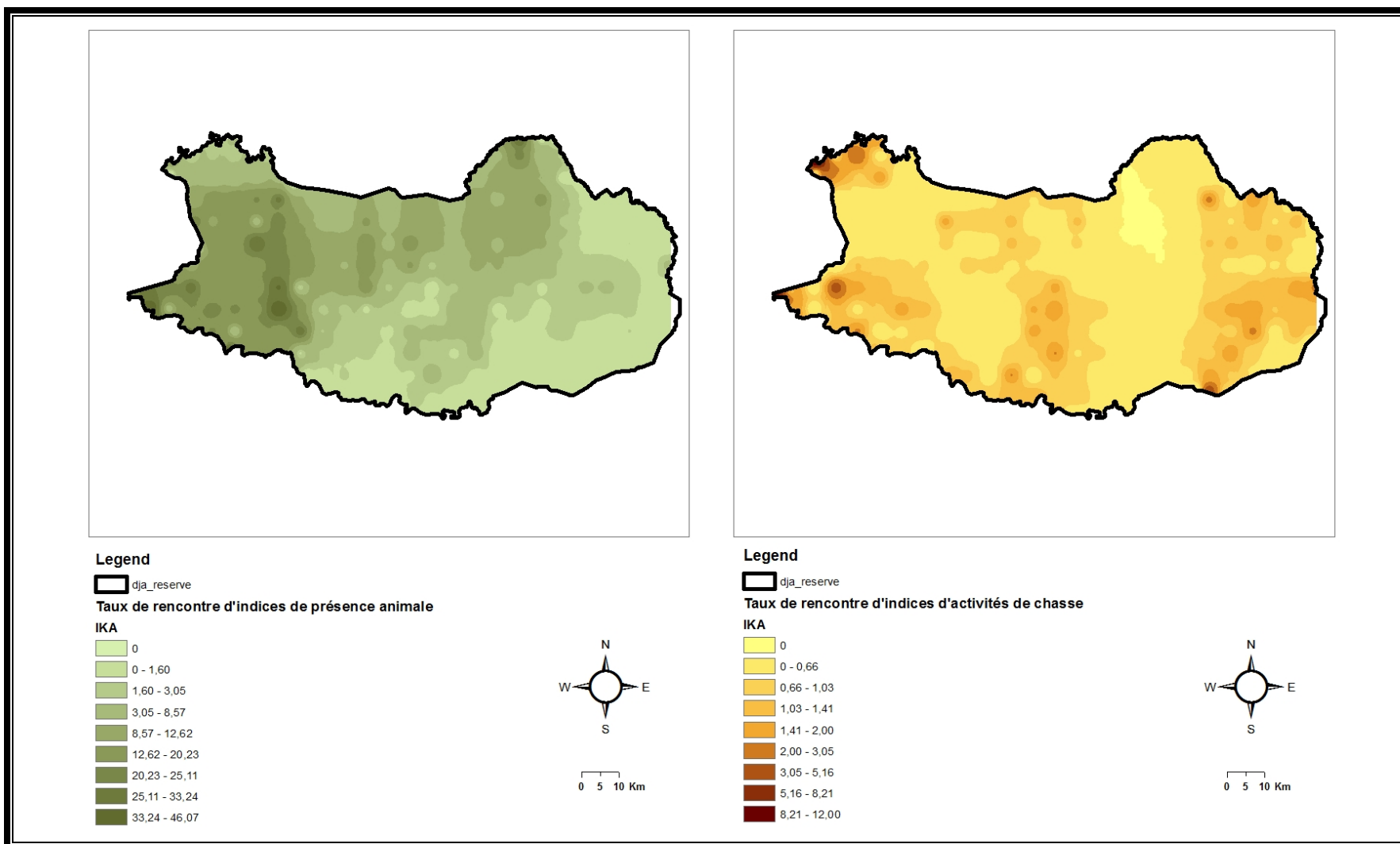


Figure 12: Carte comparative de distribution des indices de présence animale et d'activités de braconnage dans la RFD

L'analyse de ces cartes montre un maintien de la densité des grands singes (Gorilles et chimpanzés) dans la partie Nord-est de la réserve à proximité de la zone de Malen 5 où le Projet Grands singes est mis en œuvre. Les éléphants sont beaucoup plus concentrés dans cette même zone et aussi dans la partie Sud-ouest de la réserve. L'on note une forte concentration des céphalophes à dos jaune au nord de l'aire protégée et notamment autour de la clairière de Bouamir. Quant aux céphalophes roux et bleu, leur présence est fortement signalée dans la partie Sud-ouest de la Réserve. La zone Ouest de la Réserve semble avoir été plus lessivée en ce qui concerne la présence des petits singes.

De façon globale, l'on note une forte présence animale allant de la partie Sud-ouest à la Nord-est. Les secteurs Sud-est et sud de la réserve présentent un faible population en termes de présence d'activités animales.



Photo 4: Animaux dans les clairières de la RFD

Quant aux activités de chasse, quatre secteurs sont principalement ciblés par les braconniers, à savoir : Nord-ouest, sud-ouest, Est et l'axe sud-nord.

#### **V.6 Evolution de quelques espèces dans la Réserve de Faune du Dja**

Plusieurs études ont été menées sur la faune mammalienne dans la Réserve de Faune de Dja (Colyn et Perpete, 1994; Williamson et Usongo, 1995 ; Ngnegneu, 1997, Nzooh, 2001 S. Latour 2009, etc.). Ces études ont permis de dresser la carte de présence des principales espèces animales dans la RFD. Le tableau 10 ci-après donne la liste des principales espèces répertoriées par ces études.

**Tableau 10: Principales espèces répertoriées par les études précédentes**

<b>Principales espèces observées lors des études précédentes</b>	
Panthère ( <i>Panthera pardus</i> )	Bongo ( <i>Boocerus sp</i> )
Gorille ( <i>Gorilla gorilla</i> )	Hocheur ( <i>Cercopithecus nictitans</i> )
Chimpanzé ( <i>Pan troglodytes</i> )	Moustac ( <i>Cercopithus cephus</i> )
Magistrat ( <i>Colobus guereza</i> )	Cercocèbe à joues blanches ( <i>Cercocebus albigena</i> )

Eléphant ( <i>Loxodonta africana cyclotis</i> )	Cercocèbe agile ( <i>Cercocebus galeritus</i> )
Buffle ( <i>Syncerus caffer narrus</i> )	Mone ( <i>Cercopithecus pogonias</i> )
Sitatunga ( <i>Tragelaphus spekei</i> )	singe de brazza ( <i>Cercopithecus neglectus</i> )
Pangolin géant ( <i>Manis gigantea</i> )	Céphalophe bleu ( <i>Philantomba monticola</i> )
Potamochère ( <i>Potamochoerus porcus</i> )	Céphalophe à bande dorsale noire ( <i>C. dorsalis</i> )
Antilopes de Bates ( <i>Neotragus batesi</i> )	

Une lecture comparative entre les études précédentes et les présents inventaires montre une constance des principales espèces rencontrées dans la Reserve. Bien que les présents inventaires aient été spécifiques à certaines espèces (éléphants et grands singes), la présence de toutes les espèces a été également mentionnée. Aussi, le Céphalophe à dos jaune (*Cephalophus sylvicultor*) a été relevé avec un taux de présence important au cours de cette étude, alors que ce taux de présence était beaucoup moins lors des études antérieures. A contrario, le pangolin géant (*Manis gigantea*) n'a pas été observé au cours des présents inventaires. Mais, il faut noter que l'absence ou la présence d'une espèce dans l'une des études ne saurait signifier sa disparition ou son apparition soudaine mais, montre plus tôt la nécessité d'une recherche plus approfondie.

En ce qui concerne l'abondance relative des espèces, plusieurs études ont été menées dans la Reserve (Williamson et Usongo, 1995; Mark van der wal 1999 ; Nzooh, 2001; Jeff *et al*, 2001, Latour 2009). Deux de ces études concernent l'ensemble de la Reserve (Williamson et Usongo, 1995 et Mark van der wal, 1999). Les études de Dupain *et al*. (2007) et Latour (2009) ont été menées respectivement dans la périphérie Nord de la RFD et dans la partie Nord (Somalomo) de la Reserve. L'étude menée par Nzooh (2001), permet de dresser la distribution spatiale des espèces et d'apprécier l'avancée de la pression anthropique.

