

**CAPTURE D'ELEPHANTS &
POSE DE BALISES ARGOS
PARC REGIONAL DU W
BENIN
BURKINA FASO
NIGER**

**RAPPORT DE MISSION
17.01 au 03.02.2004
Philippe Chardonnet**



**CAPTURE D'ÉLEPHANTS
ET POSE DE BALISES ARGOS
AU PARC REGIONAL DU W**

BENIN - BURKINA FASO - NIGER

Rapport de mission du 17.01 au 03.02.2004

Philippe Chardonnet



SOMMAIRE

Remerciements

I. CONTEXTE

II. METHODE

III. RESULTAT

Références

REMERCIEMENTS

L'auteur remercie pour leurs contributions respectives :

- Les autorités responsables de la faune sauvage dans les trois pays : Bénin, Burkina Faso, Niger.
- Les principaux bailleurs de fonds de la mission :
 - l'Union Européenne
 - le programme ECOPAS W
 - le CIRAD
 - la Fondation Internationale pour la Sauvegarde de la Faune
- Les principales organisations opérateurs de la mission :
 - le programme ECOPAS W
 - le CIRAD
 - l'Escadron d'Aviation Légère de l'Armée de l'Air du Niger
 - la Fondation Internationale pour la Sauvegarde de la Faune
- Les acteurs du projet (liste non exhaustive et sans ordre de priorité) : Amadou Abdourahamane, Traoré Adjibou, Safouratou Alfa Gambari, Soumana Ali, Souleimane Babio, Ibrahim Bangana, Alazi Bani, Salaou Barmou, Hubert Boulet, Fabien, Christophe Fatoumbi, Amadou Garba, Audrey Ipavec, Issoufo, Yonli Kondja, Azizou El Hadj Issa, Adjibi Nassirou, Ottavio Novelli, Saïdou Oumarou, Yaya Outtara, Carlo Paolini, Théophile Sinadouwirou, Talimbare, Koulibi Yameogo, Yamkul, tous les pilotes de l'Armée de l'Air du Niger (Maiga, Amadou Moumouni, Rémi Wriigh, etc.).

I. CONTEXTE

1. LE SITE

Le Programme « Parc Régional W/ECOPAS » (Ecosystèmes Protégés en Afrique Soudano Sahélienne) qui intervient à cheval sur le Bénin, le Burkina Faso et le Niger, est financé par la Commission Européenne pendant une période de cinq ans pour aider les pays bénéficiaires à conserver les écosystèmes de savanes du complexe écologique du W, au bénéfice des populations locales.

Incluse dans l'écosystème WAPOK (W-Arli-Pendjari-Oti-Mandori-Kéran), cette aire protégée du W, avec son statut de première Réserve Transfrontalière de la Biosphère UNESCO-MAB, constitue un ensemble d'environ 10.200 km² et recèle l'un des peuplements les plus importants de grands mammifères terrestres caractéristiques et emblématiques de l'Afrique de l'Ouest : éléphant, hippopotame, girafe, buffle, antilopes, lion, guépard, etc.

2. JUSTIFICATION DE L'OPERATION

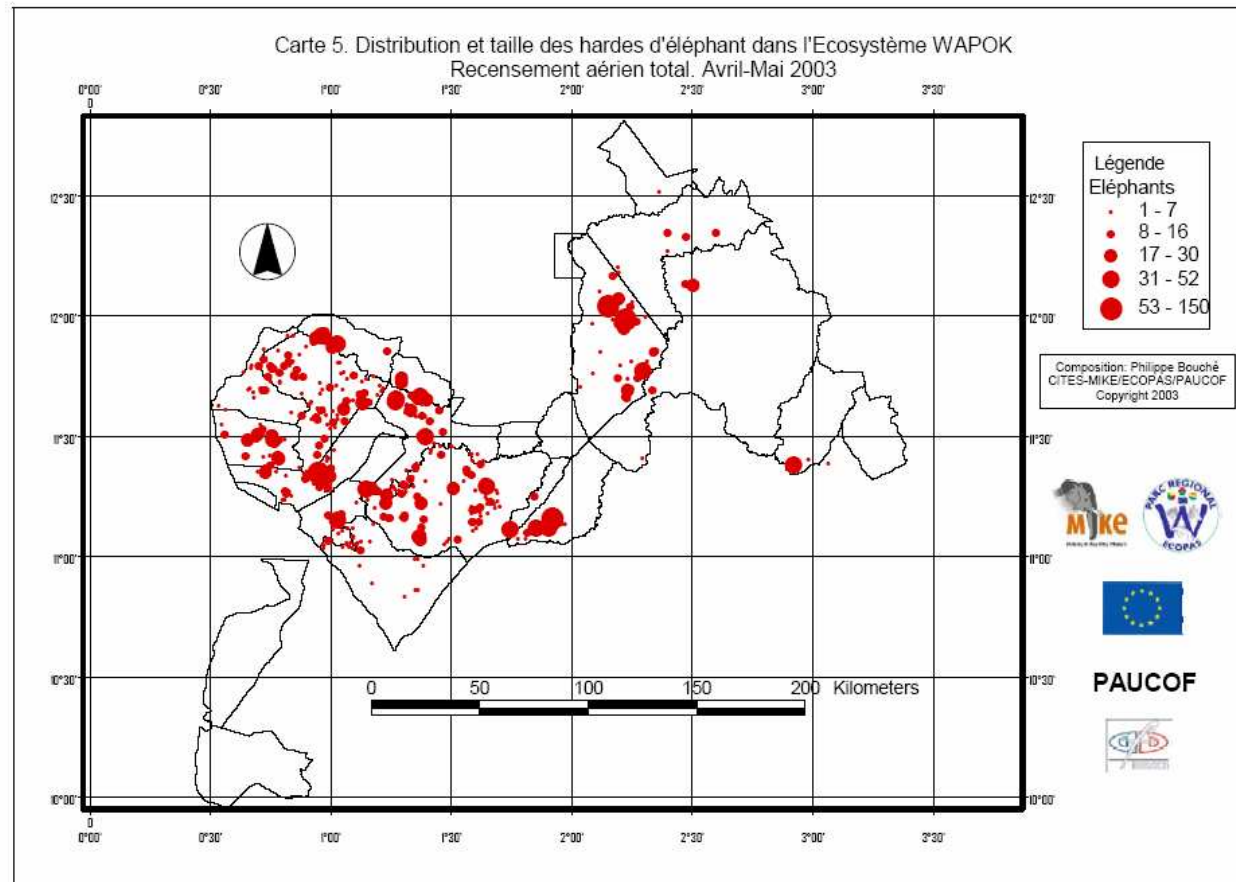
2.1. UNE IMPORTANTE POPULATION D'ÉLÉPHANT

