

MINISTERE DE L' AGRICULTURE DE L' ELEVAGE ET DE LA PECHE  
(MAEP)

-----  
CENTRE NATIONAL DE GESTION DES RESERVES DE FAUNE  
(CENAGREF)

-----  
Projet de Conservation et de Gestion des Parcs Nationaux  
(PCGPN)

-----  
Projet Pendjari – GTZ  
-----

## DENOMBREMENT AERIEN DE LA FAUNE DANS LA RESERVE DE BIOSPHERE DE LA PENDJARI (Rapport technique)



**Juillet 2008**

**Prof. Dr. Ir. Brice SINSIN**

Ir. Etotépé A. SOGBOHOSSOU  
Georges NOBIME  
Mama ADI

Laboratoire d'Ecologie Appliquée  
Faculté des Sciences Agronomiques  
Université d'Abomey-Calavi  
Tél/Fax : 21 30 30 84

	Pages
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Résumé .....	5
1. Avant-Propos .....	6
2. Méthodologie .....	6
2.1. Echantillonnage .....	6
2.2. Collecte des données .....	6
2.3. Traitement et Analyse des données .....	8
3. Résultats .....	9
3.1. Richesse spécifique .....	9
3.2. Effectif et fréquence des groupes .....	10
3.2.1. Dans la RBP .....	10
3.2.2. Dans le PNP .....	11
3.2.3. Dans la ZCP .....	11
3.2.4. Dans la ZCK .....	12
3.3. Estimation des Effectifs et Densités moyennes .....	13
3.4. Densité des individus et des groupes .....	15
3.5. Biomasse .....	16
3.6. Répartition spatiale .....	17
3.6.1. Structure spatiale .....	17
3.6.2. Répartition de chaque espèce dans la RBP .....	18
4. Evolution des effectifs et densités des populations animales de 2000 à 2008 .....	21
4.1. Nombre de contacts et d'observations .....	21
4.2. Abondance numérique des espèces de 2000 à 2008 .....	22
4.3. Evolution des densités de quelques espèces .....	23
5. Evolution de la biomasse totale de 2000 à 2008 .....	25
6. Discussion générale .....	25
7. Conclusion .....	34
Bibliographie .....	35
Annexes	

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b>	Richesse spécifique de 2001 à 2008
<b>Tableau 2</b>	Effectifs bruts des contacts et fréquence moyenne par transect dans l'ensemble de la RBP
<b>Tableau 3</b>	Effectifs bruts des contacts et nombre d'espèces détectées dans le PNP
<b>Tableau 4</b>	Effectifs bruts des contacts et nombre d'espèces détectées dans la ZCP
<b>Tableau 5</b>	Effectifs bruts des contacts et nombre d'espèces détectées dans la ZCK
<b>Tableau 6</b>	Effectifs et densités moyennes estimés des différentes espèces détectées dans la RBP
<b>Tableau 7</b>	Effectifs et densités moyennes estimés des différentes espèces détectées dans le PNP
<b>Tableau 8</b>	Effectifs et densités moyennes estimés des différentes espèces détectées dans la ZCP
<b>Tableau 9</b>	Densité (ind/km <sup>2</sup> ) des individus des espèces rencontrées par zone
<b>Tableau 10</b>	Densité (groupes/km <sup>2</sup> ) des groupes par zone dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari
<b>Tableau 11</b>	Biomasse (kg/km <sup>2</sup> ) des différentes espèces détectées dans la RBP
<b>Tableau 12</b>	Evolution de la densité de quelques espèces de 2000 à 2008 dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari
<b>Tableau 13</b>	Evolution de la densité de quelques espèces de 2000 à 2008 dans le Parc National de la Pendjari

## Liste des figures

- Figure 1** Localisation de la Réserve de Biosphère de la Pendjari
- Figure 2** Plan de vol réalisé pour le dénombrement aérien
- Figure 3** Abondance comparée de quelques espèces en fonction des zones de la RBP
- Figure 4** Répartition globale des espèces observées dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari
- Figure 5** Répartition globale des buffles dans la RBP
- Figure 6** Répartition globale des éléphants dans la RBP
- Figure 7** Répartition globale des hippotragues dans la RBP
- Figure 8** Répartition globale des bubales dans la RBP
- Figure 9** Répartition globale des cobes dans la RBP
- Figure 10** Répartition globale des petites antilopes dans la RBP
- Figure 11** Nombre de contacts des divers dénombrements aériens de 2001 à 2008
- Figure 12** Nombre d'individus observés lors des divers dénombrements aériens précédents
- Figure 13** Evolution numérique de quelques espèces de 2000 à 2008 dans la RBP
- Figure 14** Evolution de la densité de quelques espèces de 2000 à 2008 dans la RBP
- Figure 15** Evolution de la densité de quelques espèces de 2000 à 2008 dans le PNP
- Figure 16** Evolution de la biomasse de quelques espèces de 2000 à 2008 dans la RBP
- Figure 17** Comparaison des observations des éléphants au cours des dénombrements de 2004, 2006 et 2008
- Figure 18** Figure 20: Comparaison des observations des buffles au cours des dénombrements de 2004, 2006 et 2008
- Figure 19** Comparaison des observations des bubales au cours des dénombrements de 2004, 2006 et 2008
- Figure 20** Comparaison des observations des hippotragues au cours des dénombrements de 2004, 2006 et 2008
- Figure 21** Comparaison des observations des cobes au cours des dénombrements de 2004, 2006 et 2008
- Figure 22** Comparaison des observations des petites antilopes au cours des dénombrements de 2004, 2006 et 2008
- Figure 23** Evolution des quotas prévus et exécutés de buffles dans la RBP de 2001 à 2007
- Figure 24** Evolution des quotas prévus et exécutés de bubales dans la RBP de 2001 à 2007
- Figure 25** Evolution des quotas prévus et exécutés d'hippotragues dans la RBP de 2001 à 2007
- Figure 26** Evolution des quotas prévus et exécutés de cobes dans la RBP de 2001 à 2007
- Figure 27** Répartition des espèces dans la ZCP et zones à risque (Source : PCGPN, 2004)
- Figure 28** Répartition globale de la faune dans la RBP en 2004, 2006 et 2008
- Figure 29** Evolution du nombre de contacts pour les principales espèces de la RBP depuis 2004 à 2008
- Figure 30** Comparaison du nombre de contacts par transect pour les dénombrements de 2004, 2006 et 2008

## Résumé

En février-début mars 2008 a été exécuté le cinquième dénombrement aérien (le quatrième par le Laboratoire d'Ecologie Appliquée) de la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Cet exercice vise à collecter des données régulières sur l'état des populations animales. Il est basé sur la méthodologie de recensement par transect de bandes fixes. Cette année 22 transects représentant une longueur totale de 1161,6 km ont été réalisés à l'aide d'une CESSNA, soit une couverture de 9,9 % de la Réserve.

Le traitement et l'analyse des données sont faits suivant la méthode de Jolly II (1969). Seules les espèces pour lesquelles au moins 5 contacts ont été faits ont été considérées pour les analyses statistiques.

Treize espèces, dont dix ont fait l'objet de traitement statistique ont été rencontrées durant le dénombrement de 2008.

Les espèces les plus rencontrées sont les petites antilopes (61 contacts), puis les cobes (40 contacts) et les hippotragues (29 contacts). Toutefois, les effectifs d'individus les plus élevés ont été observés pour les buffles (184 individus), puis les hippotragues (143 individus) et les bubales (112 individus). La fréquence de rencontre des individus par transect est donc plus élevée pour le buffle soit 8,8 individus/transect, l'hippotrague (6,3 individus /transect) et le bubale (5,2 individus/transect).

Le buffle est l'espèce la plus abondante de la Réserve avec un effectif moyen de 1865 individus. Il est suivi de l'hippotrague, du bubale et des cobes avec des effectifs respectifs de 1444, 1136 et 984 individus. Les éléphants ont une faible abondance estimée à 669 individus, mais présentent la plus forte contribution à la biomasse (426 kg/km<sup>2</sup>) du fait de leur poids vif très élevé. Les autres plus fortes contributions pondérales sont celles des buffles (98 kg/km<sup>2</sup>), des hippotragues (53,6 kg/km<sup>2</sup>) et des bubales (24,1 kg/km<sup>2</sup>).

La comparaison d'avec les données des dénombrements antérieurs montre une augmentation des effectifs de bubale et d'hippotrague, et notamment des effectifs de cobes et de petites antilopes. Quant aux plus grands mammifères, le buffle et l'éléphant, on note une baisse de leurs effectifs qui doit être la conséquence de migration vers les aires contiguës à la RBP qui sont de mieux en mieux gérées et offrent une capacité d'accueil élevée, du fait de leur faible taux de charge par le passé. Cette hypothèse peut être facilement vérifiée si toutes les réserves adjacentes (Arly et W) adoptaient une même politique concertée de suivi des populations fauniques. On peut dès lors comprendre combien nous regrettons cette absence de contribution et d'harmonisation des exercices de dénombrement de la faune de la part des gestionnaires des réserves d'Arly et Parc Régional du W, d'autant plus que les résultats de cet exercice sont utiles pour une meilleure planification des activités de surveillance et d'aménagement dans toutes les aires protégées contiguës de ce vaste ensemble écologique.

Des résultats obtenus de ce dénombrement, on retiendra que les séries annuelles de dénombrement en février ou en avril sont complémentaires et bien utiles pour mieux expliquer les fluctuations saisonnières et inter-annuelles des populations fauniques.

## **Avant propos**

Dans le cadre du suivi continu de la faune de la Réserve de Biosphère de la Pendjari, la Direction du Parc National de la Pendjari du Centre National de Gestion des Réserves de Faune (CENAGREF) organise depuis 2000 des dénombrements terrestres et aériens de la faune. Au total 3 dénombrements terrestres et cinq dénombrements aériens ont été exécutés. Les dénombrements aériens par rapport à ceux pédestres permettent, en plus d'estimer le potentiel faunique mammalien, de mieux apprécier l'état de la réserve, du paysage et son état d'occupation des sols par les ressources (végétation, eau) et les populations riveraines. Il se fait aussi en un nombre réduit de jours (2 jours au plus contre une vingtaine pour le dénombrement pédestre). Sa limite est que s'il permet une bonne vision des animaux de grande taille, la détection des animaux de petite taille est réduite et la détermination du sexe et de l'âge des individus observés n'est pas détectable d'en haut.

La série de dénombrements de la faune mammalienne dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari depuis 2000 permet de disposer d'informations fiables et continues sur l'état des populations animales et de juger ainsi de l'efficacité des actions d'aménagement. Le présent rapport présente les résultats du dénombrement de mars 2008 avec une comparaison à ceux des dénombrements précédents afin d'apprécier la tendance d'évolution des populations fauniques dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari.

Notons toutefois, qu'en dépit de l'intérêt que représentent les résultats de dénombrement de la faune pour le suivi et l'aménagement, il n'existe pas encore une harmonisation de telles actions au niveau de l'ensemble des gestionnaires des réserves d'Arly, de la Pendjari et du bloc W. Ainsi donc, seule la Réserve de Biosphère de la Pendjari planifie sur une base régulière biennale le dénombrement aérien des populations fauniques qu'elle abrite.

## **2. Méthodologie**

### **2.1. Echantillonnage**

A chaque série, la méthode utilisée est le dénombrement aérien (recensement par transect en bandes ou strip-count transect) basé sur l'échantillonnage systématique de bandes de largeurs constantes mais de longueurs inégales.

Les transects sont orientés Est-Ouest et équidistants de 5 km. La largeur de la bande échantillonnée par chaque observateur est de 200 m soit 400 m par transect.

Le plan d'échantillonnage, conçu à partir d'une carte topographique au 1/200 000 a permis d'adopter le plan de vol avec des azimuts fixés (Figure 2).

Au total 22 transects d'une longueur totale de 1161,6 km ont été parcourus dans l'ensemble de la Réserve de Biosphère de la Pendjari, 14 pour la ZCP, 9 pour la ZCK et 13 pour le PNP. Ceci correspond à une couverture de 9,9% de la Réserve de Biosphère de la Pendjari.

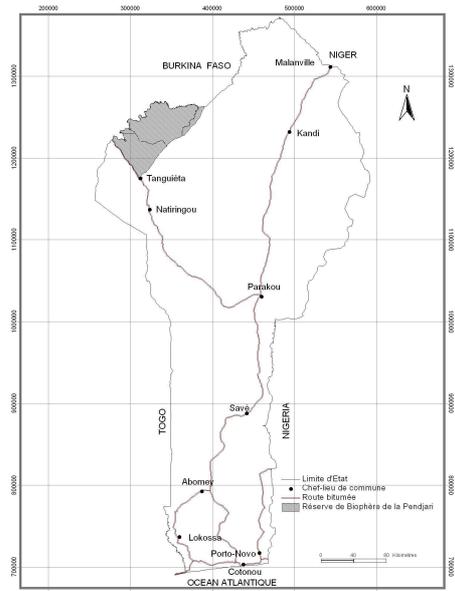
Le dénombrement a été effectué à bord d'un avion CESSNA.

Du fait des expériences précédentes, des aptitudes de l'appareil et du pilote, il a été retenu un vol à environ 100 m d'altitude et à une vitesse moyenne de 135 km/h.

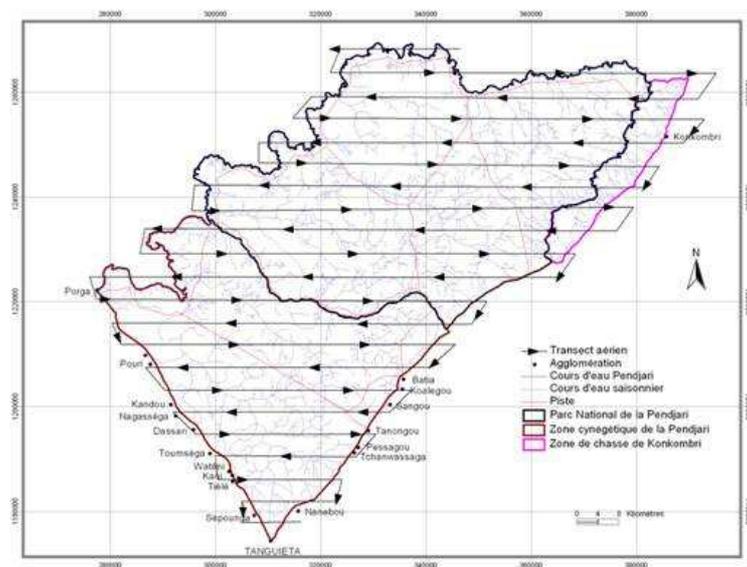
### **2.2. Collecte des données**

L'équipe de dénombrement est composée, en plus du pilote, d'un coordonnateur et deux observateurs. Le coordonnateur et les observateurs disposent chacun d'un dictaphone et d'un GPS : les GPS 60 et 76 ont été utilisés. A chaque contact (observation), l'observateur enregistre le point avec son GPS et enregistre l'observation (espèce, nombre d'individus) dans le dictaphone. Le coordonnateur répète dans son dictaphone le côté où l'observation a été faite et les caractéristiques de l'observation. Il enregistre aussi les points de contact. Cette répétition garantit la sécurité et la fiabilité des résultats.