Toutes ces études présentent des différences (saisons, temps-mis pour la collecte des données, espace géographique concernée, méthodologie de collecte et technique d'analyse,) mais elles permettent de dresser la tendance de l'évolution des espèces concernées.

La présente étude est la première avoir couvert l'ensemble de la Reserve ; une comparaison objective ne saurait donc se faire avec les études précédentes, mais permettent d'avoir une idée de l'état de la faune. Le tableau 11 ci-dessous dresse les tendances observées au cours des différentes études en fonction des différentes zones.

**Tableau 11: Abondance relative entre 1995 et 2015**

Espèces	Densité relative (individus/km <sup>2</sup> ).				
	WILLIAMSON* ET USONGO	Mark van der Waal (1999)**	Dupain (2007****)	Latour (2009*)	MINFOF/UICN (2015)****
Eléphants	0.56	0,5	/	/	0.080
Gorille	1.71	1,9	3,3	2,08	1.257
Chimpanzé	0.79	0,7	1,2	0,78	0,69

\*Etudes menées dans la partie Nord de la réserve ;

\*\*Etude menée dans la partie Sud-Est de la réserve ;

\*\*\* Etude menée dans la périphérie Nord de la Réserve ;

\*\*\*\*Etude menée dans l'ensemble de la Réserve.

Malgré la difficulté de comparaison entre les différentes études, l'on peut risquer à quelques commentaires. A la lecture du tableau et de la figure ci-dessus, on relève une baisse notoire de la population d'éléphants et la diminution de la population de gorilles. Quant aux chimpanzés, leur population est restée stable. Les éléphants subissent une forte pression à cause du prix de l'ivoire en perpétuel hausse dans le marché noir, ce qui focalise l'attention des braconniers. Ce changement d'intérêt aurait permis aux grands singes de mieux se maintenir à l'intérieur de la Réserve de Faune du Dja. La relative baisse des gorilles s'explique par leur habitude alimentaire. L'exploitation forestière à la lisière de la réserve les attire inexorablement vers l'extérieur de la réserve à la recherche des herbes qui poussent après le passage de l'exploitation forestière. L'étude menée par Dupain (2007) confirmait déjà une forte concentration des gorilles à l'extérieur nord de la Réserve. La densité relevée était de 3,3 pour les Gorilles et de 1,2 pour les Chimpanzés.

### **V.7 Comparaison avec les autres Aires de Conservation**

La Réserve de faune du Dja maintient encore à ce jour une connectivité avec le Parc national de Nki à travers les couloirs de migration qui traversent le massif de Ngoyla-Mintom. Toutefois, les activités anthropiques entravent ces mouvements notamment l'exploitation forestière en pleine progression dans le massif forestier de Ngoyla-Mintom. Une comparaison des IKA des éléphants, gorilles et chimpanzés entre ces deux aires protégées est présentée dans le tableau 13 ci-dessous.

**Tableau 12: IKA entre le PNN et la RFD**

	Eléphants	Gorilles	Chimpanzés
IKA	Crotte	Nid	Nid
PN NKI (MINFOF 2011)	7.30 ± 0.92	0.73 ± 0.14	0.78 ± 0.17
RFD (MINFOF/UICN 2015)	0,357 ± 0,044	0,217 ± 0,030	0,295 ± 0,042

La lecture du tableau ci-dessus nous permet de constater que la RFD présente des IKA faibles par rapport au Parc National de Nki voisin. Ceci nous permet de conclure que la biodiversité est en nette diminution dans la RFD.

La comparaison des estimations des densités issues des autres études faites à la RFD et dans d'autres Aires protégées est présentée dans les tableaux 14 et 15 ci-dessous.

**Tableau 13: Densité des gorilles dans les autres aires protégées**

Individus/km <sup>2</sup>	Localisation	Référence
5,4	PN Odzala	Bermejo, 1999
3,8	Périphérie Nord de la Réserve de Faune du Dja	Dupain et al. 2007
2,53	Sanctuaire à gorilles de Mengamé (sud Cameroun)	Halford et al, 2003
2,08	Réserve de Faune du Dja	Latour, 2009
1,71	Réserve de Faune du Dja	Williamson and Usongo, 1995
1,6	Réserve de Dzangha Sangha	Blom et al, 2001
1,28	Triangle de Goualougo Congo	Sanz et al, 2007
1,257	Réserve de Faune du Dja	MINFOF et UICN 2015
0,2	Forêt de Campo	Matthews and Matthews, 2003

**Tableau 14: Densité relative des Chimpanzés dans les autres Aires Protégées**

Individus/km <sup>2</sup>	Localisation	Référence
2,2	PN Odzala	Bermejo, 1999
0,79	Réserve de Faune du Dja	Williamson and Usongo, 1995
0,78	Campo Ma'an	Matthews and Matthews, 2003
0,78	Réserve de Petit Loango	Furuichi et al, 1997
0,69	Réserve de Faune du Dja	MINFOF/UICN 2015
0,67	Réserve de Faune du Dja	Latour, 2009
0,18	Sanctuaire à gorilles de Mengamé (sud Cameroun)	Halford et al, 2003

Ces deux tableaux nous permettent de conclure que les densités des grands singes de la RFD bien que n'étant pas parmi les plus élevées en Afrique centrale, restent tout de même considérables dans cette sous-région. Et lorsqu'on ramène cette densité à l'immense massif de cette aire protégée, l'on peut dire sans ambages que cette population de grands singes fait partie des plus importantes.

## V.8 Discussion sur le maintien de la constance des grands singes dans la RFD : possibilités et hypothèses

La comparaison du nombre des grands singes de la RFD estimé en 2015 avec les études précédentes et celui des autres Aires de conservation au Cameroun et dans la Sous-région montre une constance en nombre de chimpanzés mais une relative diminution de gorilles à l'intérieur de la Réserve de Faune du Dja. Pris globalement, la densité de grands singes reste élevée. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cette observation :

- Le changement de centre d'intérêt : les éléphants présentent aujourd'hui un grand intérêt pour les braconniers, à cause de la montée du prix de l'ivoire dans le marché noir et la forte demande des pays destinataires. Ce prix oscille entre 300 et 500 dollars américains dans les localités de Djoum et Lomié riveraines à la Réserve de Faune du Dja, d'après les investigations actuelles. ;
- Le braconnage des grands singes en baisse: les observations des saisies faites par les ecogardes de la RFD montrent une baisse significative voir l'absence des saisies des grands singes. Les chasseurs affirment que les trophées et la viande des grands singes seraient moins rentables par rapport aux autres viandes et surtout par rapport à l'ivoire; en effet l'effort de chasse est plus grande (poids élevé et difficulté de conservation de la chair, trophée moins intéressant, zones difficiles d'accès, férocité des animaux, risques trop élevés, etc.); il existe aussi des tabous sociaux liés à la consommation des grands singes.
- La RFD, refuge pour les grands singes et notamment des chimpanzés ? En effet, le chimpanzé qui préfèrent les milieux peu perturbés se concentrent de plus en plus dans cet "oasis" de forêt primaire que constitue le "noyau dure" de la RFD. Les gorilles qui affectionnent les milieux des forêts secondaires préféreraient quant à eux la lisière de la réserve ou l'exploitation forestière est en cours ;
- La relative baisse des gorilles s'explique par leur préférence naturelle à se nourrir des jeunes pousses issues de la forêt secondaire. Or, l'exploitation forestière touche maintenant la lisière de la réserve entraînant ainsi leur sortie de la réserve. Un dénombrement à l'extérieure de la réserve permettrait d'étayer cet assertion ;
- Le projet "grands singes" implémenté dans le nord de la Reserve a contribué à la sécurisation de la zone; ce qui aurait induit une prolifération des grands singes
- Les zones de grandes densités sont celles difficiles d'accès (marécages, forêts touffues, zones éloignées des villages). En plus du déplacement du centre d'intérêt des braconniers, l'accessibilité des zones des grands singes restent difficiles.

Les tendances actuelles des populations d'éléphants et de grands singes confirment par ailleurs les observations directes faites lors d'une récente mission de terrain (réalisées par certains acteurs de la conservation). Toutefois, s'il est vrai que la diminution de la population d'éléphants est actuellement alarmiste, l'on devra au contraire prendre avec recul les observations de cette mission pour ce qui est des grands singes. En effet, l'expérience de terrain montre que les animaux ont tendance à s'éloigner des pistes piétonnes qui ne sont que des sentiers de chasse à l'intérieur de la RFD. Bien plus, les objectifs premiers de l'opérationnalisation du SMART dans le Dja visaient l'assainissement du milieu devant un braconnage qui a pris de l'ampleur après l'arrêt de ECOFAC IV.