L'éléphant est un l'un des grands mammifères les mieux représentés dans l'écosystème (figure 1) avec une population estimée au minimum à 4600 individus, au maximum à 4700 (Bouché et al., 2003). Il s'agit d'une population importante avec des densités relativement élevées à l'échelle du continent :

- une densité globale moyenne proche de 0,15 éléphant/km², soit 1 éléphant pour un peu plus de 650 ha ;
- des densités saisonnières régionales (par unité de gestion) qui peuvent dépasser 0,4 éléphant/km², soit 1 éléphant pour moins de 250 ha, notamment dans certaines zones de chasse au Burkina Faso ;
- des densités instantanées localisées pouvant approcher 1 éléphant/km², soit 100 ha par éléphant, en particulier dans le Singou au Burkina Faso.

FIGURE 1 : REPARTITION ET TAILLE DES TROUPEAUX D'ÉLEPHANT OBSERVÉS AU COURS DU RECENSEMENT AÉRIEN TOTAL DE LA GRANDE FAUNE DANS L'ÉCOSYSTÈME WAPOK EN 2003 (BOUCHE ET AL., 2003)

Philippe Bouché & al 2003



A noter que les densités publiées par Bouché et al. (2003) sont à prendre avec précaution pour plusieurs raisons :

- elles se rapportent aux superficies officielles des aires protégées (données de nature administrative) alors que le domaine vital de l'éléphant ne recoupe pas ces limites (données de nature écologique) : toute la superficie des APs n'est pas utilisée en totalité par l'éléphant ; les éléphants sortent des APs ;
- elles correspondent aux effectifs évalués par les recensements, donc à un instant précis ; on peut raisonnablement considérer qu'elles représentent bien la réalité de la saison du recensement, mais on peut réfléchir à leur réalité pour les autres saisons et pour l'ensemble de l'année.

L'étude de Bouché (2003), la dernière en date dans ce domaine, vient confirmer des travaux antérieurs comme ceux de Chardonnet et al. (1999) ; à titre d'exemple :

- la taille moyenne des groupes était de 6,7 +/- 1,8 en février et 6,0 +/- 1,2 en juillet de la même année en 1999 dans l'est du Burkina Faso, alors qu'elle était de 9,1 +/- 11,7 en 2003 dans l'ensemble de WAPOK ;
- la densité totale était de 0,41/km² en 1999 dans l'est du Burkina Faso, et elles n'ont guère changé en 2003 dans cette même région ;
- les mouvements saisonniers des éléphants avaient commencé à être explorés en 1999 par les recensements de février (saison sèche) et juillet (début de saison des pluies) : on assistait alors à une concentration des animaux vers le centre de la zone en saison des pluies.

2.2. UNE POPULATION D'ÉLEPHANT EN CROISSANCE

De surcroît, cette population est en croissance depuis de nombreuses années sans montrer de signe de fléchissement. Les évaluations antérieures comparées de l'effectif total d'éléphant révèlent une tendance ininterrompue de croissance de la population globale. Ainsi, d'après Chardonnet et al. (1999), l'augmentation moyenne annuelle de la population d'éléphant, dans l'est du Burkina Faso uniquement, a été de 4,7% sur 17 années entre 1982 et 1999.

Les estimations du Groupe Eléphant d'Afrique de la Commission de Survie des espèces de l'UICN confirment clairement l'état de cette augmentation des effectifs, d'autant plus que les chiffres donnés incluent aussi les éléphants en dehors de l'écosystème WAPOK (tableau 1).

TABLEAU 1 : EVALUATION DES POPULATIONS D'ELEPHANT DANS LES 3 PAYS CONCERNES PAR L'ECOSYSTEME WAPOK D'APRES LE GROUPE ELEPHANT D'AFRIQUE/SSC/UICN (SAID ET AL., 1995 ; BARNES ET AL., 1999 ; BLANC ET AL., 2003).