L'opération a été conduite en trois missions de vol : de 7h à 13 h et de 16 à 18h le premier jour et de 07h à 12 h le second jour. Le dénombrement a été fait au cours de la saison sèche comme par le passé, saison où se fait généralement les grands regroupements de la faune, ce qui favorise la comparaison des résultats. Néanmoins le mois n'est pas le même qu'avec les dénombrements précédents : les dénombrements aériens de 2001 et 2006 ont été faits en avril, mois où la sécheresse est plus accentuée.



**Figure 1:** Localisation de la réserve de biosphère de la Pendjari



**Figure 2:** Plan de vol réalisé pour le dénombrement aérien

### 2.3. Traitement et analyse des données

Les points de contacts ont été téléchargés des GPS à l'aide de MAPSource et visualisés sur la carte de la zone avec ArcView.

Un tableau des points GPS a été produit. A l'aide de l'enregistrement sur les dictaphones, les points GPS ont été reliés aux observations. Les transcriptions des observateurs ont été confrontées à ceux du coordonnateur pour vérification. Ceci permet de corriger les erreurs liées aux oublis, aux répétitions des effectifs et espèces observés.

Les données obtenues sont traitées suivant la procédure statistique de Joly II (1969) dans EXCEL. Cette méthode qui permet l'analyse des données de dénombrement sur transects inégaux se base sur l'estimation de la densité moyenne des individus détectés sur les transects échantillons suivi d'une extrapolation à l'ensemble de l'aire concernée. Les données sont traitées pour l'ensemble de la Réserve de la Pendjari puis pour chacune des zones (PNP, ZCP et ZCK). Pour chaque zone et pour toute la réserve, il a été déterminé les paramètres suivants :

- La taille moyenne des groupes : c'est le rapport de l'effectif total des groupes sur le nombre de groupes observés
- La fréquence moyenne des individus par transect : le nombre total d'individus observés / le nombre total de transects
- La fréquence moyenne des groupes par 10 km de transect: (nombre total de groupes observés / longueur totale des transects) x 10
- La fréquence moyenne des individus par 10 km de transect : nombre total d'individus observés / longueur totale des transects) x 10
- La densité des groupes (groupes/km<sup>2</sup>): c'est le rapport du nombre total de groupes sur la superficie de l'aire considérée
- La densité des individus (individus/km<sup>2</sup>) : c'est le rapport du nombre total d'individus sur la superficie de l'aire considérée
- La biomasse : la somme des biomasses par espèce /superficie totale de l'aire considérée.

Le détail des calculs de la densité et de l'abondance estimée avec les intervalles de confiance calculés suivant la procédure de Jolly II est présenté en annexe.

Pour une meilleure fiabilité des résultats, les analyses ont été faites pour les espèces pour lesquelles il y a eu au moins 5 contacts (Krebs, 1998). Sur le terrain, du fait de la plus faible probabilité de détecter les animaux de petite taille ou peu mobiles. Ces derniers n'ont pu être recensés comme cela se doit et ils ne sont pas pris en compte dans les traitements statistiques (primates et phacochère en particulier). Certains petits/moyens mammifères en l'occurrence les céphalophes, guib, ourébi et redunca ont été regroupés sous le terme 'Petites antilopes' tandis que le terme 'Cobes' a désigné le cob de Buffon et le Cob defassa.

Les résultats obtenus ont été comparés à ceux des dénombrements aériens et pédestres précédents à travers des courbes d'évolution des espèces les plus abondantes.

Grâce au logiciel ArcView, la carte de distribution des différentes espèces détectées à été réalisée.

### 3. Résultats obtenus

#### 3.1. Richesse spécifique

Au total 13 espèces ont été observées pendant ce dénombrement aérien. Le pourcentage de contact varie suivant les zones. De 58,9 % dans le PNP, il est de 26,3 % dans la ZCP. La fréquence de contact dans le PNP est inférieure à ce qui a été observé les années précédentes (Sinsin *et al.*, 2001 ; Rouamba et Hien, 2002 ; Sinsin *et al.*, 2004).

Toutes les espèces observées n'ont pas fait l'objet de traitement statistique. C'est le cas des primates (babouin et patas) qui ont été négligés du fait de leur faible mouvement sur une distance appréciable, ce qui les rend difficilement visible de haut. Ainsi le dénombrement aérien aurait conduit à une sous-estimation de leur population. L'hippopotame aussi a été observé dans les cours d'eau mais les observations n'ont pas été statistiquement traitées car le mode d'échantillonnage n'est pas basé sur les particularités de leur habitat.

Outre ces espèces, les espèces les plus communes dénombrées sont les cobes de Buffon et defassa, les céphalophes, ourebi et redunca, les hippotragues, les bubales, les buffles et les éléphants. Comparés aux autres années, le damalisque et le lion n'ont pas été observés mais le nombre d'espèces observées est le même que pour le dénombrement précédent de 2006. Cette constance des espèces observées, indépendamment de leur effectif traduit déjà une stabilité du statut de conservation de la zone.

**Tableau 1:** Richesse spécifique obtenue au cours des dénombrements de 2001 à 2008

Espèces	Années					
	2001	2002	2003	2004	2006	2008
Buffle	x	x	x	x	x	x
Eléphant	x	x	x	x	x	x
Bubale	x	x	x	x	x	x
Hippotrague	x	x	x	x	x	x
Damalisque	-	-	-	x	-	-
Hippopotame	x	x	x	x	x	x
Babouin	x	x	x	x	x	x
Cobe de Buffon	x	x	x	x	x	x
Cobe Defassa	-	x	x	x	x	x
Ourebi	x	x	x	x	x	x
Céphalophe	x	x	x	x	x	x
Guib hanarché	x	x	x	x	x	-
Patas	-	-	x	x	-	x
Phacochère	x	x	x	x	x	x
Redunca	-	x	x	x	x	x
Lion	-	-	x	-	-	-
<b>Nombre total d'espèces</b>	11	13	15	15	13	13

## 3.2. Effectif et fréquence des groupes

### 3.2.1. Dans la RBP

Les espèces les plus fréquemment dénombrées (en terme d'individus) dans la Réserve sont les buffles, les hippotragues et les bubales suivis des cobes (tableau 2). Néanmoins, le taux de rencontre le plus élevé se note pour les petites antilopes (2,95 contacts/transect) suivis des cobes (1,9 contacts/transect). C'est après ces espèces que viennent les hippotragues avec un taux de rencontre de 1,38 contact/transect et les éléphants (0,71 contact/transect).

De plus on note une taille des groupes plus élevée chez les buffles et chez les bubales avec aussi des écart-types élevés. Ceci vient du fait qu'aussi bien des grands groupes que des individus solitaires ont été observés. Contrairement à ce qui était espéré, les éléphants étaient en groupe restreint (4 individus en moyenne) avec un écart-type assez faible (3,79). Pour les espèces se constituant en grands groupes, ils ont été notés aussi bien dans le Parc National que dans les zones cynégétiques.

**Tableau 2:** Effectifs bruts des contacts et fréquence moyenne par transect survolé dans l'ensemble de la RBP

Espèces (i)	Nombre total de contacts (Nc)	Nombre d'individus (Ni)	Taille moyenne des groupes (TMG) avec écart-type	Fréquence moyenne des individus par transect
Eléphant	15	66	4 ± 3,79	3,14 ± 5,25
Buffle	11	184	17 ± 18,95	8,76 ± 15,92
Hippotrague	29	143	5 ± 5,29	7,15 ± 10,38
Bubale	14	112	8 ± 16,21	5,33 ± 9,98
Cobes	40	97	2 ± 2,25	4,24 ± 6,70
Petites antilopes	61	69	3 ± 0,32	3,29 ± 3,20
Babouin	2	6	-	-
Phacochère	3	7	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>175</b>	<b>684</b>	-	-

### 3.2.2. Dans le PNP

Les buffles, bubales, cobes et hippotragues sont les espèces les plus représentées dans le Parc National de la Pendjari (Tableau 3). Les buffles sont l'espèce la plus rencontrée par km linéaire.

Le nombre général de contacts est plus élevé qu'en 2006 mais les effectifs sont deux fois plus faibles. La fréquence des groupes et des individus par km est faible ce qui suggère une bonne répartition et une faible agrégation des individus. Les groupes de taille plus élevée sont ceux de buffles, bubales et éléphants.

Contrairement aux observations des autres années le nombre de contact des petites espèces est élevé. Ce constat, expliqué en partie par l'altitude plus basse de vol comparé aux années précédentes, traduit aussi une amélioration des effectifs de ces espèces.

**Tableau 3:** Effectifs bruts des contacts et nombre d'espèces détectées dans le PNP.

Espèces (i)	Nombre de contacts (Nc)	Nombre d'individus (Ni)	Fréquence moyenne des groupes par 10 km	Fréquence moyenne des individus par 10 km de transect
Eléphant	8	36	0,12	0,89 ± 1,98
Buffle	8	125	0,12	1,46 ± 2,45
Hippotrague	17	69	0,25	0,79 ± 1,62
Bubale	9	66	0,12	0,86 ± 1,24
Cobes de Buffon	25	63	0,4	1,12 ± 1,64
Petites antilopes	35	37	0,52	0,42 ± 0,38
Phacochère	2	5	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>104</b>	<b>401</b>		

### 3.2.3. Dans la ZCP

Comme d'habitude, les contacts sont plus faibles dans les zones cynégétiques, comparées au Parc National (tableau 4).

Les espèces les plus rencontrées sont les petites antilopes suivies de loin des hippotragues. Néanmoins, les espèces les plus abondantes sont les hippotragues (le plus grand nombre d'individus rencontré par km de transect) puis les petites antilopes. De façon générale, les espèces formant les plus grands groupes sont les hippotragues, les buffles, les bubales et les éléphants.

**Tableau 4:** Effectifs bruts des contacts et nombre d'espèces détectées dans la ZCP.

Espèces (i)	Nombre de contacts (Nc)	Nombre d'individus (Ni)	Fréquence moyenne des groupes par 10 km	Fréquence moyenne des individus par 10 km de transect
Eléphant	4	15	0,10	0,24 ±
Buffle	2	19	-	-
Hippotrague	9	57	0,21	1,50 ± 2, 80
Bubale	1	10	-	
Cobes	5	11	0,12	0,20 ± 0,30
Petites antilopes	23	28	0,54	0,53 ± 0,67
Babouin	1	5	-	-
Phacochère	1	2	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>147</b>		

### 3.2.4. Dans la ZCK

Les observations faites dans la Zone Cynégétique de Konkombri sont plus fréquentes que d'habitude. Le nombre de contacts représente 14,8 % des contacts de la Réserve et celui des individus représente 20,24% bien que sa superficie ne représente que 5,3% de la Réserve de Biosphère de la Pendjari.

La fréquence moyenne de rencontre des individus par 10 km de transect est plus élevée que partout ailleurs dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Les individus les plus rencontrés par 10 km sont les buffles suivis des bubales. Il y a eu autant d'individus dénombrés que dans la ZCP.

**Tableau 5:** Effectifs bruts des contacts et nombre d'espèces détectées dans la ZCK.

Espèces (i)	Nombre de contacts (Nc)	Nombre d'individus (Ni)	Fréquence moyenne des groupes par 10 km	Fréquence moyenne des individus par 10 km de transect
Eléphant	3	15	-	-
Buffle	1	40	-	-
Hippotrague	3	17	-	-
Bubale	4	36	-	-
Cobes	10	23	1,83	3,70 ± 9,00
Petites antilopes	4	4	-	-
Babouin	1	1	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>136</b>		

### 3.3. Estimation des effectifs et densités moyennes

La densité et l'effectif estimés des différentes espèces dénombrées dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari et dans ses différentes parties sont présentés dans les tableaux 6 à 8. L'espèce la plus abondante est le buffle avec un effectif moyen de 1865 individus suivi de l'hippotrague (1444 individus) puis du bubale (1136 individus).

Ces tendances, quand elles sont ramenées au niveau de chaque zone présentent de légères variations. Dans le PNP, l'espèce la plus abondante reste le buffle (1233 individus) suivi du bubale puis de l'hippotrague. L'éléphant présente la plus faible abondance. Mais dans la ZCP, l'hippotrague est l'espèce la plus abondante suivie de loin des petites antilopes puis du buffle et de l'éléphant. Dans la ZCK, le buffle et le bubale sont sûrement les plus abondants, mais le nombre de contacts étant inférieur à 3, l'abondance de ces espèces n'a pas été calculée. Les petites antilopes sont les espèces les moins abondantes. Du fait du faible nombre de contact de toutes les autres espèces, seul l'effectif des cobes a pu être estimé à 75 individus avec un intervalle de confiance variant de 49 à 101 individus. La densité est de  $0,3 \pm 0,02$  ind/km<sup>2</sup>.