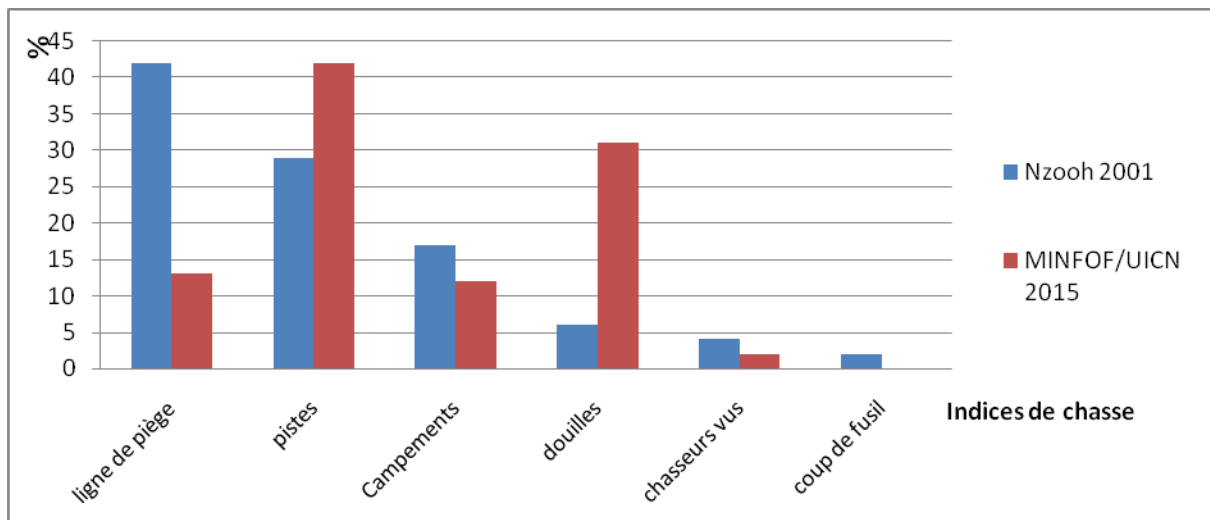


Aussi les équipes se sont concentrées dans la lutte anti-braconnage en empruntant les sentiers des braconniers. Ce qui justifierait les faibles données sur l'abondance faunique. Ces données de SMART du Dja auraient pu être comparées à celle de la présente étude si les équipes de SMART avaient emprunté les mêmes circuits que ceux des présents travaux ou alors si elles avaient procédé à des ouvertures de recces ou transects en dehors des sentiers des pistes piétonnes. Au stade actuelle de l'opérationnalisation du SMART dans la Réserve de Faune du Dja, l'on ne saurait tirer des conclusions sur la dynamique de la faune car ces données restent encore limitées pour une comparaison avec celles issues d'un inventaire méthodique en ce qui concerne l'évaluation de l'abondance des espèces de grands et moyens mammifères.

Néanmoins, il serait plus judicieux de faire des études plus approfondies pour avoir une preuve scientifique notamment en ce qui concernent les migrations des grands singes vers l'intérieur de la Réserve. Egalement, une enquête formelle auprès des chasseurs pour examiner le niveau de rentabilité de la chasse aux grands singes permettrait aussi d'établir une corrélation scientifique avec les autres produits de chasse.

### **V.9 Evolution de la pression anthropique dans la Réserve.**

L'étude menée par Nzoo (2001) nous permet de mesurer l'évolution des activités anthropiques dans la réserve. Une analyse comparative entre les deux études permet de relever que la principale activité dans la réserve est la chasse. La figure 15 ci-dessous permet d'évaluer l'évolution de la chasse en termes de matériel



**Figure 13: Proportion des indices de chasse (Nzoo, 2001) et étude actuelle**

La figure 15 ci-dessus nous permet de constater une mutation dans les techniques de chasse. La proportion de douilles (31%) associé aux coupes de machette (42,46%), montrent que la chasse à l'arme a considérablement augmenté par rapport aux pièges qui représentaient plus de 40% des indices de braconnage en 2001. Le nombre de campements est resté presque stable. La principale leçon à tirer dans cette analyse est que

la prolifération des armes à feu de tout calibre a “modernisé” la chasse de subsistance qui est passée des pièges aux armes à feu.

Quand aux zones de pressions, les fronts sont restés pratiquement les mêmes, mais ont accru en intensité. Les secteurs Est, Sud et Nord-ouest sont les plus soumis à la pression de braconnage, laissant une abondance faunique allant du Sud-ouest au Nord-est. L'accroissement des activités de chasse peut être lié à l'évolution des projets structurant et à l'essor de l'exploitation forestière.

## VI. Conclusion générale et recommandations

Au terme de notre analyse, il ressort qu'au moins 17 espèces de mammifères ont été recensées dans la Réserve de Faune du Dja. Les artiodactyles très représentés par les céphalophes roux sont les plus abondants. L'estimation des densités surfaciques (Individus/km<sup>2</sup>) des populations d'éléphants, de gorilles, chimpanzés et de grands singes donne respectivement 0,080 (0,066-0,105), 1,257(0,946-1.670, 0,69(0,521-0,912) et 2,588(2,118-3,161). La population d'éléphants dans la Réserve de Faune du Dja est alors évaluée à 420(313-563), individus ; celle des gorilles de plaine à 6613(4978-8786), individus ; la population de chimpanzés est estimée à 3630 (2742-4804) individus tandis que celle des grands singes en général est évaluée à 13611(11143-16625) individus dans la Réserve de Faune du Dja. Les estimations ci-dessous présentées sont les meilleures tirées de l'analyse des données compte tenu du temps imparti et doivent être considérées comme préliminaires. Les analyses plus raffinées sont en cours et apporterons à temps opportun plus de précision sur les estimations de la population animale dans la Réserve de Faune du Dja. Le braconnage constitue la principale menace de cette aire protégée tandis que l'on note quelques empiètements clandestins de l'exploitation forestière dans la partie sud-est de la réserve. Les tendances évolutives montrent une baisse drastique de la population d'éléphants, une relative diminution des gorilles et une stabilité constante de la population des chimpanzés. Le changement du centre d'intérêt des braconniers porté désormais sur l'éléphant du fait du prix attractif sur le marché noir d'une part, et la qualité de l'habitat dans et autour de la Réserve de Faune d'autre part, pourraient expliquer les tendances actuelles. Les secteurs Est, Sud et nord-ouest sont les plus soumis à la pression de braconnage, laissant une abondance faunique dans la partie allant du Sud-ouest au Nord-est.

A la suite de cette étude, les recommandations suivantes sont ainsi formulées:

- Procéder à une évaluation de l'efficacité de gestion de la Réserve pour examiner l'état général de conservation de cette Réserve et proposer des mesures à prendre compte tenu des menaces et pressions, ainsi que des réalités de ce site;
- Renforcer l'implication du secteur privé dans la gestion de la Réserve;
- Evaluer la possibilité de renforcer le statut de protection de la Réserve au regard des menaces croissantes, à travers l'élévation de son statut en Parc National et par un réaménagement des limites du noyau dur plus riche ;
- Explorer la possibilité de valoriser la Réserve dans le cadre du mécanisme REDD+ et autres mécanismes de paiement des services environnementaux ;
- Intensifier les patrouilles de lutte anti-braconnage à l'intérieur de la Réserve de Faune du Dja en y construisant 04 postes de surveillance permanente sur la base de la division de l'aire protégée en autant de secteurs ;
- Développer une stratégie de sensibilisation des populations riveraines visant leur conscientisation en vue d'une implication plus active dans la lutte contre le braconnage en général et le trafic de l'ivoire en particulier ; cette stratégie devrait intégrer le développement et l'appropriation des projets alternatifs au braconnage et inhérents à l'amélioration du bien-être des populations locales.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bermejo, M., 1999.** Status and Conservation of Primates in Odzala National Park, Republic of the Congo. *Oryx*, 33 (4): 323-331.
- Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P., Laake, J. L., Borchers, D. L. et Thomas, L. 2004.** *Advanced Distance Sampling: Estimating abundance of biological populations.* Oxford University Press, Oxford, UK.
- Buckland, S. T., Andersen, D. R., Burnham, K. P., Laake, J. L., Borchers, D. L. et Thomas, L. 2001.** *Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations.* Oxford University Press, New York, USA.
- Dupain J. Bombome K. et van Elsacker L., 2007.** Les chimpanzés et les gorilles de la réserve de faune du Dja : CANOPEE n° 24 - Juillet 2003 PP14 -15.
- Halford, T., Ekodeck, H., Sock, B., Dame, M. et Auzel, P., 2003.** Statut des populations de gorilles et de chimpanzés dans le sanctuaire à gorilles de Mengamé, province du Sud, Cameroun. MINEF et Jane Goodall Institute, Rapport technique N°2 (mai 2003).
- Hedges, S., 2012.** Monitoring elephant populations and assessing threats. Universities Press.
- Kühl H., Maisels F., Ancrenaz M. et Williamson E. A., 2009.** Lignes directrices pour de meilleures pratiques en matière d'inventaire et de suivi des populations de grands singes. UICN, SSC.
- Latour, S. 2009.** Réserve de faune du Dja, Evaluation du statut des grands singes & formation du personnel aux méthodes de monitoring des grands mammifères, Cameroun, 48P + Annexe.
- Lejoly, J. 1995.** Biodiversité des ligneux sur le transect d'Alat-Makay dans la réserve de faune du Dja (Cameroun). Rapport technique. Projet ECOFAC. AGRECO.
- Letouzey, R. 1985.** Notice de la carte phytogéographique du Cameroun au 1/500.000. Domaine de la forêt dense humide toujours verte : 63 - 142. Institut de la Carte Internationale de la Végétation, Toulouse, France.
- Matthews, A. et Matthews, A., 2006.** Inventory of large and medium sized mammals in south-western Cameroon. *Mammalia*, 2006: 276-287.
- van der wal, M. et Eno Nku, M. 1999:** Large mammals of the dja fauna reserve conservation status and threats. The golden ark foundation / UICN-Dja/MINEF. 35P + annexes.

**Morgan D., Sanz S., Onononga J.R. et Strindberg S., 2006.** Ape abundance and habitat use in Goulougo Triangle, Republic of Congo. *International Journal of Primatology* 27: 147-179.

**MINFOF, 2004.** Plan d'aménagement de la Réserve de Biosphère du Dja, République du Cameroun : 86 P + annexes.

**MINFOF, 2014.** Rapport annuel d'activité du Parc National de Nki, République du Cameroun : 42 p.

**Nzoo, Z-L. 2001.** Dynamique de la faune sauvage et des activités anthropiques dans la réserve de Biosphère du Dja et ses environs. Cameroun, 72 p.

**Sanz, C., Morgan, D., Strindberg, S. et Onononga J.R., 2007.** Distinguishing between the nests of sympatric chimpanzees and gorillas. *Journal of Applied Ecology* 2007, pp 263–272.

**Sonké, B., 1998 :** Etudes Floristiques et Structurales des Forêts de la Réserve de Faune du Dja (Cameroun) : Thèse de Doctorat, Université Libre de Bruxelles. 267 p

**Stokes, E.J., Strindberg, S., Bakabana, P.C., Elkan, P.W., Iyenguet, F.C., 2010.** Monitoring Great Ape and Elephant Abundance at Large Spatial Scales: Measuring Effectiveness of a Conservation Landscape. *PLoS ONE* 5(4): e10294. doi:10.1371/journal.pone.0010294

**Tchamba, M. N., 1992.** Defecation by the African forest elephant (*Loxodonta africana cyclotis*) in the Santchou reserve, Cameroon. *Mammalia* 56: 155–158.

**White, L.J.T. et Edwards, A. 2001.** Conservation en forêt pluviale africaine. Méthodes de recherche. Wildlife Conservation Society ; Gabon. 454p.

**Williamson, L. et Usongo. L. 1995.** Recensement des populations de primates et inventaires des grands mammifères. II Recensement des éléphants, gorilles et chimpanzés dans la Réserve de Faune du Dja (Cameroun). Rapport technique. Projet ECOFAC, AGRECO. : 47 p.

## ANNEXE 1 :

### PARAMETRE DES TRANSECTS

Système de coordonnées : WGS 1984 UTM Zone 33 N

Unité : Mètre

Projection : Mercator Transversal

Tableau 15: Coordonnées départ et arrivées des transects

N° Ordre	N° Circuit	N° Transect	Secteur	Longueur (m)	Gisement (°)	Coordonnées départ		Coordonnées arrivées	
						X	Y	X	Y
1	1	1	Ouest	2 447,2	90	232 299	376 344	234 746	376 344
2	1	2	Ouest	2 500,0	0	237 533	376 183	237 533	378 683
3	1	3	Ouest	2 500,0	90	237 474	372 379	239 974	372 379
4	1	4	Ouest	2 500,0	90	242 456	372 379	244 956	372 379
5	1	5	Ouest	2 500,0	180	246 583	372 642	246 583	370 142
6	1	6	Ouest	2 500,0	270	247 456	367 600	244 956	367 600
7	1	7	Ouest	2 500,0	270	242 474	367 600	239 974	367 600
8	1	8	Ouest	2 500,0	270	237 491	367 600	234 991	367 600
9	1	9	Ouest	2 500,0	0	232 042	367 540	232 042	370 040
10	1	10	Ouest	2 500,0	270	232 407	371 870	229 907	371 870
11	1	11	Ouest	2 500,0	270	227 526	371 768	225 026	371 768
12	2	1	Ouest	1 236,3	90	228 772	362 211	230 009	362 211
13	2	2	Ouest	2 500,0	90	232 491	362 211	234 991	362 211
14	2	3	Ouest	2 500,0	90	237 474	362 211	239 974	362 211
15	2	4	Ouest	2 500,0	90	242 456	362 211	244 956	362 211
16	2	5	Ouest	2 500,0	180	247 498	362 575	247 498	360 075
17	2	6	Ouest	2 500,0	180	247 498	357 491	247 498	354 991
18	2	7	Ouest	2 500,0	270	247 456	351 636	244 956	351 636

N° Ordre	N° Circuit	N° Transect	Secteur	Longueur (m)	Gisement (°)	Coordonnées départ		Coordonnées arrivées	
						X	Y	X	Y
19	2	8	Ouest	2 500,0	0	242 211	352 491	242 211	354 991
20	2	9	Ouest	2 500,0	270	242 474	357 228	239 974	357 228
21	2	10	Ouest	2 500,0	180	236 821	357 593	236 821	355 093
22	2	11	Ouest	2 500,0	270	237 491	351 636	234 991	351 636
23	2	12	Ouest	2 500,0	0	232 551	352 593	232 551	355 093
24	2	13	Ouest	2 500,0	270	232 509	358 448	230 009	358 448
25	3	1	Ouest	1 631,5	180	227 365	349 140	227 365	347 509
26	3	2	Ouest	2 446,6	180	222 383	344 871	222 383	342 425
27	3	3	Ouest	2 500,0	270	222 544	339 129	220 044	339 129
28	3	4	Ouest	2 500,0	0	218 417	340 044	218 417	342 544
29	4	1	Ouest	2 500,0	0	237 940	329 978	237 940	332 478
30	4	2	Ouest	2 500,0	270	234 991	333 638	232 491	333 638
31	4	3	Ouest	2 500,0	90	232 491	337 502	234 991	337 502
32	4	4	Ouest	2 500,0	0	237 432	337 442	237 432	339 942
33	4	5	Ouest	2 500,0	90	237 474	342 078	239 974	342 078
34	4	6	Ouest	2 500,0	0	242 516	342 526	242 516	345 026
35	4	7	Ouest	2 500,0	270	242 474	348 077	239 974	348 077
36	4	8	Ouest	2 500,0	270	237 491	348 077	234 991	348 077
37	4	9	Ouest	2 500,0	180	233 466	347 526	233 466	345 026
38	4	10	Ouest	2 500,0	270	232 509	343 095	230 009	343 095
39	4	11	Ouest	2 500,0	180	227 975	342 544	227 975	340 044
40	4	12	Ouest	2 500,0	180	228 077	337 358	228 077	334 858
41	5	1	Ouest	2 500,0	0	242 414	332 460	242 414	334 960