Catégorie	Definite			Probable			Possible			Speculative		
	1995	1998	2002	1995	1998	2002	1995	1998	2002	1995	1998	2002
Bénin	0	0	1101	0	0	504	1400	400	504	150	0	0
Burkina Faso	1469	1616	2031	583	606	833	583	1486	1059	0	0	0
Niger	0	0	136	0	0	214	0	817	214	800	100	100
Total	1469	1616	3268	583	606	1551	1983	2703	1777	950	100	100

Il est intéressant de rappeler à ce stade qu'avec un taux d'accroissement possible de 7% par an, une population peut doubler en une dizaine d'années. Il est donc très important de se préoccuper de l'avenir.

2.3. UNE COHABITATION PROBLEMATIQUE ENTRE L'HOMME ET L'ELEPHANT

- **Cohabitation économique**

L'effectif actuel de la population d'éléphant, à la fois déjà important et en croissance, est confronté à un contexte socio-économique régional actuel que se trouve soumis à une forte dynamique de changement :

- une croissance démographique humaine accompagnée de besoins eux-mêmes croissants en espace, en terres cultivables, en pâturages, en nécessités de tous ordres en termes de qualité de vie, etc. ;
- une emprise agricole effectivement croissante avec notamment une expansion importante des surfaces emblavées, tant en cultures vivrières qu'en cultures de rente, mais avec une mention toute particulière pour le coton qui pose question ;
- une emprise pastorale probablement croissante avec une augmentation des cheptels de bétail et une poursuite, voire une extension (?) de leurs mouvements saisonniers.

Des conflits de nature diverse se créent déjà, ou bien les conditions de leur émergence se mettent progressivement en place :

- conflits d'ordre spatial et foncier ;
- conflits entre modes d'occupation des sols ;
- conflits entre usagers ;
- etc.

- **Tolérance**

La perception qu'ont les communautés locales de l'éléphant est un facteur trop souvent négligé qui devrait pourtant être pris en compte systématiquement dans la gestion de l'éléphant. Ce facteur n'est pas simple, il est fait de composantes psychologiques, culturelles, sociales, etc. Il se traduit concrètement par le niveau de tolérance manifesté par une personne donnée ou par un groupe de personnes à l'égard (i) de l'éléphant lui-même, (ii) de la simple cohabitation avec lui au quotidien, (iii) des dégâts qu'il commet éventuellement.

Ainsi par exemple, les communautés paysannes limitrophes de la Zone Cynégétique de la Djona au Bénin, sont contraintes de partager leur espace vital avec une importante population d'éléphant. Dans ce cas précis c'est plus que de la cohabitation, on peut presque parler de promiscuité. L'attitude générale des communautés vivant au contact de l'éléphant apparaît très partagée, voire ambiguë : alors que 2/3 des paysans subissent des dégâts, plus du 1/3 ne voient aucun avantage dans ces éléphants, toutefois plus des 3/4 acceptent leur présence sur le terroir (Alfa Gambari et al., sous presse).

Cette situation préoccupante interpelle l'ensemble des acteurs en présence avec des conflits d'intérêts réels, qu'ils soient actuels ou potentiels :

- les autorités des Etats concernés sont contraintes de rapprocher les intérêts souvent divergents de la conservation de la nature et du développement rural ;
- les agriculteurs se plaignent des dégâts aux cultures sur pied en saison humide et des dommages aux greniers en saison sèche ;
- les éleveurs se plaignent des contraintes qui leur sont imposées pour faire pâturer leur bétail et pour effectuer leurs déplacements saisonniers ;
- les conservationnistes s'inquiètent des difficultés rencontrées à préserver l'habitat ancestral et la population croissante de l'éléphant ;

- la communauté internationale du développement rural tend à promouvoir une croissance agricole et pastorale difficilement compatible avec la croissance de population de l'éléphant ;
- la communauté internationale de la conservation tend à défendre les éléphants contre les différentes formes d'agression, directes et indirectes, qu'ils subissent.

2.4. UN PROBLEME DIFFICILE POSE AU PROGRAMME ECOPAS/W

La question se trouve donc posée très concrètement à un programme tel qu'ECOPAS W :

→ *« Comment aider l'ensemble des acteurs impliqués à résoudre les problèmes qui leur sont déjà posés aujourd'hui en la matière, et qui ne vont très probablement pas manquer de s'aggraver dans les toutes prochaines années ? »*

La question posée n'est pas simple parce qu'elle se décline selon plusieurs réalités :

- **des réalités écologiques :**

Dans son état actuel (contracté, fragmenté, agressé, etc.), l'habitat naturel peut-il contenir la population actuelle d'éléphant, de manière permanente et autonome ?

Soumis à diverses agressions multiformes toujours plus pressantes, l'habitat naturel pourra-t-il soutenir la croissante actuelle, et très probablement future, de la population d'éléphant ?

Ces interrogations peuvent trouver un éclairage intéressant (on ne parle pas de solution !) en examinant d'autres sites similaires en Afrique où l'éléphant a déjà atteint des densités supérieures à celles de WAPOK et qui pourraient donc préfigurer ce qui pourrait éventuellement advenir ici dans les années qui viennent.