**Tableau 6:** Effectifs et densités moyennes estimés des différentes espèces détectées dans la RBP.

Espèces (i)	Densité moyenne ind/km <sup>2</sup> (R)	Effectif estimé	Intervalle de confiance
Eléphant	0,14 ± 0,14	669	[617 ; 721 ]
Buffle	0,40 ± 0,40	1865	[ 1852 ; 1879]
Hippotrague	0,31 ± 0,31	1444	[1438 ; 1450]
Bubale	0,24 ± 0,24	1136	[1106 ; 1165]
Cobes	0,21 ± 0,21	984	[923 ; 1044]
Petites antilopes	0,15± 0,15	700	[699 ; 701]
<b>TOTAL</b>		<b>6 798</b>	

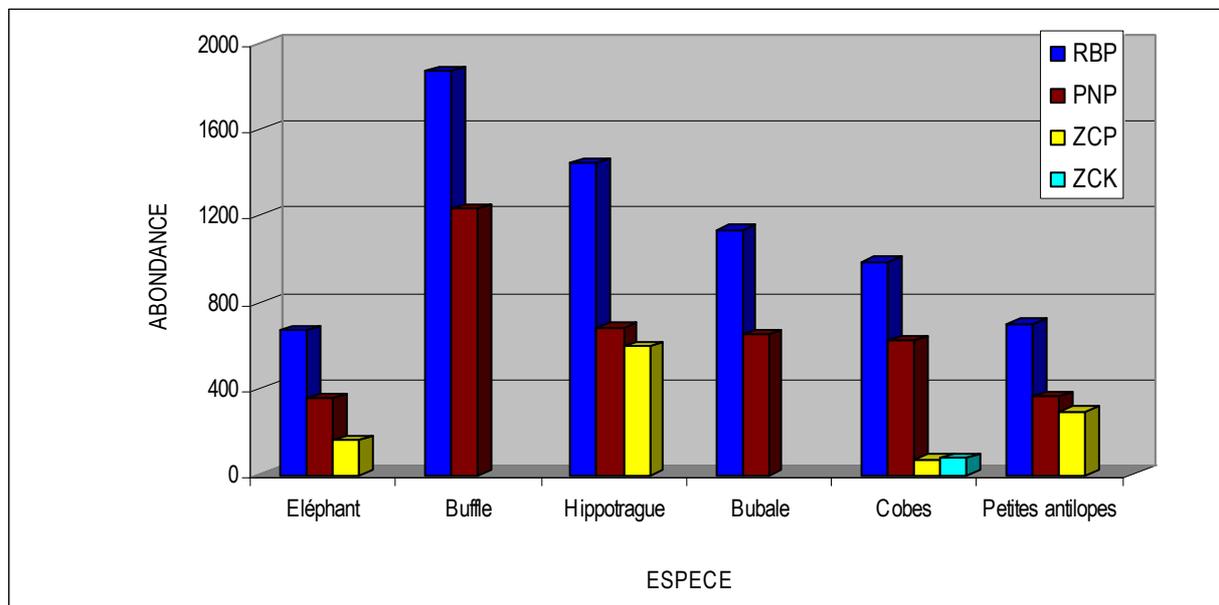
**Tableau 7:** Effectifs et densités moyennes estimés des différentes espèces détectées dans le PNP.

Espèces (i)	Densité moyenne (R) ind/km <sup>2</sup>	Effectif estimé (X)	Intervalle de Confiance IC 95% des effectifs
Eléphant	0,13 ± 0,08	355	[318 ; 393]
Buffle	0,46 ± 0,26	1233	[1105 ; 1361]
Hippotrague	0,26 ± 0,14	680	[595 ; 767]
Bubale	0,24 ± 0,14	651	[593 ; 709]
Cobes	0,23 ± 0,13	622	[577 ; 666]
Petites antilopes	0,14 ± 0,08	365	[346 ; 383]
<b>TOTAL</b>		<b>3 906</b>	

**Tableau 8:** Effectifs et densités moyennes estimés des différentes espèces détectées dans la ZCP.

Espèces (i)	Densité moyenne (R) ind/km <sup>2</sup>	Effectif estimé (X)	Intervalle de Confiance IC 95% des effectifs
Eléphant	0,09 ± 0,03	159	[129 ; 189]
Hippotrague	0,33 ± 0,13	592	[542 ; 642]
Cobes	0,04 ± 0,02	74	[64 ; 84]
Petites antilopes	0,16 ± 0,07	296	[276 ; 316]
<b>TOTAL</b>		<b>1 428</b>	

La figure 3 fait la synthèse des abondances des espèces dans la RBP et par zone. Elle confirme la richesse du PNP par rapport aux zones cynégétiques. Malgré sa taille réduite (sept fois plus réduite que la ZCP), la ZCK présente une abondance similaire à celle de la ZCP donc une plus forte densité en cobes.



**Figure 3:** Abondance comparée de quelques espèces en fonction des zones de la RBP

### 3.4. Densité des individus et des groupes

La densité des individus et des groupes est présentée dans les tableaux 9 et 10. La particularité remarquée est que la ZCK présente une densité beaucoup plus élevée que celle de la Réserve et même du PNP pour certaines espèces en particulier les éléphants et les cobes.

De façon générale, les buffles suivis des hippotragues présentent la plus forte densité des individus dans la RBP et aussi dans le PNP. Mais quand on s'intéresse à la densité des groupes, les petites antilopes, puis les cobes et les hippotragues sont les plus fréquentes aussi bien dans la RBP en général que dans le PNP. Par contre les espèces comme les buffles se rencontrent en grand groupe et ont donc des densités des individus élevés alors que la densité des groupes peut être beaucoup plus faible.

Les éléphants ont une densité des individus beaucoup plus faible que la plupart des grands mammifères et une densité des groupes aussi réduite, ce qui est conforme au faible nombre de contact des groupes de taille relativement plus élevés.

**Tableau 9:** Densité (ind/km<sup>2</sup>) des individus des espèces rencontrées par zone.

<b>Espèces (i)</b>	<b>RBP</b>	<b>PNP</b>	<b>ZCP</b>	<b>ZCK</b>
Eléphant	0,14	0,13	0,09	0,61
Buffle	0,40	0,46	0,11	-
Hippotrague	0,31	0,26	0,33	-
Bubale	0,24	0,24	0,06	-
Cobes	0,21	0,23	0,04	0,3
Petites antilopes	0,15	0,14	0,16	0,08
<b>MOYENNE</b>	<b>0,18</b>	<b>0,21</b>	<b>0,11</b>	<b>0,33</b>

**Tableau 10:** Densité (groupes/km<sup>2</sup>) des groupes par zone dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari.

<b>Espèces (i)</b>	<b>RBP</b>	<b>PNP</b>	<b>ZCP</b>	<b>ZCK</b>
Eléphant	0,033	0,030	0,024	0,137
Buffle	0,024	0,030	0,012	0,046
Hippotrague	0,063	0,063	0,053	0,137
Bubale	0,03	0,030	0,006	0,183
Cobes	0,087	0,093	0,030	0,457
Petites antilopes	0,135	0,13	0,136	0,183
<b>MOYENNE</b>	<b>0,048</b>	<b>0,055</b>	<b>0,034</b>	<b>0,170</b>

### 3.5. Biomasse

Les biomasses (kg/km<sup>2</sup>) des diverses espèces ont été calculées dans la Réserve et par zone (Tableau 11). L'éléphant est l'espèce qui contribue le plus à la biomasse de la RBP, ceci à cause de son poids vif très élevé. Les résultats des biomasses sont conformes aux données d'abondance et de densité calculées.

La biomasse la plus élevée est celle du PNP (598 kg/km<sup>2</sup> avec les éléphants et 197,85 sans les éléphants). Néanmoins cette biomasse demeure très faible comparée aux données des années précédentes (par exemple 486,57 kg/km<sup>2</sup> pour le PNP en 2006). La biomasse la plus faible, avec ou sans éléphants est celle de la ZCK. Mais ceci est dû à la non prise en considération des effectifs d'éléphants, à cause du nombre réduit de contacts avec cette espèce.

Quand on s'intéresse aux espèces, à part les éléphants, les biomasses les plus élevées sont obtenues avec les buffles et hippotragues.

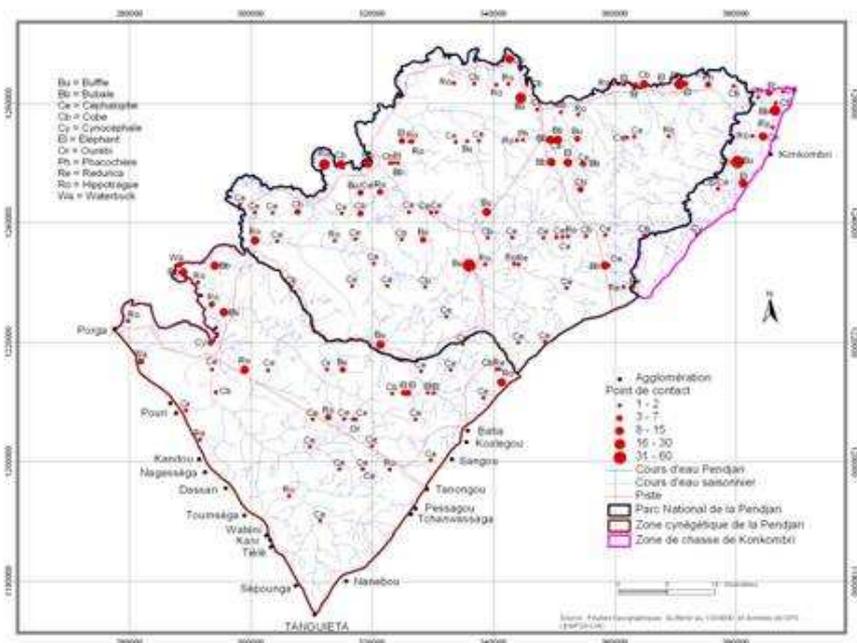
**Tableau 11:** Biomasse (kg/km<sup>2</sup>) des différentes espèces détectées dans la RBP.

Espèces	Poids Vif Moyen (PVM) en Kg	Biomasse (kg/km <sup>2</sup> )			
		RBP	PNP	ZCP	ZCK
Eléphant	3000	425,99	400,32	265,00	-
Buffle	250	98,96	115,87	-	-
Hippotrague	175	53,64	44,73	57,56	-
Bubale	100	24,11	24,47	-	-
Cobes	40	8,35	9,35	1,64	11,95
Petites antilopes	25	3,71	3,43	4,11	-
<b>TOTAL sans éléphants</b>	<b>590</b>	<b>188,77</b>	<b>197,85</b>	<b>63,31</b>	<b>11,95</b>
<b>Total avec éléphants</b>	<b>3 590</b>	<b>615</b>	<b>598</b>	<b>328,31</b>	<b>11,95</b>

### 3.6. Répartition spatiale

#### 3.6.1. Structure spatiale

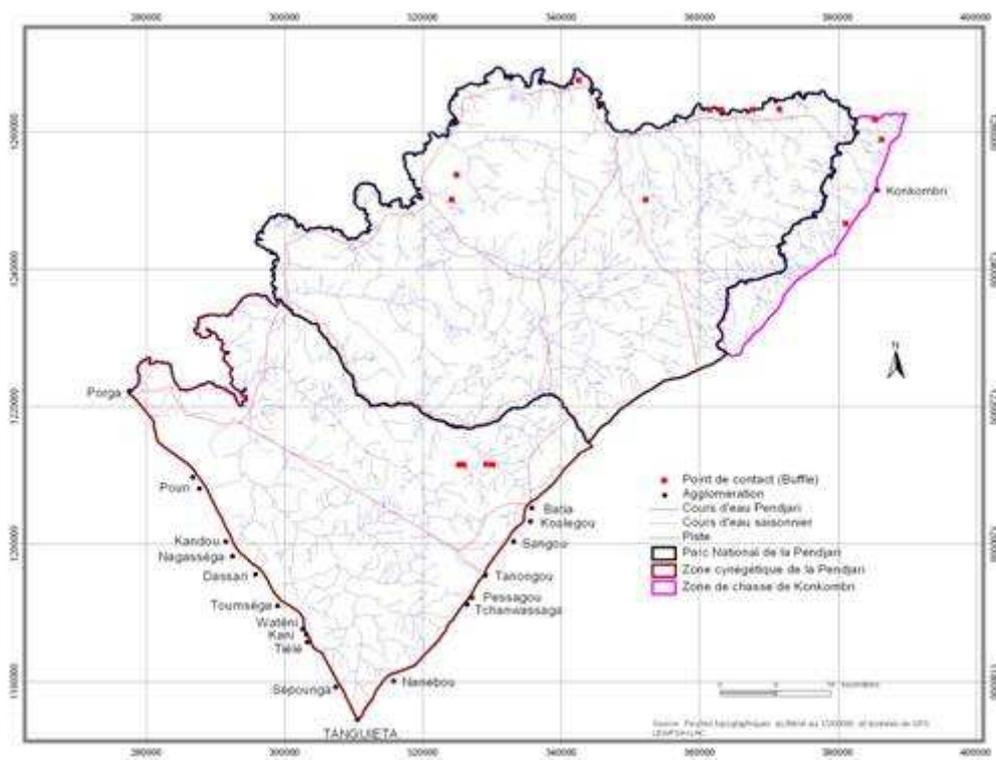
La figure 4 présente la répartition spatiale des observations dans la RBP. Cette carte indique que les animaux sont distribués un peu partout dans la RBP avec des zones de concentration, ce qui suppose une distribution agrégative. Néanmoins, la nature de la distribution peut varier suivant les espèces.



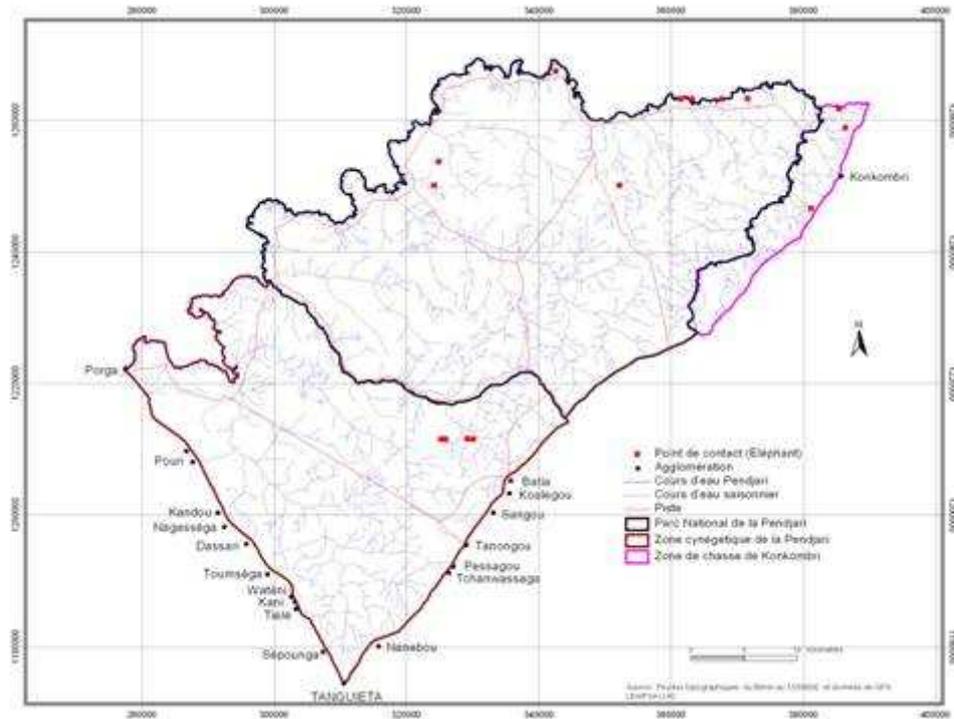
**Figure 4:** Répartition globale des espèces observées dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari

### 3.6.2. Répartition de chaque espèce dans la RBP

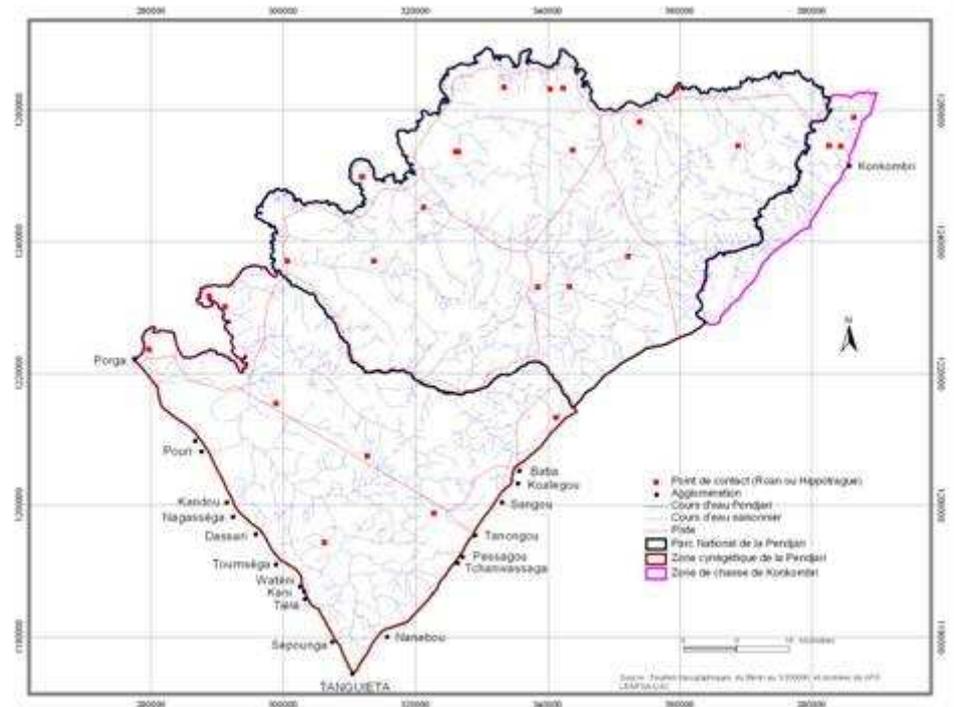
Les figures 5 à 11 présentent la répartition des diverses espèces dans la Réserve de Biosphère. La distribution n'est pas uniforme pour toutes les espèces. Les petites antilopes sont régulièrement distribuées. Quant aux hippotragues, ils sont aussi bien distribués. Par contre, les autres espèces comme les buffles, les bubales et même les éléphants semblent être liés à des habitats particuliers et ne sont pas rencontrés un peu partout. Les espèces ne semblent pas se limiter aux alentours des points d'eau, quoiqu'une plus forte concentration est remarquée aux alentours (mais non immédiats) des mares et cours d'eau de la Réserve. Ceci est remarquable surtout pour les bubales.



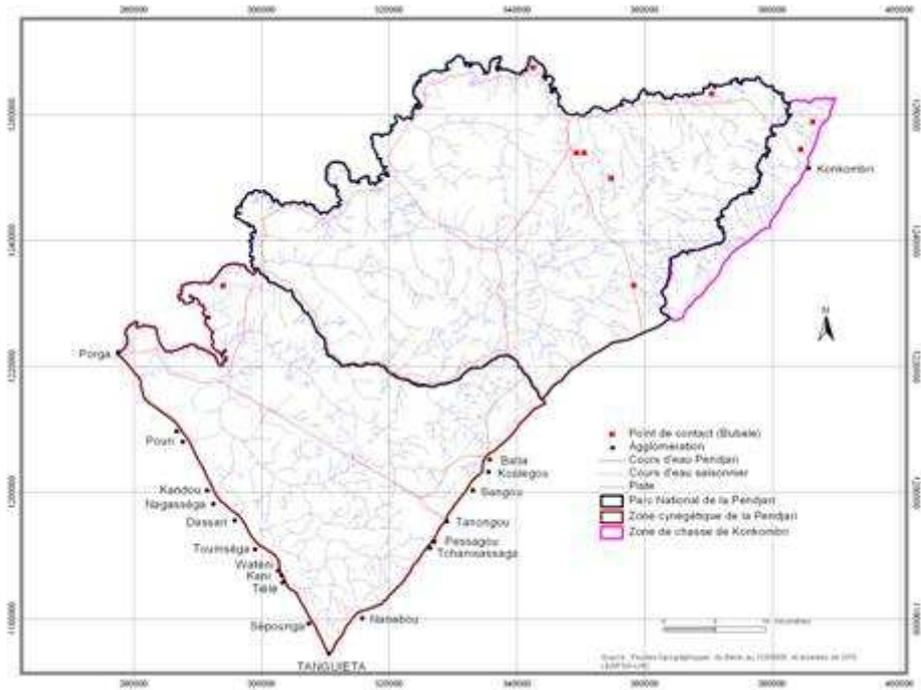
**Figure 5:** Répartition globale des buffles dans la RBP



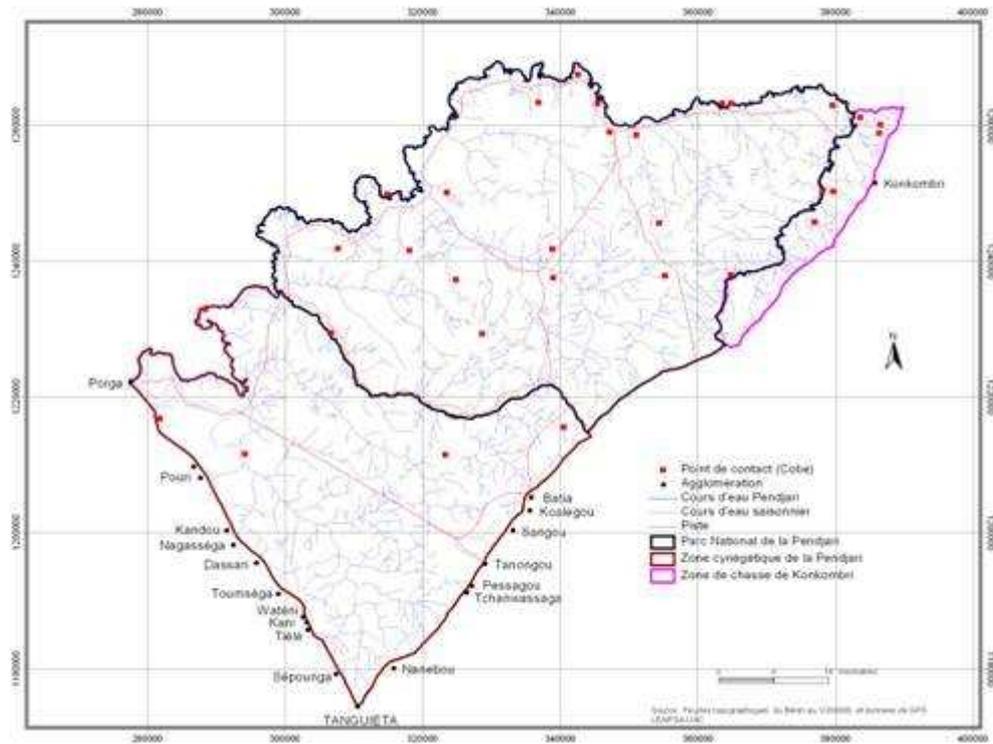
**Figure 6:** répartition globale des éléphants dans la RBP



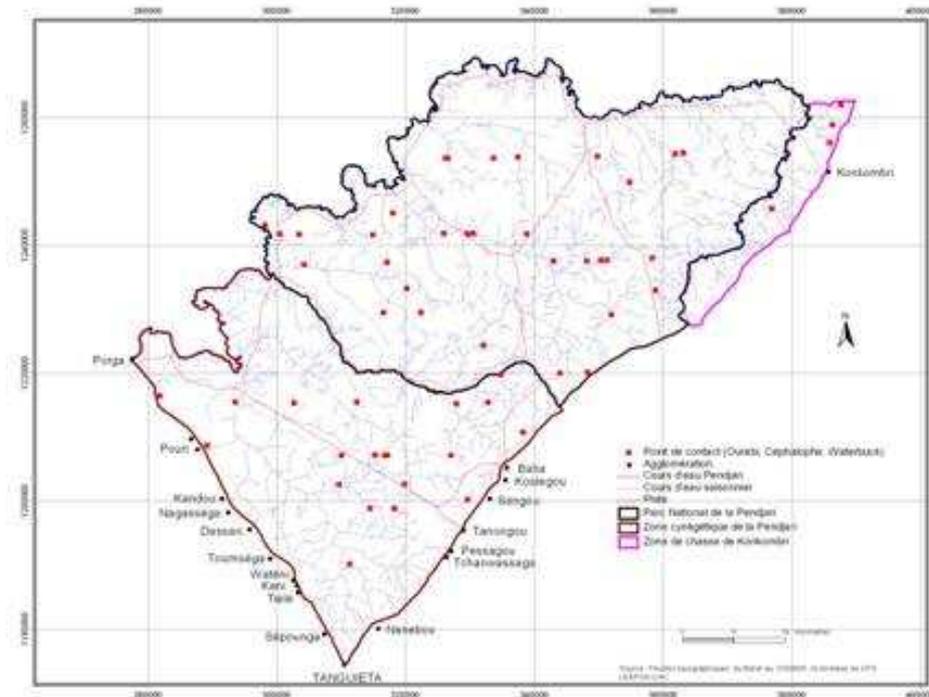
**Figure 7:** Répartition globale des hippotragues dans la RBP



**Figure 8:** Répartition globale des bubels dans la RBP



**Figure 9:** Répartition globale des cobes dans la RBP



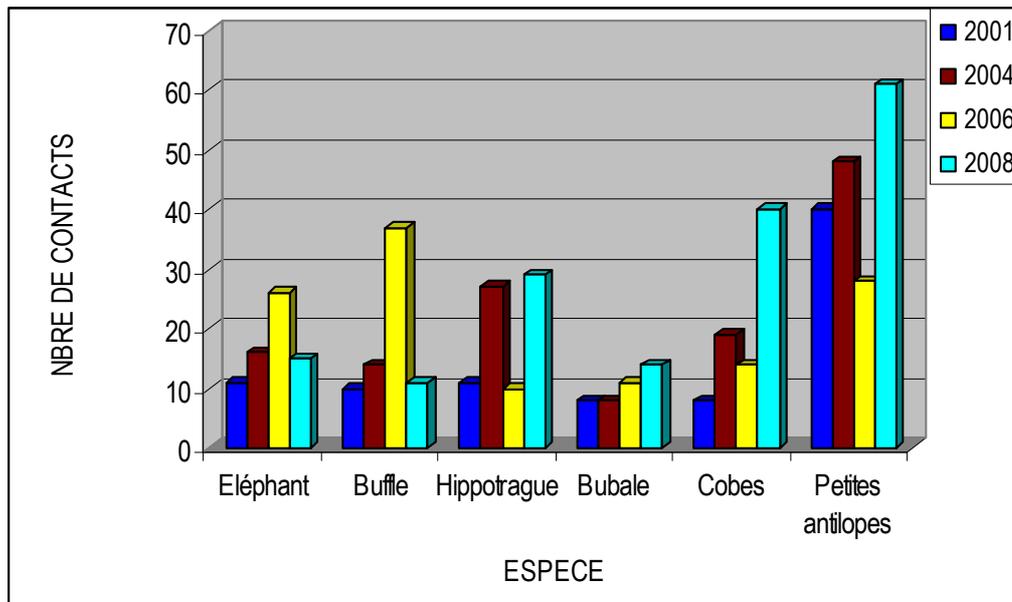
**Figure 10:** Répartition globale des petites antilopes dans la RBP

#### 4. Evolution des effectifs et des densités des populations animales de 2000 à 2008

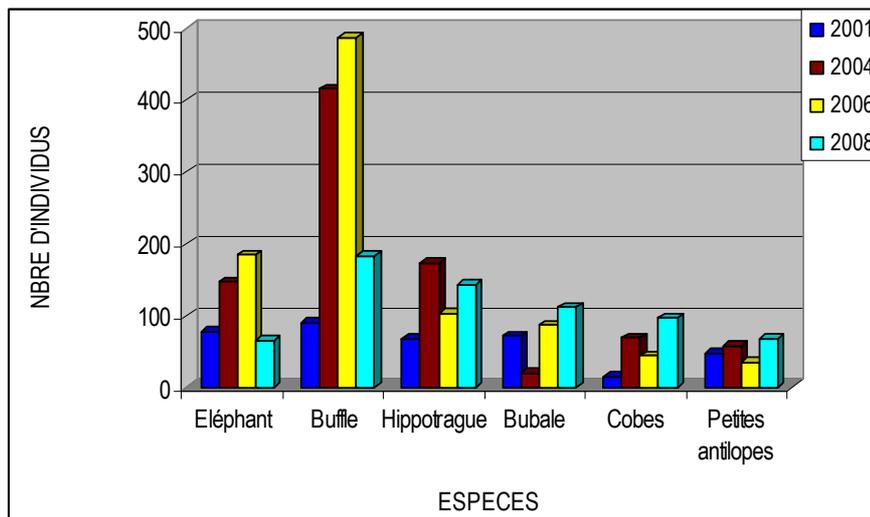
##### 4.1. Nombre de contacts et d'observations

La comparaison des nombres de contacts et d'individus obtenus par les divers dénombrements effectués par le Laboratoire d'Ecologie Appliquée (2001, 2004, 2006 et 2008) indique une variation selon les années.

Le nombre de contacts est le plus élevé en 2008 pour les hippotrague, bubales, cobes et petites antilopes. Cette tendance change quelque peu quand on se réfère aux nombres d'individus. Les nombres d'individus dénombrés sont plus élevés en 2008 pour les cobes, les petites antilopes et les bubales. Pour la majorité des grands mammifères, en particulier les éléphants et les buffles, les plus grands nombres ont été comptés en 2006. 2008 présente le deuxième plus faible nombre de contact des éléphants mais le plus faible nombre d'individus comptés pour la même espèce depuis 2001.