N° Ordre	N° Circuit	N° Transect	Secteur	Longueur (m)	Gisement (°)	Coordonnées départ		Coordonnées arrivées	
						X	Y	X	Y
42	5	2	Ouest	2 500,0	90	242 456	336 994	244 956	336 994
43	5	3	Ouest	2 500,0	0	247 396	337 544	247 396	340 044
44	5	4	Ouest	2 500,0	0	247 396	342 526	247 396	345 026
45	5	5	Ouest	2 500,0	90	250 040	347 568	252 540	347 568
46	5	6	Ouest	2 500,0	180	251 565	345 026	251 565	342 526
47	5	7	Ouest	2 500,0	180	251 565	340 044	251 565	337 544
48	5	8	Ouest	2 500,0	180	251 667	335 062	251 667	332 562
49	5	9	Ouest	2 500,0	180	247 091	332 478	247 091	329 978
50	6	1	Nord	2 500,0	180	252 665	364 899	252 665	362 399
51	6	2	Nord	2 500,0	180	252 665	360 025	252 665	357 525
52	6	3	Nord	2 500,0	180	252 665	354 975	252 665	352 475
53	6	4	Nord	2 500,0	180	257 538	352 513	257 538	350 013
54	6	5	Nord	2 500,0	180	257 538	347 462	257 538	344 962
55	6	6	Nord	2 500,0	90	257 519	341 949	260 019	341 949
56	6	7	Nord	2 500,0	0	262 854	342 373	262 854	344 873
57	6	8	Nord	2 500,0	0	262 854	347 513	262 854	350 013
58	6	9	Nord	2 500,0	0	262 854	352 386	262 854	354 886
59	6	11	Nord	2 500,0	0	257 361	357 525	257 361	360 025
60	6	10	Nord	2 500,0	270	262 519	357 456	260 019	357 456
61	6	12	Nord	2 500,0	0	257 361	362 487	257 361	364 987
62	7	1	Nord	788,6	180	271 715	365 776	271 715	364 987
63	7	2	Nord	2 500,0	180	271 715	362 525	271 715	360 025
64	7	3	Nord	2 500,0	180	271 715	357 475	271 715	354 975



N° Ordre	N° Circuit	N° Transect	Secteur	Longueur (m)	Gisement (°)	Coordonnées départ		Coordonnées arrivées	
						X	Y	X	Y
65	7	4	Nord	2 500,0	180	271 715	352 513	271 715	350 013
66	7	5	Nord	2 500,0	180	271 715	347 462	271 715	344 962
67	7	6	Nord	2 500,0	270	270 032	343 810	267 532	343 810
68	7	7	Nord	2 500,0	0	267 462	347 513	267 462	350 013
69	7	8	Nord	2 500,0	0	267 462	352 386	267 462	354 886
70	7	9	Nord	2 500,0	0	267 462	357 437	267 462	359 937
71	7	10	Nord	2 500,0	270	267 481	362 241	264 981	362 241
72	7	11	Nord	2 500,0	0	262 323	362 487	262 323	364 987
73	8	1	Nord	2 500,0	180	278 184	362 525	278 184	360 025
74	8	2	Nord	2 500,0	180	278 184	357 386	278 184	354 886
75	8	3	Nord	2 500,0	180	278 184	352 513	278 184	350 013
76	8	4	Nord	2 500,0	90	277 544	347 532	280 044	347 532
77	8	5	Nord	2 500,0	0	282 525	350 013	282 525	352 513
78	8	6	Nord	2 500,0	0	282 525	354 975	282 525	357 475
79	8	7	Nord	2 500,0	0	282 525	360 025	282 525	362 525
80	8	8	Nord	250,9	0	282 437	364 862	282 437	365 113
81	9	1	Nord	1 991,6	180	294 310	371 941	294 310	369 949
82	9	2	Nord	2 500,0	180	294 310	367 487	294 310	364 987
83	9	3	Nord	2 500,0	180	294 310	362 525	294 310	360 025
84	9	4	Nord	2 500,0	180	294 310	357 475	294 310	354 975
85	9	5	Nord	2 500,0	180	294 310	352 513	294 310	350 013
86	9	6	Nord	2 500,0	270	292 468	347 354	289 968	347 354
87	9	7	Nord	2 500,0	0	287 753	347 513	287 753	350 013

N° Ordre	N° Circuit	N° Transect	Secteur	Longueur (m)	Gisement (°)	Coordonnées départ		Coordonnées arrivées	
						X	Y	X	Y
88	9	8	Nord	2 500,0	0	287 842	352 475	287 842	354 975
89	9	9	Nord	2 500,0	0	287 842	357 525	287 842	360 025
90	9	10	Nord	1 480,2	0	287 842	362 487	287 842	363 968
91	10	1	Nord	1 758,2	180	306 361	378 353	306 361	376 595
92	10	2	Nord	2 500,0	270	304 962	376 595	302 462	376 595
93	10	3	Nord	2 500,0	90	302 532	372 696	305 032	372 696
94	10	4	Nord	2 500,0	180	307 601	372 627	307 601	370 127
95	10	5	Nord	2 500,0	270	307 532	367 911	305 032	367 911
96	10	6	Nord	2 500,0	180	302 462	367 487	302 462	364 987
97	10	7	Nord	2 500,0	90	302 532	362 772	305 032	362 772
98	10	8	Nord	2 500,0	180	307 513	362 614	307 513	360 114
99	10	9	Nord	2 500,0	270	307 532	357 456	305 032	357 456
100	10	10	Nord	2 500,0	180	302 551	357 475	302 551	354 975
101	10	11	Nord	2 500,0	90	302 532	352 582	305 032	352 582
102	10	12	Nord	2 500,0	180	307 513	352 513	307 513	350 013
103	10	13	Nord	2 500,0	270	307 532	347 709	305 032	347 709
104	10	14	Nord	2 500,0	270	302 481	347 709	299 981	347 709
105	10	15	Nord	2 500,0	0	297 854	347 513	297 854	350 013
106	10	16	Nord	2 500,0	0	297 854	352 475	297 854	354 975
107	10	17	Nord	2 500,0	0	297 854	357 525	297 854	360 025
108	10	18	Nord	2 500,0	0	297 854	362 487	297 854	364 987
109	10	19	Nord	2 500,0	0	297 854	367 538	297 854	370 038
110	10	20	Nord	2 500,0	0	297 854	372 500	297 854	375 000

N° Ordre	N° Circuit	N° Transect	Secteur	Longueur (m)	Gisement (°)	Coordonnées départ		Coordonnées arrivées	
						X	Y	X	Y
111	11	1	Sud	2 500,0	90	252 462	328 026	254 962	328 026
112	11	2	Sud	2 500,0	0	257 887	327 476	257 887	329 976
113	11	3	Sud	2 500,0	0	257 887	332 514	257 887	335 014
114	11	4	Sud	2 500,0	90	257 499	337 370	259 999	337 370
115	11	5	Sud	2 500,0	90	262 537	337 370	265 037	337 370
116	11	6	Sud	2 500,0	180	268 775	337 514	268 775	335 014
117	11	7	Sud	2 500,0	270	267 537	332 414	265 037	332 414
118	11	8	Sud	2 500,0	180	262 437	332 476	262 437	329 976
119	11	9	Sud	2 500,0	180	262 518	327 520	262 518	325 020
120	11	10	Sud	2 500,0	270	262 499	322 907	259 999	322 907
121	11	11	Sud	2 283,7	270	257 381	322 907	255 097	322 907
122	12	1	Sud	2 500,0	0	267 312	319 901	267 312	322 401
123	12	2	Sud	2 500,0	0	267 393	325 020	267 393	327 520
124	12	3	Sud	2 500,0	90	269 994	328 351	272 494	328 351
125	12	4	Sud	2 500,0	0	272 675	332 514	272 675	335 014
126	12	5	Sud	2 500,0	0	272 675	337 470	272 675	339 970
127	12	6	Sud	2 500,0	90	275 031	342 814	277 531	342 814
128	12	7	Sud	2 500,0	90	279 988	342 814	282 488	342 814
129	12	8	Sud	2 500,0	180	283 400	339 970	283 400	337 470
130	12	9	Sud	2 500,0	270	279 906	338 020	277 406	338 020
131	12	10	Sud	2 500,0	180	277 469	335 014	277 469	332 514
132	12	11	Sud	2 500,0	180	277 469	329 976	277 469	327 476
133	12	12	Sud	2 500,0	180	277 469	325 020	277 469	322 520