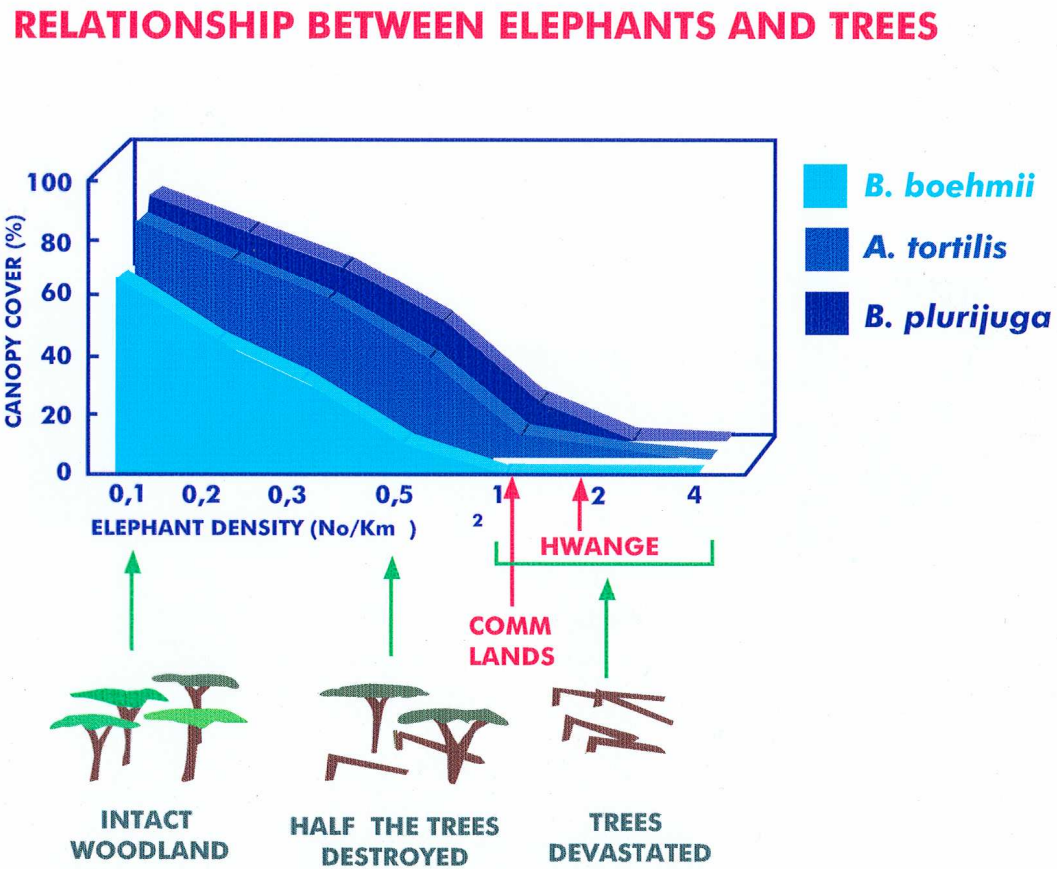
Ainsi, le cas bien connu du Parc National de Hwange (PNH) au Zimbabwe est intéressant à considérer parce que, depuis plusieurs années déjà, il est soumis à une problématique nettement plus accentuée que WAPOK : pour un milieu relativement similaire (pluviométrie, savane dystrophique, etc.), la densité annuelle moyenne d'éléphant au PNH est plus que 10 fois supérieure à celle de WAPOK !

Or, les études au PNH, tant celles qui ont déjà été conduites que celles qui sont en cours, prouvent l'influence déterminante de l'éléphant sur les écosystèmes de savane :

- Il semblerait que l'éléphant soit facteur de « bio-diversification » lorsqu'il est présent à des densités modérées : responsable d'une ouverture du milieu, il favorise les herbivores pousseurs que sont la quasi-totalité des ongulés du W.
- En revanche, il semblerait bien que l'éléphant soit facteur de « bio-érosion » lorsque sa densité augmente dans des proportions importantes : à forte densité, l'éléphant ne substituerait pas seulement sa biomasse à celle des autres herbivores, il réduirait la capacité de charge globale du milieu.
- D'après Cumming (1981) qui fait autorité en la matière, le seuil d'inflexion entre ces deux impacts contradictoires de l'éléphant sur la biodiversité se situerait autour de 0,5 individu/km² pour les savanes dystrophiques (sols pauvres en nutriments) auxquels appartient le paysage du W (figure 2).
- S'il faut certainement s'alerter des risques dus à ce phénomène, en revanche il faut bien se garder d'appliquer à la lettre -sans adaptation au contexte- les résultats des travaux qui ont été conduits au PNH au Zimbabwe. Ainsi pour prendre un contre-exemple, la densité actuelle d'éléphant (densité de saison sèche) au Ranch de Gibier de Nazinga (RGN) de 0,55/km² dépasserait déjà le seuil critique de Cumming, alors qu'en première approximation le paysage du RGN ne semble pas révéler de signes de dégradation.

La connaissance du seuil de tolérance de l'habitat local est donc utile. Ces études écologiques sont très importantes, même pour les socio-économistes, parce que si l'éléphant était contenu strictement à l'intérieur des limites du Parc National, les problèmes de conflits seraient résolus, ce qui n'est pas le cas.