**Figure 11:** Nombre de contacts des divers dénombrements aériens de 2001 à 2008



**Figure 12:** Nombre d'individus observés lors des divers dénombrements aériens précédents

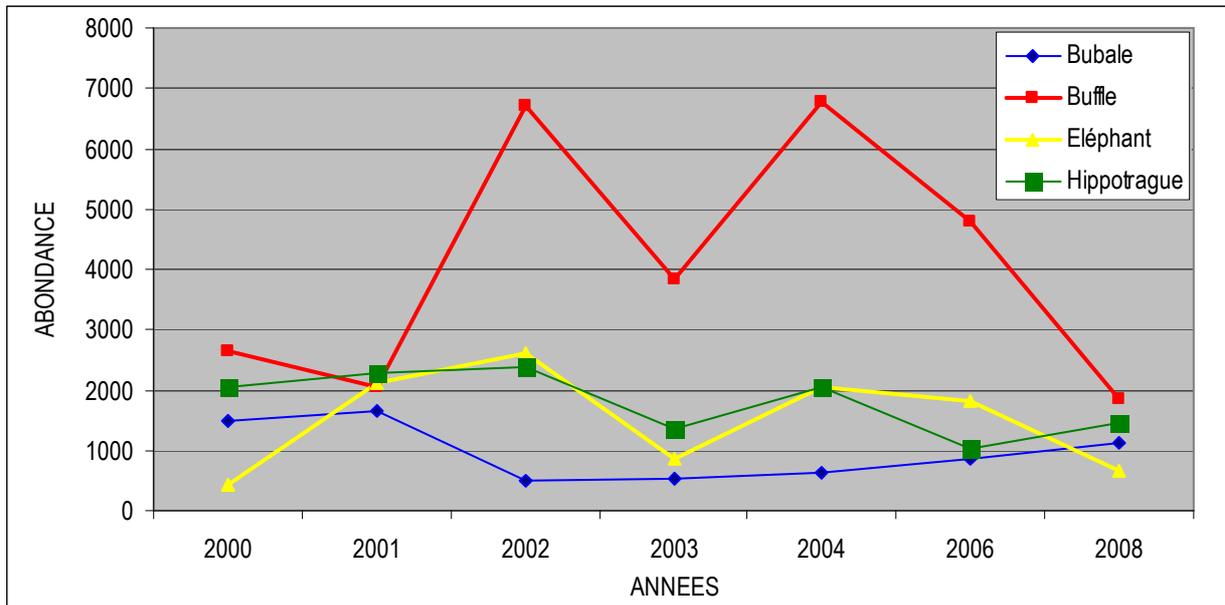
#### 4.2. Abondance numérique des espèces de 2000 à 2008

L'évolution des abondances des principales espèces à partir des dénombrements aussi bien pedestres qu'aériens est illustrée par la figure 13.

On note une baisse de l'abondance pour le buffle et l'éléphant, tandis que l'abondance du bubale et de l'hippotrague connaît un accroissement.

De façon générale, les abondances fluctuent beaucoup, ce qui est une tendance normale dans les populations de faune (Sinsin *et al.*, 2004 ; 2006). Ce qui importe le plus dans une population animale n'est pas la variation d'année en année mais la tendance d'évolution des espèces. Et dans ce cas, on remarque que la population de bubales de la RBP a une tendance progressive, la population s'accroissant depuis 2002. La tendance est moins régulière pour les autres espèces. La population de buffle, après ses pics en 2002 et 2004 décroît depuis 2006. Il en est de même pour les éléphants. Quant à la population d'hippotrague, elle croît et décroît

régulièrement, mais ses fluctuations sont relativement faibles, comparées aux espèces comme le buffle et l'éléphant.



**Figure 13:** Evolution numérique de quelques espèces de 2000 à 2008 dans la RBP

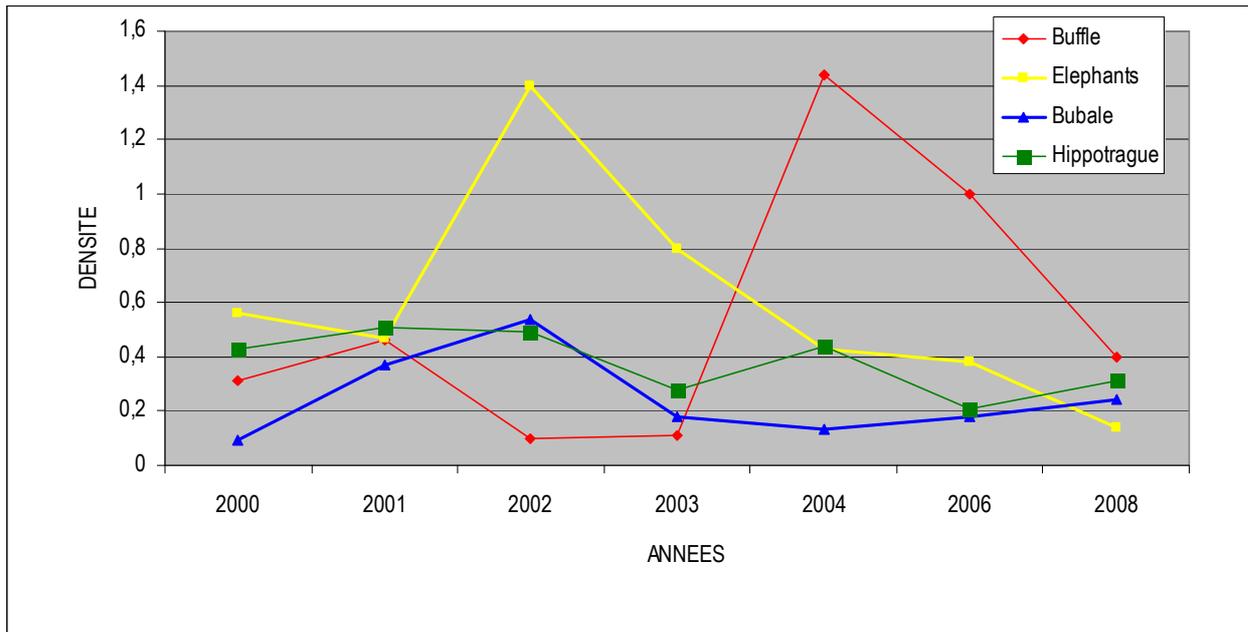
#### 4.3. Evolution des densités de quelques espèces

Tout comme les abondances, les densités des quatre principales espèces varient grandement dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari (figure 14 & Annexe 2). La densité de l'éléphant a diminué de 37%, ceci en accord avec la diminution de l'abondance. La diminution de la densité des éléphants, observée depuis 2004, ramène la population à un effectif le plus faible jamais observé. Comme l'éléphant, la population de buffles connaît une suite dans la régression de densité amorcée depuis 2004. Cette année, la régression est encore plus importante et est de 40%.

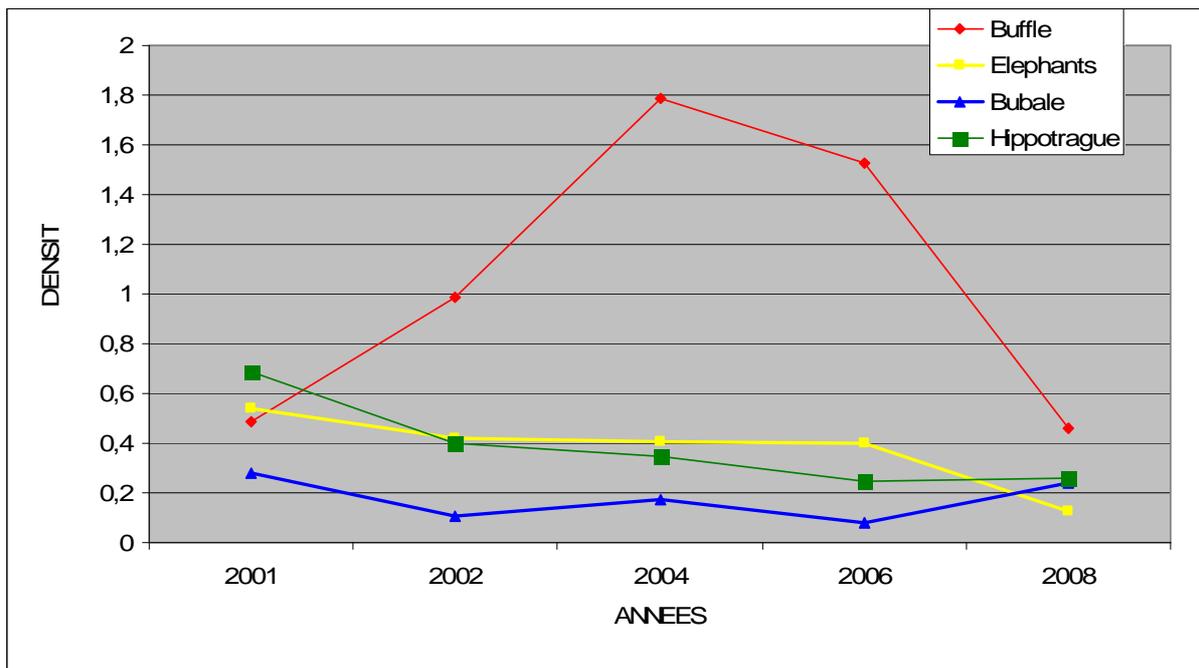
Quant à l'hippotrague et le bubale, leur densité a augmenté depuis 2006. La population de bubale qui avait une densité régressive depuis 2002 a connu une augmentation de 33% de sa densité de 2006 à 2008. Quant à l'hippotrague, sa densité a augmenté de 48% de 2006 à 2008.

A l'image des abondances, les diminutions d'année en année ne sont pas les plus importants indicatifs. Ce sont les tendances sur plusieurs années qui sont les meilleurs indicateurs de l'état et du statut des populations. Les populations d'éléphants ont une tendance décroissante. Les populations de bubales et d'hippotragues semblent stables, voire en légère diminution. Les fluctuations des populations d'éléphants et de buffles présentent des amplitudes similaires de même que celles des populations de bubales et d'hippotragues.

La tendance est différente dans le Parc (figure 15 & Annexe 2). Les bubales présentent une densité stable tandis que les hippotragues après une régression de la densité se stabilisent. Contrairement à ce qui est observé dans la Réserve en général, l'amplitude de fluctuation des densités des buffles est beaucoup plus importante que celui de la population des éléphants. La densité des buffles est la plus importante au lieu de celle des éléphants.



**Figure 14:** Evolution de la densité de quelques espèces de 2000 à 2008 dans la RBP  
(NB : dans le rapport de dénombrement de 2006, les courbes d'évolution de densités de buffles et d'éléphants ont été permutées par erreur)



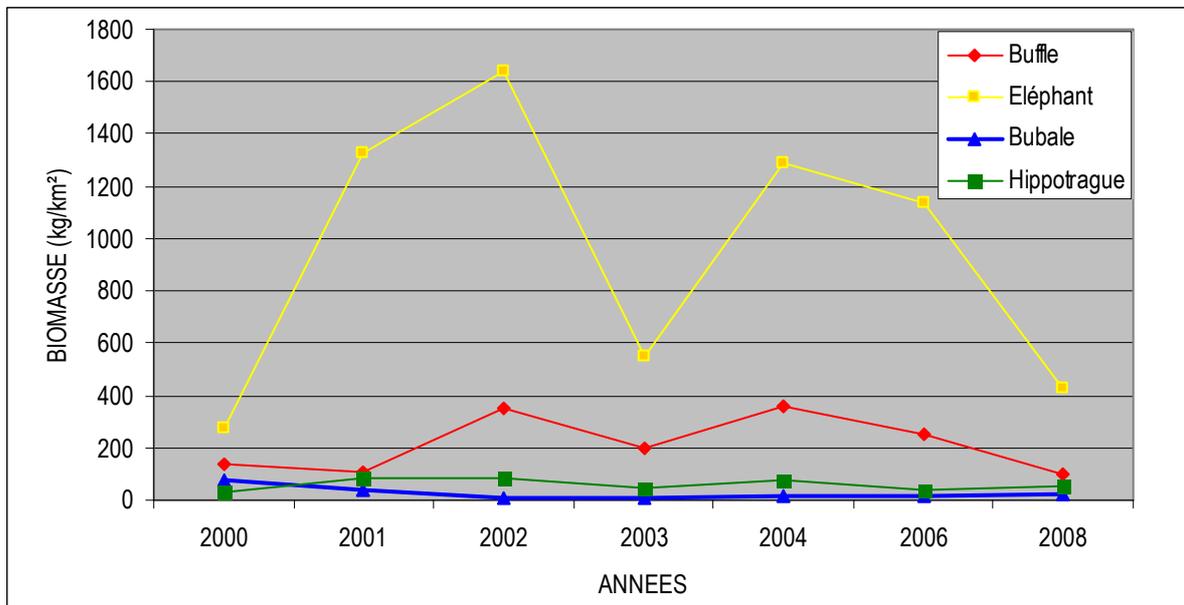
**Figure 15:** Evolution de la densité de quelques espèces de 2000 à 2008 dans le PNP  
(NB : dans le rapport de dénombrement de 2006, les courbes d'évolution de densités de buffles et d'éléphants ont été permutées par erreur)

### 5. Evolution de la biomasse totale de 2000 à 2008

La figure 16 illustre l'évolution de la biomasse de quelques espèces importantes de la RBP. La baisse de la biomasse des éléphants, commencée depuis 2004, est assez prononcée, mais plus atténuée que celle observée entre 2002 et 2003. La biomasse des buffles aussi décroît

depuis 2004. Quand à la celle des hippotragues, après sa décroissance entre 2004 et 2006, elle a légèrement crû. La biomasse des bubales plus ou moins stable depuis 2002 a aussi connu une légère augmentation.

La biomasse des éléphants est celle qui fluctue le plus dans la Réserve, ceci surtout du fait de sa forte contribution pondérale.



**Figure 16:** Evolution de la biomasse de quelques espèces de 2000 à 2008 dans la RBP.

## 6. Discussion générale

Du présent dénombrement, il ressort que la richesse spécifique est stable dans la RBP. Malgré un nombre de contacts plus élevé qu'en 2006, l'abondance et la densité générale ont diminué. On note une baisse prononcée de l'effectif de certaines espèces telles que les éléphants et les buffles. Quoique les fluctuations des effectifs soient normales dans une population de faune, il est important d'en trouver des explications, surtout lorsque les fluctuations sont prononcées.

Deux principales raisons peuvent expliquer ici la fluctuation des populations, surtout les baisses constatées : l'étendue de l'aire aujourd'hui disponible et viable pour les populations de faune sauvage et la période de dénombrement.

### 6.1. La Réserve de Biosphère de la Pendjari est pourvoyeuse de faune aux zones environnantes

La RBP fait partie d'un vaste ensemble d'aires protégées contiguës ou presque à cheval sur 3 voire 4 pays : les Parcs Nationaux W au Bénin, Niger et Burkina-Faso, la Réserve Totale de Faune d'Arli au Burkina (Complexe WAP) et la Réserve de l'Oti-Mandouri au Togo (Complexe WAPO). Cet ensemble fait plus de deux millions d'hectares dans un paysage à écosystèmes typiques et appropriés pour la faune sauvage soudanienne en général. Jusqu'à une époque assez récente, la Réserve de Biosphère de la Pendjari et le Parc National du W au Niger ont été les parties les mieux aménagées de ce complexe. L'augmentation des effectifs de la Réserve de Biosphère de la Pendjari ne provenait pas seulement de la reproduction des populations de faune qui lui sont propres mais aussi de l'immigration vers cette Réserve des individus venant des aires protégées du grand ensemble écologique, du fait de la faible qualité de leur gestion (surveillance et lutte anti-braconnage en particulier) qui privait la faune de la quiétude nécessaire à son épanouissement. Comme exemple, on peut citer la forte concentration des populations d'éléphants dans la RBP entre 2000 et 2004 qui était attribuable surtout à une immigration d'éléphants. Ces dernières années, des efforts d'aménagement sont faits dans ces réserves contiguës à la RBP. Le Parc National du W au Bénin en particulier est aménagé et mieux géré ce qui a favorisé sa recolonisation spectaculaire par la faune. Des patrouilles sont organisées depuis environ 1 an dans la Réserve Totale de Faune d'Arli au Burkina Faso. Le personnel de l'Arli y reporte des contacts fréquents de grands groupes d'éléphants et de buffles (Sinandouwirou, *com. pers.*). Au Bénin, les troupeaux d'éléphants et probablement de buffles ainsi observés ces dernières années dans le Parc National du W au Bénin par exemple proviennent surtout des aires voisines, en particulier de la Pendjari où les densités sont beaucoup plus élevées. Ce mouvement permet le désengorgement de la RBP.