N° Ordre	N° Circuit	N° Transect	Secteur	Longueur (m)	Gisement (°)	Coordonnées départ		Coordonnées arrivées	
						X	Y	X	Y
134	12	13	Sud	2 500,0	270	275 031	321 363	272 531	321 363
135	12	14	Sud	2 394,1	180	272 675	319 963	272 675	317 569
136	13	1	Sud	2 196,5	180	282 019	317 526	282 019	315 329
137	13	2	Sud	2 500,0	180	282 019	322 482	282 019	319 982
138	13	3	Sud	2 500,0	180	282 019	327 520	282 019	325 020
139	13	4	Sud	2 500,0	180	282 019	332 558	282 019	330 058
140	13	5	Sud	2 500,0	270	287 525	332 414	285 025	332 414
141	13	6	Sud	2 500,0	180	287 463	337 595	287 463	335 095
142	13	7	Sud	2 500,0	180	287 463	342 470	287 463	339 970
143	13	8	Sud	2 500,0	0	292 482	342 814	289 982	342 814
144	13	9	Sud	2 500,0	0	292 744	337 470	292 744	339 970
145	13	10	Sud	2 500,0	0	292 988	332 514	292 988	335 014
146	13	11	Sud	2 500,0	0	293 069	327 476	293 069	329 976
147	13	12	Sud	2 500,0	90	287 400	326 970	289 900	326 970
148	13	13	Sud	2 500,0	0	287 869	322 520	287 869	325 020
149	13	14	Sud	2 500,0	0	287 869	317 482	287 869	319 982
150	14	1	Sud	1 951,5	0	292 582	318 031	292 582	319 982
151	14	2	Sud	2 500,0	90	292 519	322 582	295 019	322 582
152	14	3	Sud	2 500,0	0	297 863	322 520	297 863	325 020
153	14	4	Sud	2 500,0	0	297 863	327 476	297 863	329 976
154	14	5	Sud	2 500,0	0	297 863	332 514	297 863	335 014
155	14	6	Sud	2 500,0	0	297 863	337 470	297 863	339 970
156	14	7	Sud	2 500,0	90	297 476	343 952	299 976	343 952

N° Ordre	N° Circuit	N° Transect	Secteur	Longueur (m)	Gisement (°)	Coordonnées départ		Coordonnées arrivées	
						X	Y	X	Y
157	14	8	Sud	2 500,0	90	302 513	343 952	305 013	343 952
158	14	9	Sud	2 500,0	180	307 532	342 552	307 532	340 052
159	14	10	Sud	2 500,0	270	307 513	337 370	305 013	337 370
160	14	11	Sud	2 500,0	180	302 332	337 514	302 332	335 014
161	14	12	Sud	2 500,0	90	302 513	332 251	305 013	332 251
162	14	13	Sud	2 500,0	180	307 939	332 476	307 939	329 976
163	14	14	Sud	2 500,0	270	307 513	326 645	305 013	326 645
164	14	15	Sud	2 500,0	180	302 170	327 520	302 170	325 020
165	14	16	Sud	1 441,4	180	302 170	322 482	302 170	321 041
166	15	1	Sud	660,6	0	306 395	321 822	306 395	322 482
167	15	2	Sud	2 500,0	90	309 970	323 557	312 470	323 557
168	16	1	Est	430,0	0	316 027	319 546	316 027	319 976
169	16	2	Est	2 500,0	0	317 296	322 553	317 296	325 053
170	16	3	Est	2 500,0	270	317 488	327 361	314 988	327 361
171	16	4	Est	2 500,0	0	312 796	327 400	312 796	329 900
172	16	5	Est	2 500,0	90	312 488	332 669	314 988	332 669
173	16	6	Est	2 500,0	90	317 450	332 669	319 950	332 669
174	16	7	Est	2 500,0	180	322 142	332 400	322 142	329 900
175	16	8	Est	2 500,0	180	322 142	327 553	322 142	325 053
176	17	1	Est	2 500,0	270	332 489	327 361	329 989	327 361
177	17	2	Est	2 500,0	0	327 219	327 400	327 219	329 900
178	17	3	Est	2 500,0	90	327 373	332 554	329 873	332 554
179	17	4	Est	2 500,0	90	332 450	332 554	334 950	332 554

N° Ordre	N° Circuit	N° Transect	Secteur	Longueur (m)	Gisement (°)	Coordonnées départ		Coordonnées arrivées	
						X	Y	X	Y
180	18	1	Est	2 500,0	270	337 450	342 938	334 950	342 938
181	18	2	Est	2 500,0	270	332 489	342 938	329 989	342 938
182	18	3	Est	2 500,0	270	327 527	342 708	325 027	342 708
183	18	4	Est	2 500,0	270	322 450	342 708	319 950	342 708
184	18	5	Est	2 500,0	270	317 488	342 708	314 988	342 708
185	18	6	Est	2 500,0	180	312 796	342 554	312 796	340 054
186	18	7	Est	2 500,0	90	312 488	337 284	314 988	337 284
187	18	8	Est	2 500,0	90	317 450	337 400	319 950	337 400
188	18	9	Est	2 500,0	90	322 527	337 284	325 027	337 284
189	18	10	Est	2 500,0	90	327 373	337 400	329 873	337 400
190	18	11	Est	2 500,0	90	332 335	337 400	334 835	337 400
191	18	12	Est	2 500,0	90	337 412	337 284	339 912	337 284
192	19	1	Est	2 500,0	270	337 450	353 208	334 950	353 208
193	19	2	Est	2 500,0	270	332 489	353 208	329 989	353 208
194	19	3	Est	2 500,0	270	327 527	353 208	325 027	353 208
195	19	4	Est	2 500,0	270	322 450	353 208	319 950	353 208
196	19	5	Est	2 500,0	270	317 488	353 208	314 988	353 208
197	19	6	Est	2 500,0	270	312 334	352 477	312 334	349 977
198	19	7	Est	2 500,0	90	312 373	347 554	314 873	347 554
199	19	8	Est	2 500,0	90	317 450	347 669	319 950	347 669
200	19	9	Est	2 500,0	90	322 527	347 669	325 027	347 669
201	19	10	Est	2 500,0	90	327 489	347 554	329 989	347 554
202	19	11	Est	2 500,0	90	332 450	347 554	334 950	347 554

N° Ordre	N° Circuit	N° Transect	Secteur	Longueur (m)	Gisement (°)	Coordonnées départ		Coordonnées arrivées	
						X	Y	X	Y
203	19	12	Est	355,6	90	337 527	347 554	337 883	347 554
204	20	1	Est	2 500,0	270	332 489	362 323	329 989	362 323
205	20	2	Est	2 500,0	270	327 527	362 323	325 027	362 323
206	20	3	Est	2 500,0	270	322 450	362 208	319 950	362 208
207	20	4	Est	2 500,0	270	317 488	362 208	314 988	362 208
208	20	5	Est	2 500,0	180	312 103	362 516	312 103	360 016
209	20	6	Est	2 500,0	90	312 488	357 477	314 988	357 477
210	20	7	Est	2 500,0	90	317 450	357 477	319 950	357 477
211	20	8	Est	2 500,0	90	322 527	357 593	325 027	357 593
212	20	9	Est	2 500,0	90	327 489	357 593	329 989	357 593
213	20	10	Est	2 500,0	90	332 450	357 593	334 950	357 593
214	20	11	Est	2 500,0	90	336 143	357 477	338 643	357 477
215	21	1	Est	2 500,0	180	311 527	377 516	311 527	375 016
216	21	2	Est	2 500,0	180	311 527	372 554	311 527	370 054
217	21	3	Est	2 500,0	90	312 488	365 900	314 988	365 900
218	21	4	Est	2 500,0	90	317 487	365 901	319 987	365 901

Tableau 16: Distance des circuits repartie par secteur

Étiquettes de lignes	Somme de Longueur (m)
Est	123285,556
Nord	146269,506
Ouest	120261,623
Sud	138427,82
<b>Total général</b>	<b>528244,505</b>

## ANNEXE 2 : courbe de détection des éléphants

### Estimation Options Listing

#### Parameter estimates

Effort : 495293.0  
# samples : 205  
Width : 600.0000  
Left : 0.0000000  
# observations: 236

#### Model 1

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$

Results:

Convergence was achieved with 7 function evaluations.