FIGURE 2 : SCHEMATISATION DE LA RELATION « ELEPHANT/ARBRES » AU PARC NATIONAL DE HWANGE, ZIMBABWE



- **des réalités socio-économiques :**

Considéré en termes strictement économiques, le poids économique de l'éléphant pèse-t-il assez lourd dans la balance pour équilibrer les forces économiques contradictoires en présence ? Aujourd'hui, la réponse est négative. Mais ne peut-on pas, ne doit-on pas rechercher un nouvel équilibre ? Il faut donc s'inquiéter sérieusement de la valeur de l'éléphant face à l'offensive agressive et conquérante de l'agriculture. Dans le contexte local, le fer de lance de cette agriculture est le coton, grand consommateur d'espace, en développement rapide localement, mais aussi régionalement et à l'échelle du continent.

Considérée en termes sociaux, l'image de l'éléphant semble fracturée entre des attitudes positives et des attitudes négatives. On pourrait simplifier en donnant une image manichéenne de la société cohabitant avec l'éléphant, qui serait partagée entre les pros (les partisans ou défenseurs) et les antis (les opposants ou détracteurs) de l'éléphant. Mais la situation n'est pas si simple, notamment parce que, comme semble le montrer l'enquête de Alfa Gambari et al. (sous presse), les mêmes personnes sont souvent animées de sentiments contradictoires.

De surcroît, d'autres réalités encore entrent en jeu : politiques, mystiques, ethniques, culturelles, etc.

2.5. LA CONTRIBUTION DU PROGRAMME ECOPAS/W POUR RECHERCHER DES SOLUTIONS

Ainsi, on comprend bien la démarche entreprise par le programme ECOPAS W pour essayer de relever tous ces défis, en tout cas pour apporter sa contribution dans ce sens.

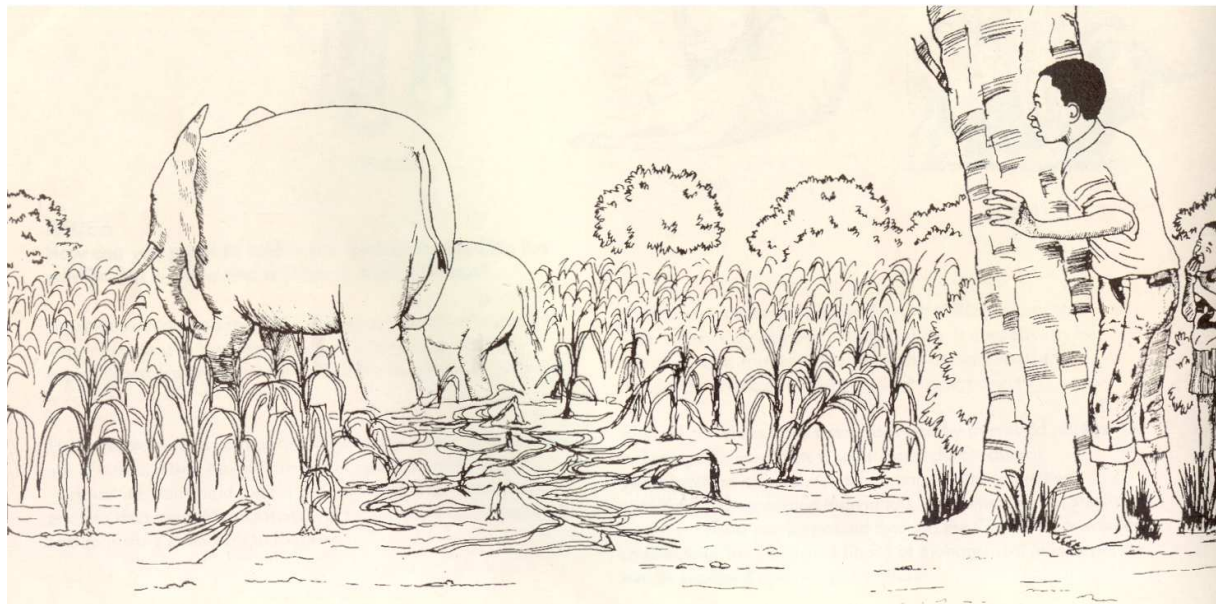
Il semble qu'actuellement, les facteurs influant la dynamique de population de l'éléphant du W soient surtout ceux du milieu, car l'éléphant ne fait plus l'objet de prélèvements substantiels depuis de nombreuses années dans le WAPOK :

- la chasse touristique y est actuellement interdite ;
- le contrôle des animaux à problème par battue administrative est absent ou rare ;
- le braconnage est sans doute le principal mode actuel de prélèvement, même s'il ne s'agit pas ici d'un phénomène d'envergure (Bouché et al., 2003).

Du fait de la modestie des prélèvements opérés, les facteurs prédominants influant la démographie de l'éléphant du W sont donc largement ceux liés au milieu, que ce soit par exemple l'alimentation ou l'abreuvement, ou encore les perturbations subies soit par le milieu soit par

les éléphants soit les deux, sans oublier les différentes formes de dérangement. Ces facteurs sont très importants à connaître parce qu'ils déterminent le mode d'utilisation de l'espace. Or, tout à fait curieusement, l'écologie de l'éléphant n'a jamais été étudiée de manière approfondie en Afrique de l'Ouest en général, et au W en particulier. La démographie de l'éléphant et les mécanismes qui la déterminent demeurent donc inconnus dans le W.

