

**DYNAMIQUES SPATIALES DE LA GRANDE FAUNE SAUVAGE ET DES ACTIVITES HUMAINES  
DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PARC NATIONAL DE ZAKOUMA :  
ONGULES PAISSEURS ET ELEVAGE TRANSHUMANT**

**VOLET 1 : DYNAMIQUES SPATIALES DES ONGULES PAISSEURS – MODELE DAMALISQUE**

## **1 CONTEXTE**

### Le phénomène migratoire et les grands mammifères africains

Le phénomène migratoire peut être défini comme le déplacement actif d'une population animale, orienté et périodique, entre deux ou plusieurs lieux. Migrer est un comportement adaptatif qui répond à un impératif biologique majeur pour les espèces concernées : celui de la survie. Trois variables conditionnent particulièrement les mouvements migratoires :

- le climat, qui présente des amplitudes de température, de pluviométrie et de luminosité ;
- l'alimentation : la quête des endroits présentant les meilleures ressources alimentaires ;
- la reproduction : recherche des meilleures conditions d'élevage des nouvelles générations.

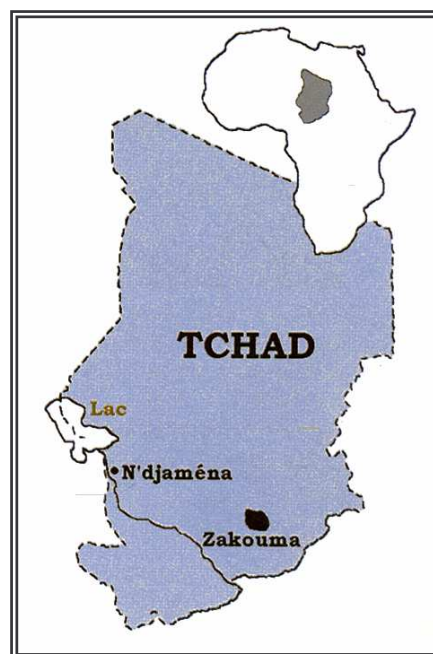
Les mammifères africains ne comptent que peu d'espèces migratrices, en comparaison avec d'autres taxons tels que les oiseaux. Les espèces concernées occupent des écosystèmes soumis à de fortes variations climatiques saisonnières. Ainsi en Afrique de l'est, dans les savanes du Serengeti (Tanzanie), 500.000 mammifères migrants, buffles, gazelles, gnous, zèbres, passent la saison sèche au Nord du Parc, puis migrent vers le Sud pour la saison des pluies.

Dans la majorité des savanes d'Afrique de l'Ouest et Centrale, fortement anthropisées, les effectifs de grande faune sauvage ont fortement chuté depuis le début du siècle. L'aire de répartition des grands mammifères est aujourd'hui centrée sur un réseau d'aires protégées et de zones de chasse sportive, en dehors desquelles ils entrent en compétition avec les populations humaines pour l'espace et ses ressources.

### La zone Sud-Est du Tchad et le PNZ

En dépit d'un degré d'anthropisation encore relativement faible, les interactions croissantes entre la grande faune sauvage et les activités humaines n'échappent pas à la zone Sud-Est du Tchad. Si buffles et grandes antilopes (hippopotame rouan, bubale major) semblent encore présents dans les savanes les mieux préservées de cette région, d'autres espèces comme l'éléphant, la girafe, le damalisque, l'hippopotame, la gazelle à front roux et les grands carnivores (lion, panthère, guépard, lycaon) y sont classés « en danger » ou « vulnérables » sur la Liste Rouge de l'UICN. Certaines, comme le rhinocéros noir sont dorés et déjà rayées des cartes.