Final Ln(likelihood) value = -307.44472

Akaike information criterion = 616.88940

Bayesian information criterion = 620.35327

AICc = 616.90649

Final parameter values: 166.10673

#### Model 2

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$

Cosine adjustments of order(s) : 2

Results:

Convergence was achieved with 24 function evaluations.

Final Ln(likelihood) value = -293.88319

Akaike information criterion = 591.76636

Bayesian information criterion = 598.69403

AICc = 591.81787

Final parameter values: 198.55849 0.57581119

Likelihood ratio test between models 1 and 2

Likelihood ratio test value = 27.1231

Probability of a greater value = 0.000000

\*\*\* Model 2 selected over model 1 based on minimum AIC

#### Model 3

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$

Cosine adjustments of order(s) : 2, 3

Results:

Convergence was achieved with 19 function evaluations.

Final Ln(likelihood) value = -293.70559

Akaike information criterion = 593.41119

Bayesian information criterion = 603.80267

AICc = 593.51465

Final parameter values: 196.70551 0.53142788 0.74498192E-01

Likelihood ratio test between models 2 and 3

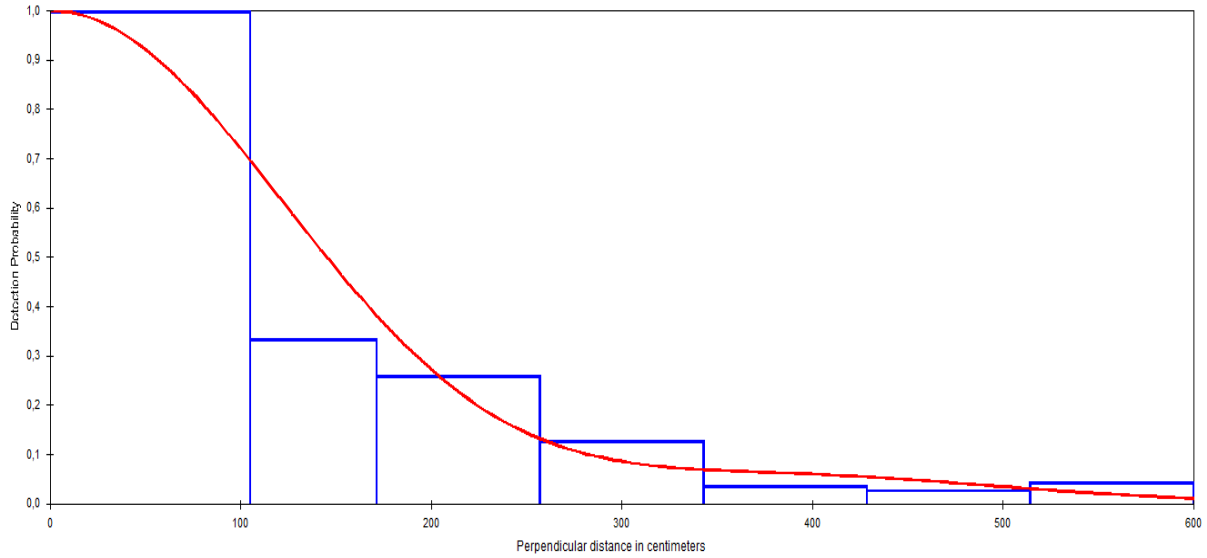
Likelihood ratio test value = 0.3552

Probability of a greater value = 0.551189

\*\*\* Model 2 selected over model 3 based on minimum AIC



**Detection Fct/Global/Plot: Detection Probability**



Perpendicular distance in centimeters

**Density Estimates/Global**

Effort : 495293.0  
 # samples : 205  
 Width : 600.0000  
 Left : 0.0000000  
 # observations: 236

Model 2  
 Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^2/(2*A(1)^2))$   
 Cosine adjustments of order(s) : 2

Parameter	Point Estimate	Standard Error	Percent Coef. of Variation	95% Percent Confidence Interval	
D	0.79783E-01	0.11949E-01	14.98	0.59502E-01	0.10698
N	420.00	62.902	14.98	313.00	563.00

## Annexe 3 : courbe de détection des gorilles

### Detection Fct/Global/Model Fitting

Effort : 495293.0  
# samples : 205  
Width : 1600.000  
Left : 0.0000000  
# observations: 180

#### Model 1

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$

Results:

Convergence was achieved with 20 function evaluations.

Final Ln(likelihood) value = -254.21664

Akaike information criterion = 510.43329

Bayesian information criterion = 513.62622

AICc = 510.45575

Final parameter values: 450.77105

#### Model 2

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$

Cosine adjustments of order(s) : 2

Results:

Convergence was achieved with 15 function evaluations.

Final Ln(likelihood) value = -240.26940

Akaike information criterion = 484.53879

Bayesian information criterion = 490.92471

AICc = 484.60660

Final parameter values: 547.36729 0.64888121

Likelihood ratio test between models 1 and 2

Likelihood ratio test value = 27.8945

Probability of a greater value = 0.000000

\*\*\* Model 2 selected over model 1 based on minimum AIC

#### Model 3

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$

Cosine adjustments of order(s) : 2, 3

Results:

Convergence was achieved with 22 function evaluations.

Final Ln(likelihood) value = -240.15998

Akaike information criterion = 486.31995

Bayesian information criterion = 495.89883

AICc = 486.45630

Final parameter values: 543.91897 0.61797497 0.68149527E-01

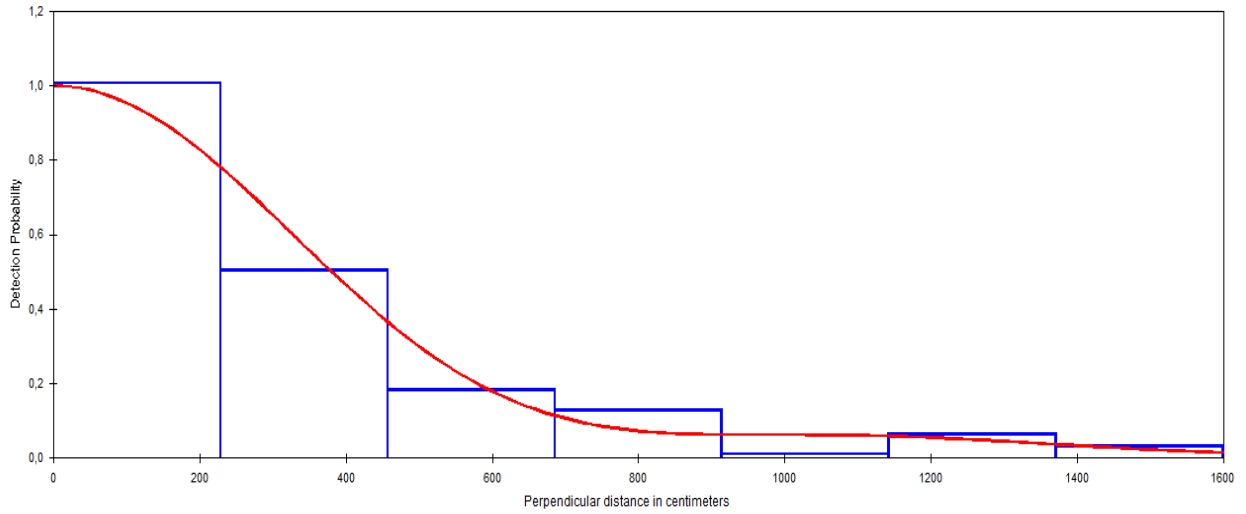
Likelihood ratio test between models 2 and 3

Likelihood ratio test value = 0.2188

Probability of a greater value = 0.639922

\*\*\* Model 2 selected over model 3 based on minimum AIC

**Detection Fct/Global/Plot: Detection Probability**



**Density Estimates/Global**

Effort : 495293.0  
 # samples : 205  
 Width : 1600.000  
 Left : 0.0000000  
 # observations: 180

Model 2  
 Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$   
 Cosine adjustments of order(s) : 2

Parameter	Point Estimate	Standard Error	Percent Coef. of Variation	95% Percent Confidence Interval	
DS	0.45811	0.60786E-01	13.27	0.35321	0.59416
E(S)	2.7444	0.16206	5.91	2.4428	3.0833
D	1.2572	0.18260	14.52	0.94634	1.6703
N	6613.0	960.44	14.52	4978.0	8786.0