Cette situation n'a rien d'étonnant car la RBP semble être "saturée" et le taux d'immigration chute en faveur du taux d'émigration vers les autres aires protégées conformément à la théorie biogéographique de l'immigration/extinction sur les îles écologiques de McArthur et Wilson (Haefner, 2005). En effet, au stade de saturation, une aire protégée fût-elle bien aménagée et bien gérée accueille difficilement de nouveaux migrants faute de niche disponible. Ainsi, de réservoir ou refuge, elle devient plutôt une source émettrice.

Cette nouvelle situation de quiétude étendue au niveau du complexe WAP soulève la problématique de la gestion transfrontalière de la faune et la nécessité d'une gestion concertée des ressources fauniques. Les actions de gestion doivent être similaires ou au moins harmonisées de tous les côtés du Complexe WAP. Un dénombrement aérien commun serait une preuve de cette gestion concertée, et permettrait de mieux apprécier l'état de la faune dans tout le complexe et ainsi l'efficacité de la gestion dans les diverses composantes du complexe. On ne finira pas de lancer un appel pressant aux gestionnaires des réserves d'Arly et du W

pour harmoniser les opérations de dénombrement sur la même période de temps (de préférence en février-mars pour capitaliser les acquis de la RBP).

Les résultats de ce dénombrement aérien de 2008 sont très révélateurs des lacunes d'information que génèrent les données recueillies sur une partie du Complexe WAP. En effet, nous sommes en présence d'une aire protégée bien gérée qui jouait le rôle de réservoir et de refuge aux populations fauniques du Complexe WAP voire du WAPO. En raison de nouvelles zones de quiétude disponibles, les populations fauniques s'épandent plus facilement sur un espace plus vaste tant qu'il y existera les ressources alimentaires en quantité suffisante tels que l'eau et les pâturages. Pour ces raisons, il n'est pas étonnant que les amodiataires des zones de chasse aient fait le constat que les migrations de la faune sauvage vers le Parc National se font plus fortes aux mois d'avril et de mai. Ces mois correspondent aux périodes de tarissement généralisé de la plupart des mares partout ailleurs sauf dans les plaines d'inondation de la Pendjari où en dehors des mares du lit mineur des rivières Pendjari et Magou, les mares Tiabiga, Fogou et Diwouni semblent mieux résister à ce phénomène physico-climatique.

## **6.2. Les densités fauniques au mois de février traduisent la grande dispersion des populations fauniques sur l'ensemble du Complexe WAP**

Le présent dénombrement a été effectué les premiers jours du mois de mars, dans la même période donc que le dénombrement de 2004. Les autres dénombrements effectués par le Laboratoire d'Ecologie Appliquée l'ont été en avril (2001 & 2006). On peut d'abord remarquer que tous ces dénombrements ont été effectués en saison sèche, mais il est notoire que le pouvoir évaporant de l'air est si fort en saison sèche qu'un décalage d'un ou deux mois a un effet fort remarquable au niveau des points d'eau, la principale ressource qui justifie l'abondance et la diversité de la faune en ces lieux. La distribution des animaux diffère selon la période de la saison. La comparaison de la distribution des diverses espèces (figures 17 à 21) le confirme en partie. On note plus de concentrations des observations aux alentours des points et cours d'eau en 2006 qu'en 2004 et 2008. Toutefois, on peut remarquer que la tendance régressive de certaines espèces plus mobiles (éléphants et buffles) était déjà amorcée depuis 2004 (Figure 13) où les efforts de reprise en mains des aires protégées environnantes devenaient payants pour l'accroissement de la faune sauvage en leur sein. Les autres espèces de grande antilope (hippotrague et bubale) présentent plutôt un accroissement régulier de leurs populations depuis 2004 pour justifier de la bonne qualité de conservation de la RBP. Ce constat est bien justifié par l'abondance soutenue des espèces de tailles moyenne et petite (cobs, redunca, ourébis et céphalophes).

Le dénombrement en février fait ressortir la distribution effective des populations animales au regard du vaste espace disponible pour le domaine vital de toutes les espèces et du fait que le stress (hydrique, prédation et anthropique dû au braconnage) est réduit ou diffus en cette période. En avril par contre, la majorité des mares sont tarées et les animaux sont concentrés autour d'un nombre plus réduit de points d'eau. Il y a une plus forte probabilité que ces différentes sources de stress affectent cette distribution des animaux. Toutefois, ceci pose la question de la période la plus adaptée au dénombrement aérien ? En fait c'est plus une question de recherche de l'explication appropriée aux résultats obtenus qu'une question de la pertinence même de ces résultats. De ces constats il s'avère nécessaire de répéter les séries de dénombrement en février (répartition totale de la faune) et en avril (répartition refuge de la faune) pour un choix d'indicateurs fiables aux causes des fluctuations intra-annuelles ou inter-annuelles (normales ou révélatrices de perturbations causales). On peut aussi retenir l'intérêt de tels résultats sans lesquels il eût été difficile voire impossible de tirer ces conclusions.

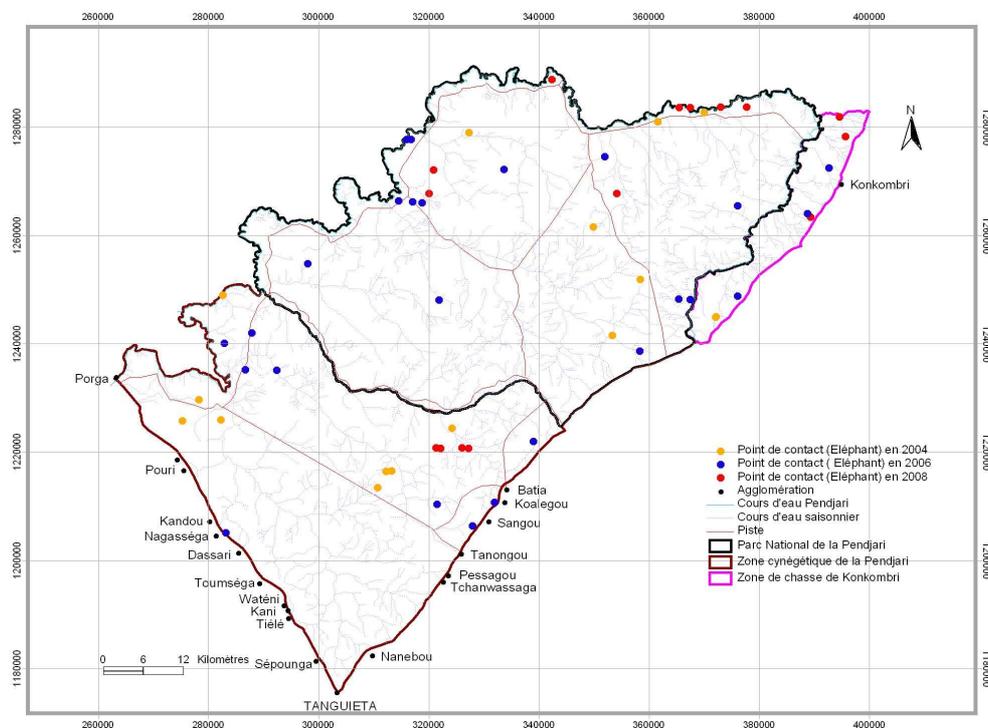
Cette baisse n'est donc pas imputable au mauvais aménagement ou à la mauvaise gestion de la RBP mais serait donc principalement liée à un besoin de désengorgement de la Réserve.

Il faut noter que d'autres espèces sont en croissance : assez élevée pour les petites antilopes et les cobes, et modérée pour les hippotragues et les bubales. La disponibilité en proies est donc satisfaisante dans la Réserve, comme le montrent les contacts sans cesse croissants des prédateurs (guépards, lions, lycaons) (Sogbohossou et Tehou, 2007 ; Tehou, 2008).

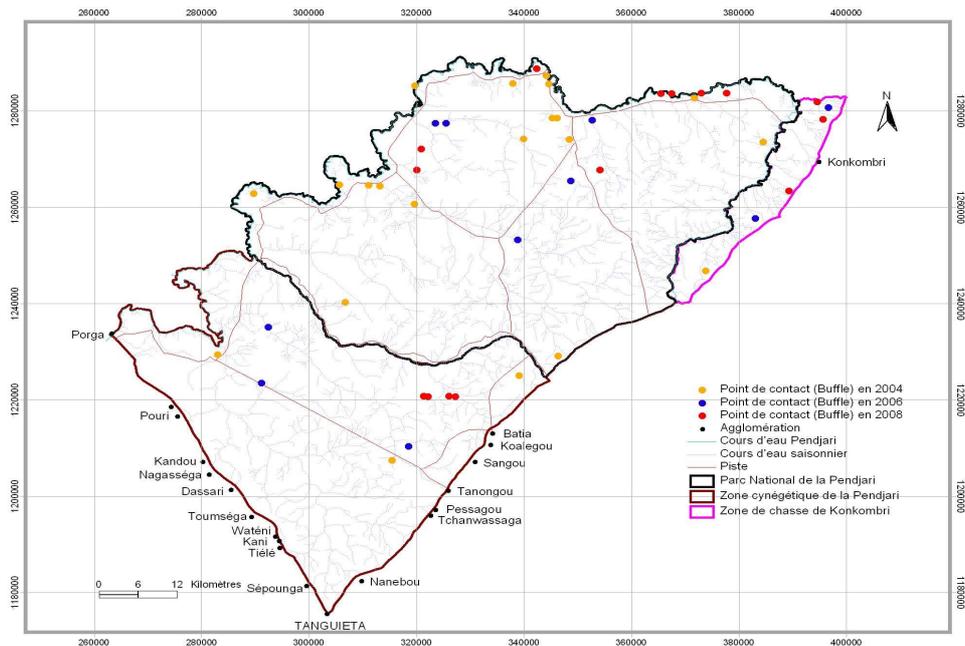
La proportion plus élevée d'individus dénombrés dans le PNP traduit une meilleure quiétude de cette zone.

L'analyse des effectifs prévus et prélevés (figures 23 à 26) au cours de la chasse sportive montre que malgré une relative stabilité des quotas prévus, les quotas prélevés sont en croissance sans pour autant nuire ou stresser les populations de gibier. Néanmoins, un aspect de la chasse sportive reste à approfondir : l'impact de la chasse sur le patrimoine génétique des populations. En effet, souvent les beaux porteurs sont sélectionnés par les chasseurs et aucune étude jusque-là n'a cherché à évaluer l'impact de la chasse sur la qualité des populations même s'il n'est reconnu aucun impact négatif sur les effectifs.

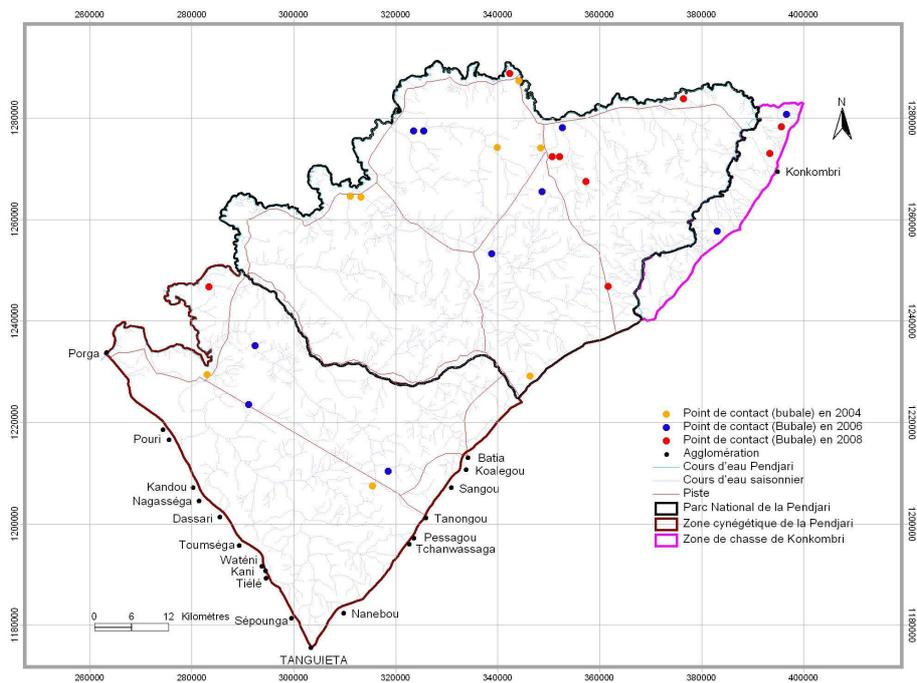
Enfin, les résultats de dénombrement de la RBP ne pourront être mieux exploités que si les gestionnaires des aires protégées de l'ensemble Pendjari, Arly et W ont une bonne connaissance de l'occupation de cet espace par les populations fauniques. Une telle précision fort utile en terme d'aménagement et de gestion n'est possible qu'à travers un exercice de dénombrement harmonisé dans le temps et sur l'ensemble de ces aires protégées de l'Arly-Pendjari-W. Aussi, recommandons-nous très vivement la collaboration active des autres gestionnaires des réserves de l'Arly et du Parc Transfrontalier du W à programmer des dénombrements en février-mars selon le programme déjà fort bien suivi par les gestionnaires de la Réserve de Biosphère de la Pendjari.