ECOPAS a défini comme priorité la connaissance des modalités de distribution spatiale et temporelle des pachydermes est essentielle pour comprendre leur mode d'utilisation de l'écosystème et pour définir une stratégie appropriée pour leur gestion durable. Un travail de recherche a été initié dans ce sens en octobre 2002 dans le but de fournir des informations sur les mouvements saisonniers des éléphants et leur distribution, en relation avec les facteurs écologiques (disponibilités en ressources végétales et en eau) et anthropiques (écotourisme, transhumance, dérangement, etc.). C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente opération de capture d'éléphants et de pose de colliers émetteurs.



DABAC

II. MATERIEL ET ETHODE

1. MATERIEL

Le choix du matériel de télémétrie s'est porté sur des colliers Sirtrack_{ND} équipés d'émetteurs VHF et de balises satellitaires ARGOS_{ND}.

Les balises Argos émettent automatiquement des messages qui sont reçus par les satellites en orbite terrestre basse. Ces derniers les transfèrent vers des stations terrestres qui les transmettent aux centres de traitement ARGOS où sont effectués le calcul de la position des émetteurs, le traitement des données et leur mise à disposition pour les utilisateurs. Ainsi, les coordonnées géographiques des éléphants suivis sont obtenues presque instantanément par consultation du site Internet d'ARGOS. Couplées aux données de terrain, ces informations sont ensuite intégrées dans un système d'information géographique et environnemental.

2. METHODE

La méthode utilisée pour la capture des éléphants se réfère à celle décrite dans Kadzo Kangwana, ed. (1996).

Quatre équipes ont été constituées pour cette opération :

- trois équipes au sol :
 - . équipe d'anesthésie (1) ;
 - . équipe d'appui au sol (2) ;
 - . équipe de transport terrestre en véhicules (3) ;
- une équipe d'appui aérien (4).

Cette organisation a été rendue nécessaire par les conditions particulières d'opération sur le site :

- **Le paysage du W est complexe avec :**

- (i) un relief localement marqué, surtout aux abords des cours d'eau avec des escarpements abrupts, &
- (ii) une savane globalement assez fermée comportant notamment :
 - . des faciès très denses comme les forêts galeries ;
 - . des faciès semi-denses comme la brousse tigrée qui est difficile d'accès pour les opérateurs au sol ;
 - . des faciès plus ouverts comme la forêt sèche à *Combretum-Terminalia*.

- **Les éléphants du W sont difficiles :**

- (i) à localiser à cause de la nature du paysage et de leur comportement ;
- (ii) à approcher en raison de leur caractère particulièrement agressif, même sans provocation : « *Je crois bien que c'est à cette époque [au Niger] que j'ai eu mes aventures les plus risquées avec les éléphants et uniquement avec des femelles que je filmais. [...]. Et, depuis, j'ai arrêté ces expéditions idiotes auprès de femelles toujours génératrices de complications pour peu qu'on insiste* » (Tré-Hardy, 2002).

L'immobilisation des éléphants a été effectuée à terre, selon un protocole classique (Thouless C., 1996) avec télé-injection de morphiniques par tir au sol à l'aide d'un fusil anesthésique.

Le monitoring de l'éléphant pendant les différentes phases de l'anesthésie (induction, décubitus, réveil) a suivi le protocole classique (Thouless C., 1996). L'utilisation systématique d'un pulsoxymètre a permis d'affiner le suivi physiologique de l'animal immobilisé.

III. RESULTATS

1. CAPTURE DES ELEPHANTS

5 éléphants ont été immobilisés, 4 ont été équipés d'un collier émetteur ARGOS/VHF, le 5^e a du être réveillé rapidement à cause d'une dépression respiratoire persistante (tableau 2). Les éléphants ont été tirés à une distance moyenne de 22 mètres avec un minimum de 16 et un maximum de 41 mètres. Les 4 éléphants équipés étaient tous des femelles dans la classe d'âge 15-19 ans.

Toutes les immobilisations se sont déroulées dans de bonnes conditions, à l'exception de celle où l'animal a du être réveillé prématurément.

L'équipe d'anesthésie a éprouvé des difficultés pour retrouver, puis approcher les éléphants repérés par l'équipe aérienne dont l'appui s'est révélé très utile et efficace. A plusieurs reprises, l'équipe d'anesthésie a du recourir à l'usage de pétards et d'armes à feu pour repousser les autres éléphants qui révélaient quasi-systématiquement des comportements agressifs.

Dans tous les cas, les heures suivant le réveil, on procédait au repérage aérien et à la surveillance de l'éléphant équipé.