## Annexes 4 : Courbe de détection des chimpanzés

### Estimation Options Listing

#### Detection Fct/Global/Model Fitting

Effort : 495293.0  
# samples : 205  
Width : 2000.000  
Left : 0.0000000  
# observations: 215

##### Model 1

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$

Results:

Convergence was achieved with 9 function evaluations.  
Final Ln(likelihood) value = -352.91500  
Akaike information criterion = 707.83002  
Bayesian information criterion = 711.20062  
AICc = 707.84882  
Final parameter values: 648.62642

##### Model 2

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$

Cosine adjustments of order(s) : 2

Results:

Convergence was achieved with 13 function evaluations.  
Final Ln(likelihood) value = -352.85842  
Akaike information criterion = 709.71686  
Bayesian information criterion = 716.45813  
AICc = 709.77344  
Final parameter values: 656.56540 0.40955857E-01

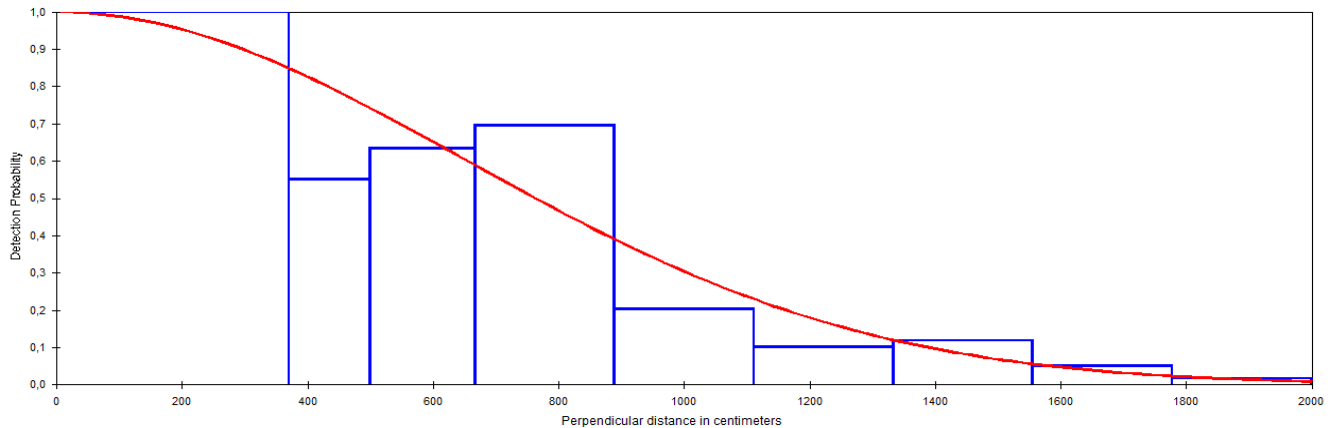
Likelihood ratio test between models 1 and 2

Likelihood ratio test value = 0.1131

Probability of a greater value = 0.736589

\*\*\* Model 1 selected over model 2 based on minimum AIC

#### Detection Fct/Global/Plot: Detection Probability



#### Density Estimates/Global

Effort : 495293.0  
# samples : 205  
Width : 2000.000  
Left : 0.0000000  
# Observations: 215

##### Model 1

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$

Parameter	Point Estimate	Standard Error	Percent Coef. of Variation	95% Percent Confidence Interval
DS	0.27271	0.37148E-01	13.62	0.20882 0.35616
E(S)	2.5302	0.11185	4.42	2.3192 2.7605
D	0.69003	0.98818E-01	14.32	0.52135 0.91329
N	3630.0	519.85	14.32	2742.0 4804.0

## Annexe 5 : courbes de détection des Grands Singes

### Detection Fct/Global/Model Fitting

Effort : 495293.0  
# samples : 205  
Width : 2500.000  
Left : 0.0000000  
# observations: 470

#### Model 1

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$   
Results:  
Convergence was achieved with 8 function evaluations.  
Final Ln(likelihood) value = -664.70518  
Akaike information criterion = 1331.4104  
Bayesian information criterion = 1335.5631  
AICc = 1331.4189  
Final parameter values: 602.22831

#### Model 2

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$   
Cosine adjustments of order(s) : 2  
Results:  
Convergence was achieved with 32 function evaluations.  
Final Ln(likelihood) value = -641.81521  
Akaike information criterion = 1287.6304  
Bayesian information criterion = 1295.9359  
AICc = 1287.6561  
Final parameter values: 751.98471 0.64323619

Likelihood ratio test between models 1 and 2  
Likelihood ratio test value = 45.7799  
Probability of a greater value = 0.000000

\*\*\* Model 2 selected over model 1 based on minimum AIC

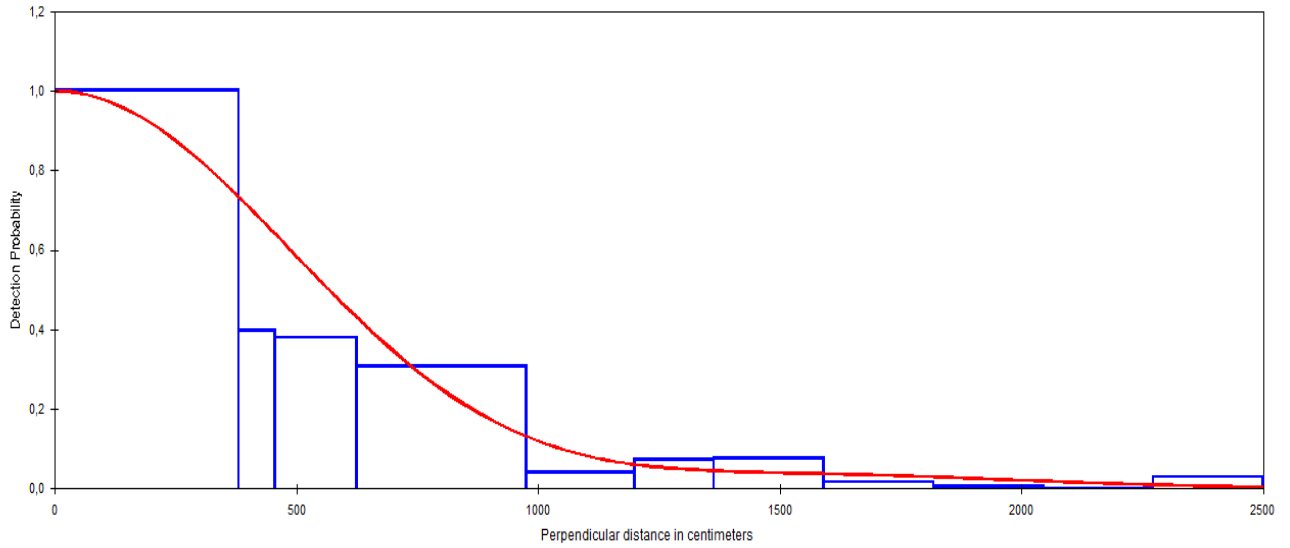
#### Model 3

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$   
Cosine adjustments of order(s) : 2, 3  
Results:  
Convergence was achieved with 24 function evaluations.  
Final Ln(likelihood) value = -640.87329  
Akaike information criterion = 1287.7466  
Bayesian information criterion = 1300.2048  
AICc = 1287.7981  
Final parameter values: 744.68513 0.58974559 0.10047579

Likelihood ratio test between models 2 and 3  
Likelihood ratio test value = 1.8838  
Probability of a greater value = 0.169898

\*\*\* Model 2 selected over model 3 based on minimum AIC

**Detection Fct/Global/Plot: Detection Probability**



**Density Estimates/Global**

Effort : 495293.0  
 # samples : 205  
 Width : 2500.000  
 Left : 0.0000000  
 # observations: 470

**Model 2**

Half-normal key,  $k(y) = \text{Exp}(-y^{**2}/(2*A(1)**2))$   
 Cosine adjustments of order(s) : 2

Parameter	Point Estimate	Standard Error	Percent Coef. of Variation	95% Percent Confidence Interval	
DS	0.83070	0.76642E-01	9.23	0.69296	0.99582
E(S)	3.1149	0.13544	4.35	2.8599	3.3926
D	2.5875	0.26392	10.20	2.1184	3.1605
N	13611.	1388.3	10.20	11143.	16625.