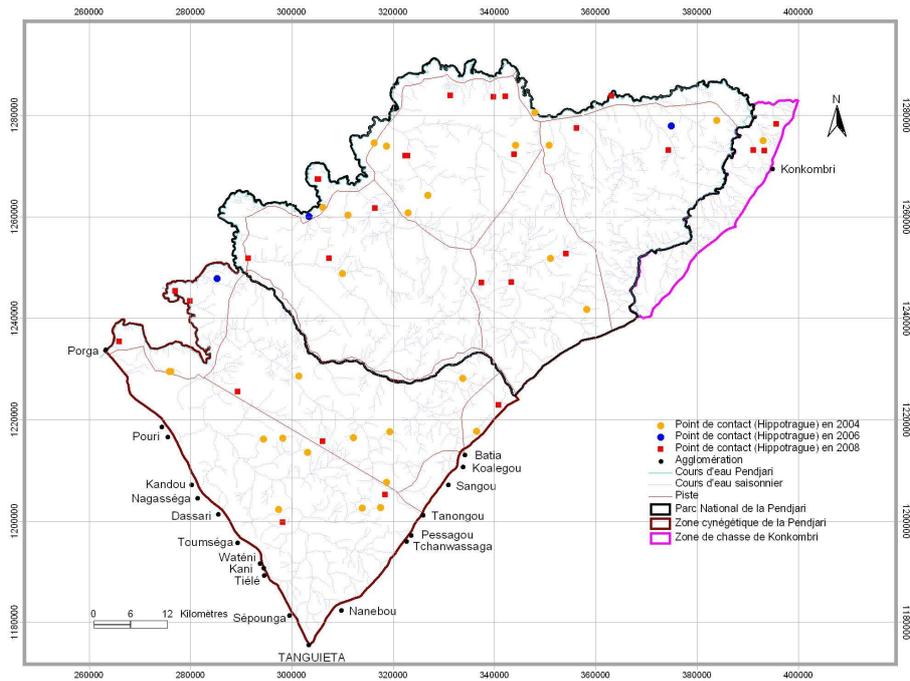
**Figure 17 :** Comparaison des observations des éléphants au cours des dénombrements de 2004, 2006 et 2008



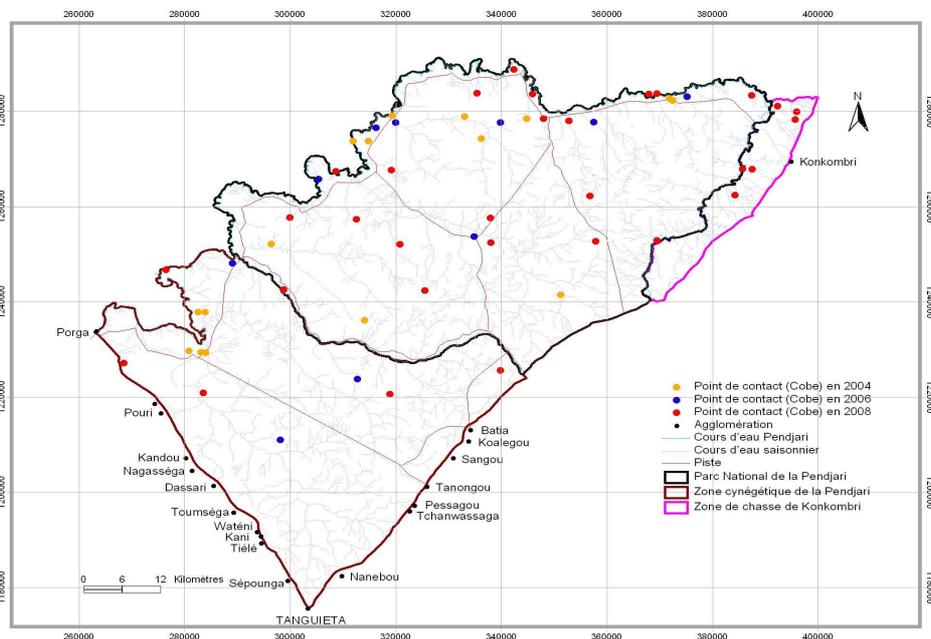
**Figure 18:** Comparaison des observations des buffles au cours des dénombrements de 2004, 2006 et 2008



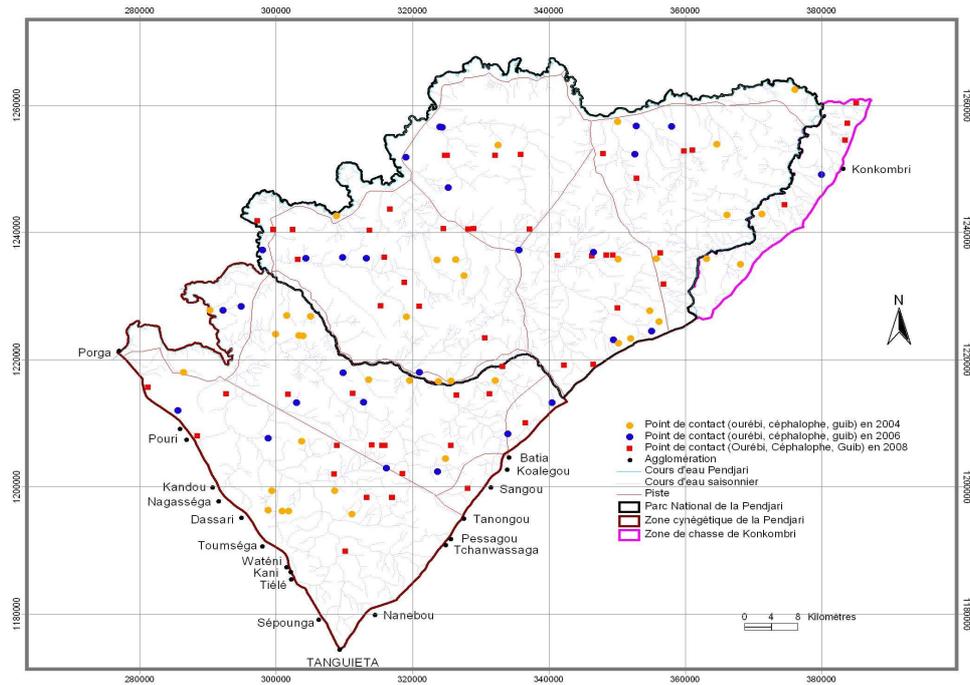
**Figure 19:** Comparaison des observations des bubales au cours des dénombrements de 2004, 2006 et 2008



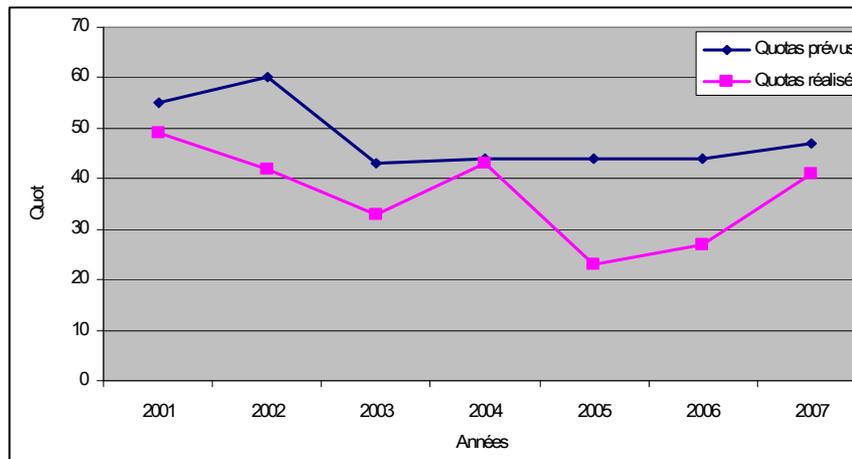
**Figure 20:** Comparaison des observations des hippotragues au cours des dénombrements de 2004, 2006 et 2008



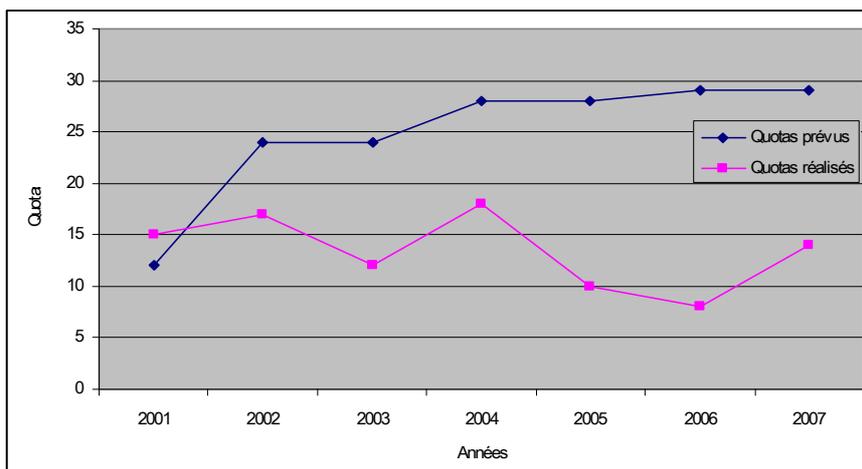
**Figure 21 :** Comparaison des observations des cobes au cours des dénombrements de 2004, 2006 et 2008



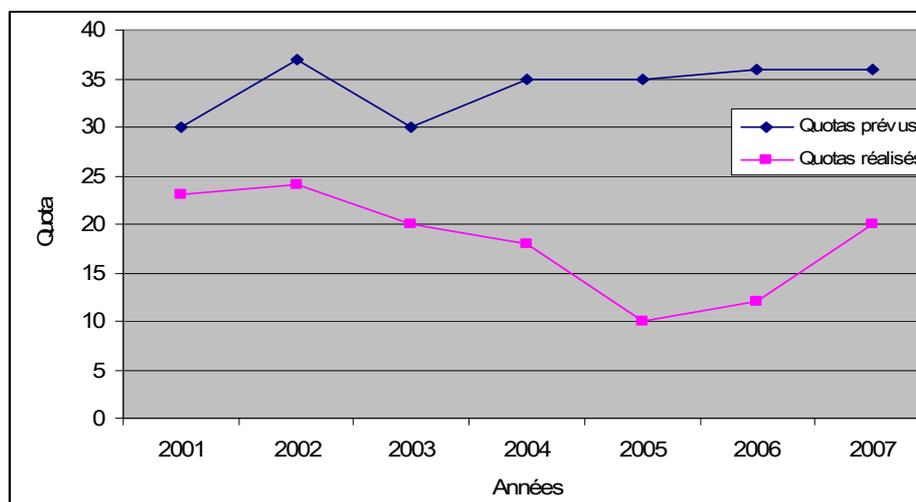
**Figure 22:** Comparaison des observations des petites antilopes au cours des dénombrements de 2004, 2006 et 2008



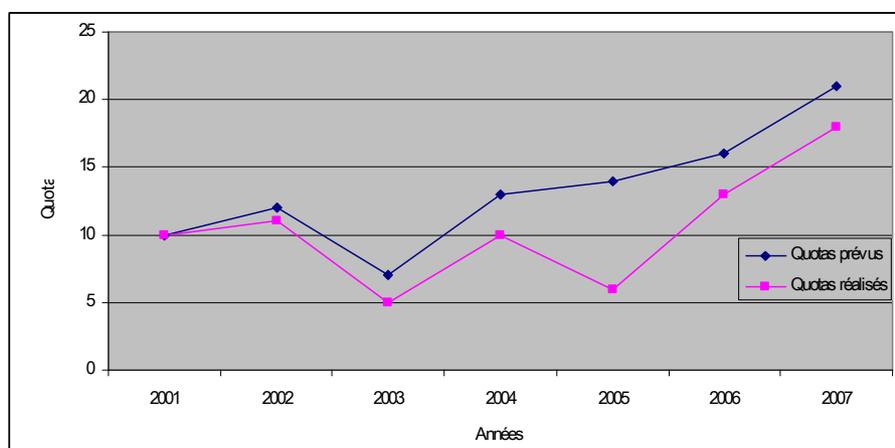
**Figure 23:** Evolution des quotas prévus et exécutés de buffles dans la RBP de 2001 à 2007