TABEAU 2 : RESULTAT DE L'OPERATION

Dates	Activité	Nombre de tirs au fusil anesthésique	Distance de tir mesurée au télémètre (en mètres)	Attitude de l'éléphant	Résultat du tir	Région atteinte	Milieu		Aspects sécuritaires			Eléphants capturés	
							habitat	difficulté	charges d'éléphants	tirs de dissuasion		immobilisés	équipés d'un collier
										carabines	pétards		
19/01/04	déplacement en véhicule de Ouagadougou (Burkina Faso) à Kandi (Bénin)												
20/01/04	capture	1		en marche	flèche rebondie	fesse gauche	escarpement	hautes herbes	3				
21/01/04	capture								1				
22/01/04	capture	1	19	en marche	OK	fesse gauche	forêt galerie		2	2 (458Win)	5	1	n°1
23/01/04	déplacement en véhicule de Kandi (Bénin) à la Tapoa (Niger)												
24/01/04	capture								2				
25/01/04	capture	1		en marche	flèche détournée	fesse gauche	savane	hautes herbes					
25/01/04	capture	1	23	arrêté	OK	épaule gauche	escarpement		3	1 (458Win)	1	2	n°2
26/01/04	capture	1	41	en marche	OK	fesse gauche	savane				4	3	
27/01/04	capture	2	31 et 4	arrêté	OK	fesse gauche	brousse tigrée					4	n°3
28/01/04	capture	1	16	en marche	OK	épaule droite	escarpement		2	4 (458Win) + (AK47)	2	4	5 n°4
29/01/04	déplacement en véhicule de la Tapoa (Niger) à Ouagadougou (Burkina Faso)												
Total ou moyenne	9 jours de capture	8 flèches	22,3 mètres		75,0%				15 charges	9 tirs	14	5 éléphants immobilisés	4 colliers posés

2. APPUI AERIEN DE LA POSE DES COLLIERS PAR L'AVIATION LEGERE

Un appui ULM a été apporté par l'Armée de l'Air du Niger à l'opération de pose de colliers émetteurs sur des éléphants. Cette collaboration s'inscrit dans le cadre de la participation effective de l'Armée de l'Air aux actions de développement. La dispersion géographique du Parc du W sur trois pays différents a permis de concrétiser la coopération sous-régionale entre l'Armée de l'Air Nigérienne et les forces para-militaires des 2 autres pays. L'intérêt de cette opération particulière pour l'Armée de l'Air Nigérienne a été la diversification de ses missions au profit des domaines public et privé, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour l'aviation légère dans un pays aussi vaste que le Niger.

Pour mener à bien cette dernière mission, le rôle des avions légers était multiple et défini en fonction des différentes phases de l'opération.

2.1. ROLE DES AVIONS LEGERS

a. Identification des groupes d'éléphants

Dès le lever du jour, le vol s'effectue à une altitude d'environ 150 m le long de transects prédéfinis ou en utilisant la technique de « l'escargot » sur des sites préalablement identifiés comme étant fréquentés par les familles d'éléphants. La technique, mise au point au cours de l'opération, prévoit après l'identification des animaux, l'enregistrement de la position par GPS, de la structure et de la taille du groupe repéré puis la remontée immédiate de l'appareil à une altitude de 500 m pour éviter de déranger les éléphants. A cette altitude, le suivi du groupe ciblé n'est permis que par l'identification de repères géographiques (collines, pistes, rivières, bosquets, etc.) qui permettent de "retrouver" les animaux après les opérations des transmissions radio, de prise de note, d'exploration élargie, etc.

b. Conduite des équipes au sol jusqu'au lieu de capture

Dès réception des coordonnées géographiques, les équipes au sol les intègrent immédiatement dans un système d'information géographique sur un fond de carte présentant les pistes disponibles dans la zone. Le parcours le plus favorable pour l'approche du groupe est alors identifié. Le TETRAS propose alors exactement le meilleur site de stationnement des voitures à partir duquel le pistage à pieds est initié.

c. Guidage de l'équipe d'anesthésie aux animaux

Cette phase demande une excellente coordination entre l'équipe d'anesthésie et le TETRAS. Après les difficultés de la première journée d'essai pour repérer l'équipe au sol et la conduire au groupe d'éléphants, l'utilisation d'un grand drap de couleur blanche étendu par l'équipe d'anesthésie a été testée. L'équipe aérienne visualise ainsi facilement la position exacte de l'équipe d'anesthésie par rapport aux éléphants ciblés. Les instructions suivantes sont employées : soit "en ligne" (le TETRAS est positionné entre les éléphants et l'équipe d'anesthésie) suivi de la distance approximative, soit "en verticale" (le TETRAS est à la verticale des éléphants) ce qui permet à l'équipe d'anesthésie de se diriger en suivant la position du TETRAS.

d. Attente de la capture

Dès que l'équipe d'anesthésie a un contact visuel avec le groupe d'éléphants et que le vétérinaire se prépare à la phase de tir, le TETRAS s'éloigne du point en attente de nouvelles instructions.

e. Identification de l'animal fléché et sécurisation de la zone

Cette phase est la plus délicate de l'opération puisque plusieurs activités se combinent simultanément. Après avoir reçu les instructions de l'équipe d'anesthésie, le TETRAS intervient rapidement pour identifier et suivre l'éléphant fléché, déterminer les éventuels dangers immédiats pour les équipes au sol, signaler la position exacte de l'animal tombé et continuer à sécuriser la zone par des passages à très basse altitude destinés à écarter les autres éléphants en les empêchant de s'approcher des équipes au sol. Lors de cette phase, les équipes d'anesthésie et d'appui au sol signalent leurs positions respectives avec les draps blancs afin que le TETRAS puisse coordonner leur évolution.

f. Suivi de la phase de réveil de l'animal et orientation des équipes au sol au lieu de stationnement des véhicules

Après le réveil de l'animal, le TETRAS assure un contrôle continu de l'éléphant avec le double objectif de signaler une éventuelle rechute de l'animal et de sécuriser les équipes au sol contre des agressions possibles de l'éléphant durant ses déplacements après la phase de réveil. Un retour sur site quelques heures après permettrait de s'assurer du bon état de l'animal.

2.2. ASPECTS TECHNIQUES DE L'APPUI AERIEN

Un avion léger se distingue d'un avion par sa faible masse (450 Kg maximum, y compris les passagers et l'essence), et par sa faculté de voler à basse vitesse et de se poser sur des espaces courts. Des techniques et des matériaux de constructions ultra-modernes, associés à une étude aérodynamique, ont permis la fabrication d'avions légers qui permettent une utilisation poussée. L'avion léger de type TETRAS (tableau 3), qui équipe l'aviation légère de l'Armée de l'Air au Niger, a un coût d'exploitation faible, une motorisation simple mais très fiable, et peut utiliser des pistes sommaires d'atterrissage/décollage longues de 200m seulement.

TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'AVION LEGER DE TYPE TETRAS

Constructeur	HUMBERT AVIATION
Model	TETRAS
Moteur	Rotax, Bombardier (100 CV)
Equipement complémentaire	- Parachute balistique - GPS - Radio HF - Radio VHF - Intercom + casques
Remarque	Classé ULM

Les coûts du TETRAS de l'Armée de l'Air, utilisé en location, comprennent le frais de fonctionnement, les honoraires, l'hébergement et le per diem d'un pilote et d'un mécanicien pour un prix total moyen de 37.500 FCFA/heure. L'opération aérienne seule, y compris la phase de reconnaissance et d'identification des groupes des éléphants, a nécessité 76 heures de vol pour un coût total de 2,85 Millions de FCFA.

La réussite de l'appui du TETRAS à l'opération de pose de balises ARGOS sur les éléphants démontre sa bonne adaptation aux besoins des programmes environnementaux.

REFERENCES

- Alfa Gambari, S., Mama Adi, Tehou, A. & Sinsin, B., (sous presse). Les conflits hommes/éléphants dans les terroirs villageois du parc national du W du Niger. 6th International Wildlife Ranching Symposium, paris, 6-9 juillet 2004.
- Barnes, R.F.W., Craig, G.C., Dublin, H.T., Overton, G., Simons, W. & Thouless, C.R., 1999. African Elephant Database 1998. IUCN/SSC African Elephant Specialist group. IUCN, Gland, Switzerland & Cambridge, UK. x + 250pp.
- Blanc, J.J., Thouless, C.R., hart, J.A., Dublin, H.T., Douglas-Hamilton, I., Craig, C.G. & Barnes, R.F.W., 2003. African Elephant Status Report 2002: An update from the African Elephant database. IUCN/SSC African Elephant Specialist group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Vi+302pp.
- Bouché P., C. Lungren, B. Hien & P. Omondi, 2003. Recensement aérien total de l'écosystème « W »-Arli-Pendjari-Oti-Mandori-Kéran (WAPOK). Rapport provisoire. MIKE, UE, ECOPAS, PAUCOF, AFD. 118p.
- Chardonnet, B., Rouamba, P., Barry, I., Ouedraogo, A. & Nacoulma P., 1999. Suivi écologique aérien des aires classes des bassins de l'Arly et du Singou. MEE, Ouagadougou, FFEM/FAC/AFD, Paris.
- Chardonnet Ph., Boulet H., Paolini C., Ipavec A., Moumouni A., Idé Niandou Elhadj, El-hadj Issa Azizou Elhadj, Konaté Kaolo & Novelli O., 2004. Pose de balises Argos sur des éléphants dans la réserve transfrontalière de Biosphère du W (Bénin, Burkina faso, Niger) avec l'appui de l'Armée de l'Air du Niger. 6^{ème} Symposium International sur l'Utilisation durable de la Faune Sauvage, Paris, 6-9 juillet 2004.
- Cumming, D.H.M., 1981. The management of elephant and other large mammals in Zimbabwe. Harare, Department of National Parks and Wildlife Management: 98-118.
- Du Toit J.G., 2001. Veterinary Care of African Elephants. South African Veterinary Foundation and Novartis South Africa (Pty) Ltd. 59p.
- Kadzo Kangwana (ed.), 1996. L'étude des éléphants. African Wildlife Foundation. Nairobi.

Said, M.Y., Chunge, R.N., Craig, G.C., Thouless, C.R., Barnes, R.F.W. & Dublin H.T., 1995. African Elephant database 1995. IUCN, Gland, Switzerland ; 225pp.

Thouless C., 1996. Comment immobiliser les éléphants. *In*: Kadzo Kangwana (ed.), 1996. L'étude des éléphants. African Wildlife Foundation. Nairobi. 17^{ème} chapitre : 176-182.

Tré-Hardy, G., 2002. Kota Doli. Editions de Montbel, Paris. 369pp.