**Figure 24:** Evolution des quotas prévus et exécutés de bubales dans la RBP de 2001 à 2007

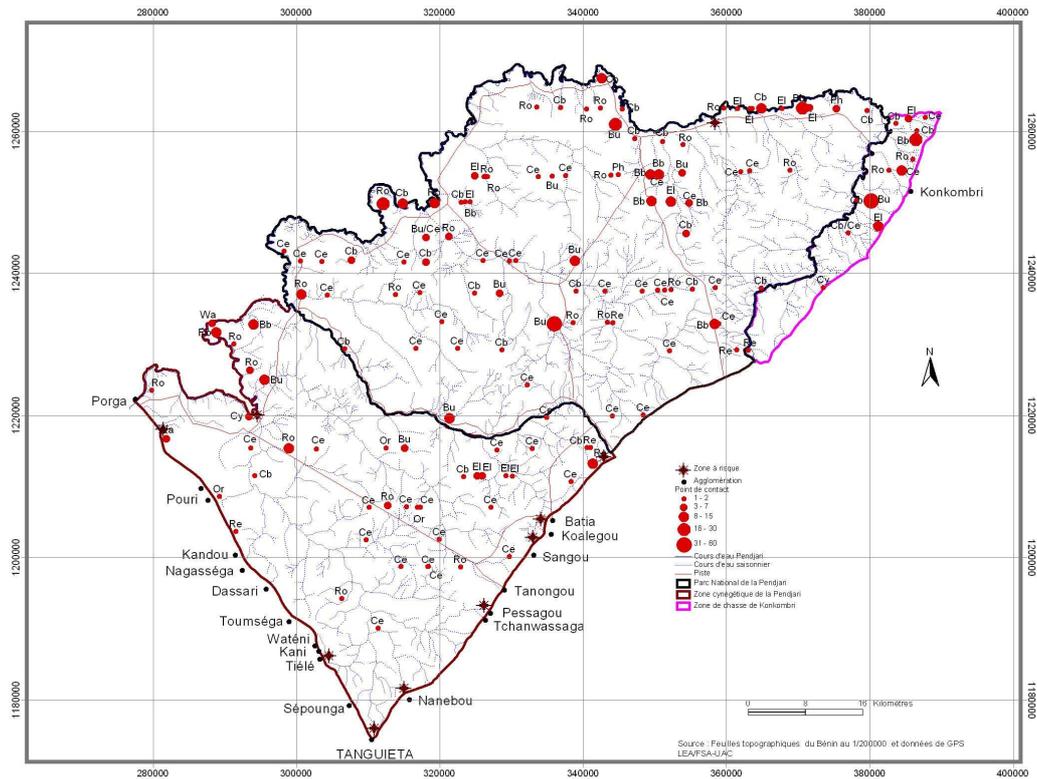


**Figure 25:** Evolution des quotas prévus et exécutés d'hippograves dans la RBP de 2001 à 2007

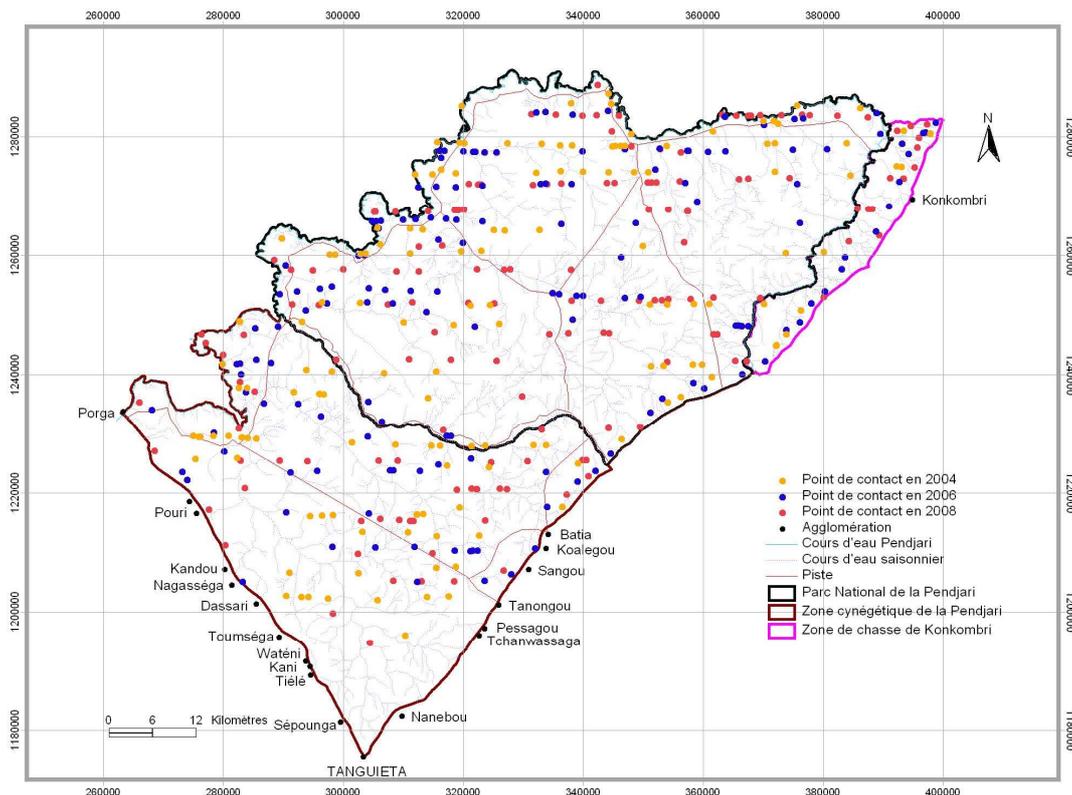


**Figure 26:** Evolution des quotas prévus et exécutés de cobes dans la RBP de 2001 à 2007

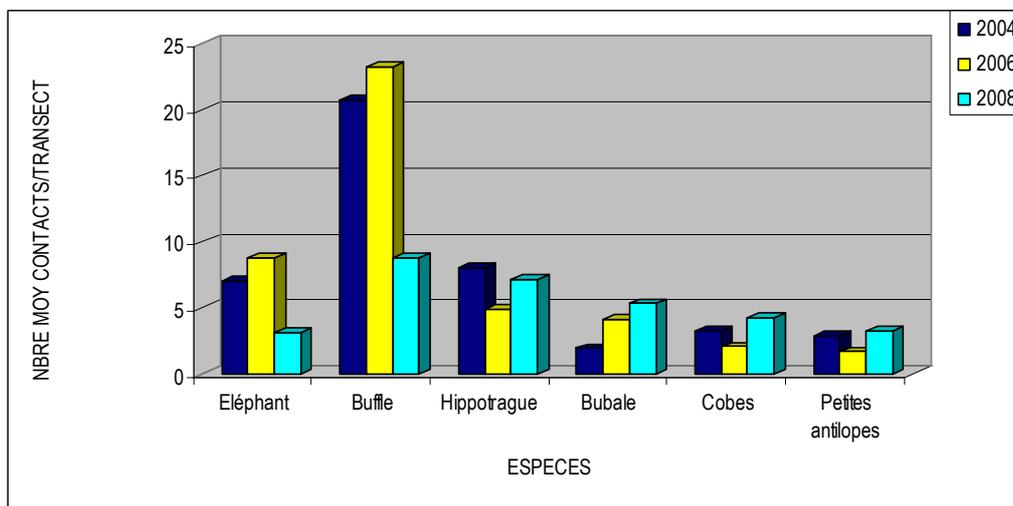
L'analyse de la répartition des contacts dans la Réserve montre qu'une plus grande partie de la ZCP est colonisée par rapport à 2006 (figure 29 & 30). Il y a donc une amélioration de l'occupation de l'espace de la zone cynégétique, ce qui traduit une amélioration de la quiétude. Néanmoins, les problèmes d'occupation de l'habitat de la faune et de contamination de la faune liés à l'élevage et à la pollution soulevés dans le rapport de 2006 (Sinsin *et al.*, 2006) demeurent d'actualité. Ceci est confirmé par la figure 29 qui indique que même si des observations sont faites aux environs des zones à risque, la majorité de ces zones ne présentent pas de faune.



**Figure 27 :** Répartition des espèces dans la ZCP et zones à risque (Source : Soclo *et al.*, 2003)



**Figure 28 :** Répartition globale de la faune dans la RBP en 2004, 2006 et 2008.



**Figure 29 :** Comparaison du nombre de contacts par transect pour les dénombrements de 2004, 2006 et 2008.

Cette figure montre que pour l'hippotrague, les cobes, les petites antilopes, les nombre moyens de contact sont similaires pour 2004 et 2008 où les dénombrements ont été effectués dans la même période.

## 7. Conclusion

Le dénombrement aérien de la faune de la RBP en mars 2008 a permis d'évaluer l'état des populations animales et leur évolution dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Par rapport aux années précédentes, il a présenté l'avantage d'avoir été faite à une altitude plus réduite qui a permis une bonne vision des animaux de tailles petite à moyenne. Comme la majorité des dénombrements précédents, il n'a pas permis la détection des espèces peu mobiles en particulier celles qui s'abritent souvent sous les couverts comme les grands carnivores (lion, hyène, ...), les waterbucks. Il n'a pas permis d'apprécier quantitativement la structure des troupeaux, ce qui est déterminant pour évaluer la viabilité des espèces. Ceci aurait été utile surtout pour les espèces pour lesquelles une baisse d'effectif a été observée (éléphants et buffles). En effet, une bonne représentation de la classe des petits et jeunes indique que les populations jouissent d'une bonne quiétude du fait qu'elles se reproduisent normalement. Toutefois, du point de vue qualitatif, la plupart des groupes et surtout les troupeaux observés du haut abritaient beaucoup de petits.

De façon générale, les résultats ont encore montré une fluctuation des populations, fluctuations qui sont un phénomène bien naturel dans les populations animales exploitant de vastes superficies :

- une baisse relativement prononcée des populations de buffles et d'éléphants est notée par rapport aux années antérieures. Cette régression doit être principalement due à l'émigration des animaux pour aller coloniser des aires contiguës (Arly, W) dont la gestion a été améliorée ces dernières années et dont le taux de charge est beaucoup moins élevé que celui dans la Pendjari.

- une amélioration des effectifs de bubales et hippotragues ainsi que de ceux de petites antilopes et cobes (espèces moins migratrices) qui traduit une efficacité de la gestion de l'aire. La Zone Cynégétique de Konkombri peu influencée par l'occupation agricole offre aussi des conditions normales pour le développement de la faune, en témoigne la densité la plus élevée observée dans cette zone.

La taille des troupeaux, relativement faible par rapport au dénombrement antérieur suscite la question de la période de dénombrement et la nature de l'information qui en découle. Il serait intéressant de répéter les séries de dénombrement sur les mois de février (répartition totale de la faune) et en avril (répartition refuge de la faune) pour un choix d'indicateurs fiables aux causes des fluctuations intra-annuelles et inter-annuelles (normales ou révélatrices de perturbations causales).

De plus, compte tenu des mouvements probables de la faune entre la Réserve de Biosphère de la Pendjari et des autres aires du complexe WAPO, il est recommandé que toutes ses aires organisent une gestion concertée de leurs ressources biologiques qui font partie d'un même et vaste ensemble d'écosystèmes. Ceci est fort utile pour le partage d'informations entre gestionnaires d'aires protégées transfrontalières pour harmoniser diverses dispositions techniques. En particulier, un atelier entre gestionnaires des réserves Arly, Pendjari et W est nécessaire pour harmoniser les exercices de dénombrement de la faune avec accès facile et partage de l'information qui en découle.

Enfin, il importe que des études sur des espèces particulières (buffles, éléphants, lions, lycas, damalisque, etc.) soient de plus en plus menées afin de mieux apprécier les fluctuations des populations, les raisons des fluctuations et confirmer des observations telles que les migrations (téléométrie).

## Bibliographie

- 1- Bouché P., C. G. Lungren, B. Hien et Omondi P. (2003). Recensement aérien total de l'écosystème « W »-Arli-Pendjari-Oti-Mandori-Kéran (WAPOK). Rapport provisoire, MIKE-UE-ECOPAS-AFD. Ouagadougou, Burkina Fasso, 118P.
- 2- CENAGREF (2002). Etude socioéconomique des terroirs riverains à la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Rapport de mission. Vol 1 : Document principal. Banque Mondiale, GTZ, MAEP, Cotonou, Bénin. 92 p.
- 3-Haefner J.W. (2005). Modeling biological systems: Principles and applications. Springer.
- 4- Krebs C. J. (1998). Ecological methodology. Second edition. University of Columbia, USA. 518p.
- 5- Jolly G. M. (1969). Sampling methods for aerial census of wildlife populations. East African Agriculture and Forestry Journal 34: 46-49.
- 6- Soclo H.H., Azontode A.H., Dovonon L.F., Djibril R. & Sagbo A.U. (2003). Etude de l'impact de l'utilisation des engrais chimiques et des pesticides par les populations riveraines sur les écosystèmes (eaux de surface, végétaux et faune) des Aires Protégées (Parcs Nationaux et Zones Cynégétiques) du Bénin. Rapport Final. PCGPN – GEF - Banque Mondiale – CENAGREF. 167p+annexes.
- 7- Rouamba, P. & Hien, B. (2002). Recensement aérien de la faune sauvage dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Ministère du Développement Rural – CENAGREF – Projet GFA Terra System, Eulenkrogstr, 82 – D-22359 Hamburg – Allemagne. 50pp
- 8- Sinsin B., Saïdou A., Tehou A., Daouda I.H & Nobimé G. (2000). Dénombrement de la faune sauvage dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari (Rapport technique). CENAGREF/MDR. Cotonou, Bénin, 58p.
- 9- Sinsin B., Tehou A., Assogbadjo A., Sogbohossou E., Mama A., Gbangboché A., Yorou S., Toko I. (2001b). Dénombrement de la faune sauvage dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari (Rapport technique). CENAGREF/MDR. Cotonou, Bénin, 40p.
- 10- Sinsin B., Tiomoko D., Assogbadjo A; Kassa D. B. & Sogbohossou E. (2001b). Dénombrement aérien des grands mammifères dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari (Rapport technique). CENAGREF – GTZ / MDR. Cotonou, Bénin; 12p.
- 11- Sinsin B., Tèhou A. C., Daouda I. & Saïdou A. (2002). Abundance and species richness of large mammals in Pendjari National Park in Benin. Mammalia, 66(3): 369-380.
- 12- Sinsin B., Kassa B., Tèhou A. et Djafarou T. (2004). Dénombrement aérien des grands mammifères dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari (Rapport technique). CENAGREF – GTZ / MDR. Cotonou, Bénin; 29p.
- 13- Sinsin B., Akpona H. & Ahokpe E. 2006. Dénombrement aérien de la faune dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari (Rapport Technique). CENAGREF/ Projet Pendjari - CTZ – GFA Consulting. Cotonou, Benin. 35 p.
14. Sogbohossou E.A. & Tehou A. 2007. Dénombrement des lions dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Rapport technique. CENAGREF/ Projet Pendjari. 20 p.
15. Tehou A. 2008. Current status of wild dog *Lycaon pictus* in West Africa : the case of Pendjari Biosphere Reserve in the Republic of Benin. Proceedings of an international seminar on Management and Conservation of large carnivores in West and Central Africa. Eds Croes B., Buij R., de Iongh & Bauer H. pp 145-151.

## Annexe

### Annexe 1

#### *Méthode de Jolly II*

Densité estimée :  $R_{\text{estimé}} = \sum x_i / \sum Z_i$

$x_i$  = nombre total d'individus/transect

$Z_i$  = surface de l'aire échantillonnée = longueur totale des transects x largeur des bandes échantillonnées

Effectif total estimé ou Abondance :  $X_{\text{estimé}} = R_{\text{estimé}} \times Z$ ,

Z étant l'aire totale concernée, ici la superficie de la RBP

N étant le nombre total possible de transects et n le nombre de transects effectués,

La variance totale est :

$$\text{Var}(X_{\text{estimé}}) = [N(N-n)/n(n-1)] [\sum x_i^2 + (R^2 \sum Z_i) - 2R \sum x_i Z_i]$$

$$\text{Erreur standard sur } X_{\text{estimé}} = \text{Var}(X_{\text{estimé}})^{1/2}$$

$$\text{Intervalle de confiance : } X_{\text{estimé}} \pm t_{0,025} \times \text{Var}(X_{\text{estimé}})^{1/2}$$

**Annexe 2 :** Tableaux d'évolution des abondances des diverses espèces suivant les dénombrements

**Tableau 12:** Evolution de la densité de quelques espèces de 2000 à 2008 dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari

<b>Espèces</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2006</b>	<b>2008</b>
Buffle	0,31	0,46	0,1	0,11	1,44*	1*	0,4
Elephants	0,56	0,47	1,4	0,8	0,43*	0,38*	0,14
Bubale	0,09	0,37	0,54	0,18	0,13	0,18	0,24
Hippotrague	0,43	0,51	0,49	0,28	0,44	0,21	0,31

\* Les données des buffles et des éléphants avaient été inversées dans le rapport de 2006, ce qui explique l'allure différente des courbes d'évolution de la densité du rapport de 2008 par rapport au rapport de 2006

**Tableau 13:** Evolution de la densité de quelques espèces de 2000 à 2008 dans le Parc National de la Pendjari

<b>Espèces</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2004</b>	<b>2006</b>	<b>2008</b>
Buffle	0,49	0,99	1,79*	1,53	0,46
Elephants	0,54	0,42*	0,41*	0,4	0,13
Bubale	0,28	0,11	0,17	0,08	0,24
Hippotrague	0,69	0,4	0,35	0,25	0,26

\* Ces données comportaient des erreurs dans le rapport de 2006 qui ont été rectifiées ce qui explique l'allure différente des courbes dans le rapport de 2008 par rapport au rapport de 2006