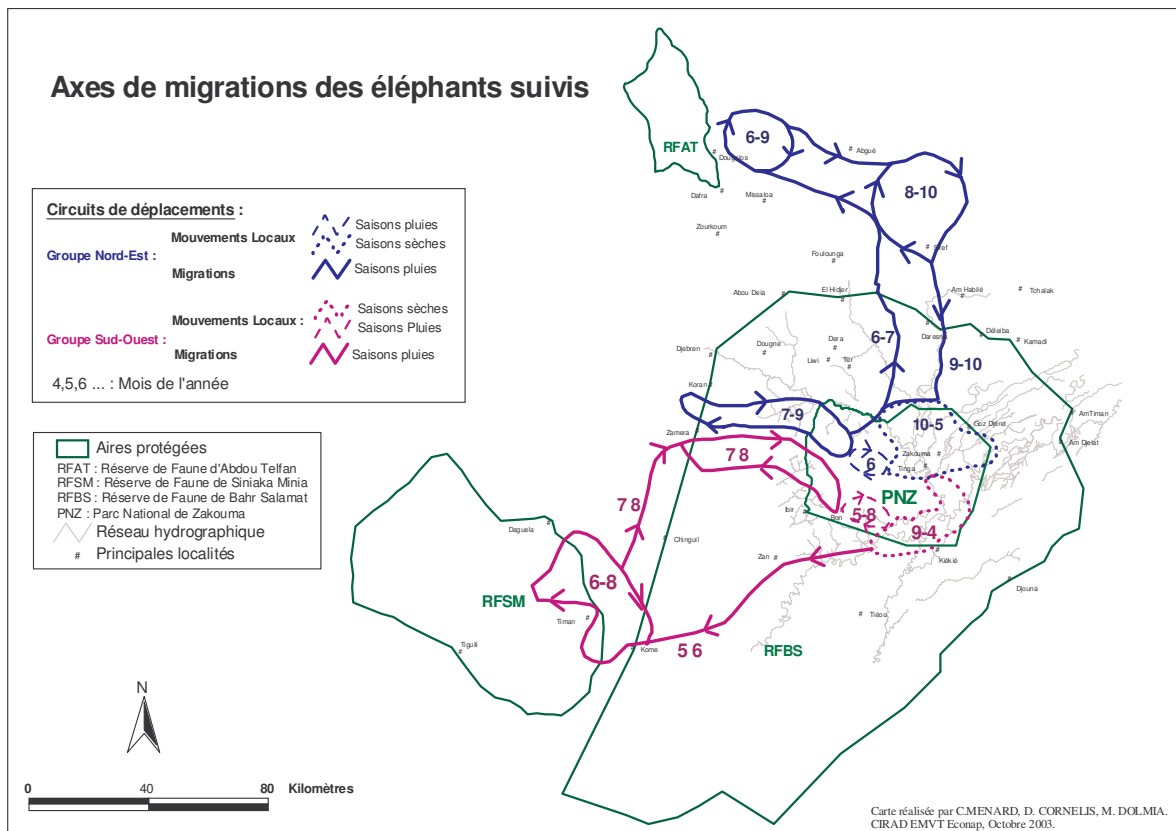
De par les efforts intensifs de réhabilitation dont il fait l'objet depuis 1986, il apparaît que le Parc National de Zakouma (PNZ) concentre aujourd'hui en saison sèche l'essentiel des effectifs de grande faune sauvage de la région sud-est. Couvrant 3 000 km<sup>2</sup>, le PNZ est localisé dans la cuvette tchadienne. Du fait d'une topographie très peu marquée, toute la partie Est du Parc s'inonde dès le début de la saison de pluies, forçant une partie de la grande faune et les éleveurs transhumants à quitter la zone de juin à octobre.



## Les mouvements migratoires dans la zone Sud-Est du Tchad et le PNZ

L'amplitude du déplacement et la distribution des grands mammifères du PNZ en saison des pluies restent méconnus à ce jour, peu d'études ayant eu lieu sur le sujet. A dire d'experts, Il semblerait que les espèces à régime alimentaire de type paisseur ou mixte quittent le Parc et se lancent dans un parcours migratoire vers le Nord commun avec le bétail en transhumance. On peut également émettre l'hypothèse que le déplacement de ces grands herbivores sauvages conditionne également celui des carnivores dont ils sont les proies habituelles : les espèces prédatrices de la zone comme le lion étant à leur tour contraintes de migrer pour se nourrir...

Une étude récente co-financée par le projet CURESS <sup>1</sup>, a permis de confirmer, chez les populations d'éléphants du PNZ, l'existence de déplacements saisonniers importants en saison des pluies. Les recherches menées ont permis d'identifier deux axes de migrations : l'un vers le Nord et l'autre vers l'Ouest. L'amplitude du mouvement des troupes suivies dépasse les 100 km à vol d'oiseau le long de chaque axe, et l'existence d'une inter connectivité avec deux aires protégées connexes au PNZ (Réserve de faune de Siniaka Minia et d' Abou Telfan) a été mise en évidence. Les troupes suivies ont ainsi passé entre 30 et 40 % de l'année en dehors des limites du parc dans des zones à vocations multiples : agriculture sédentaire, élevage.



La périphérie du Parc est également le siège des déplacements des éleveurs transhumants. Chaque année, un nombre à ce jour non estimé de têtes de bétail (plusieurs dizaines ou centaines de milliers) effectuent, sous la conduite des éleveurs et de leurs familles, un mouvement de transhumance entre les pâturages du nord (en saison des pluies) et le Lac Iro (en saison sèche). Ils passent ainsi en bordure du Parc, à l'est, ou à l'ouest du Parc, et partagent les mêmes ressources (pâturage et points d'eau) que la faune sauvage.

<sup>1</sup> CURESS : Conservation et Utilisation Rationnelle des Ecosystèmes Soudano-Sahéliens – Commission Européenne : suivi de 8 individus marqués au moyen de balises Argos – thèse de doctorat de Dolmia MALACHIE : Dynamique des populations et déplacement des éléphants du PNZ – in press.

## Le damalisque (*Damaliscus lunatus*)

Autrefois largement distribué dans les savanes herbeuses d'Afrique de l'Ouest, le damalisque était fréquent dans les zones sahéliennes et soudaniennes depuis le Sénégal jusqu'au Cameroun. La pression de l'élevage dans les habitats occupés par cette antilope a considérablement réduit son aire de distribution, morcelant la population qui ne subsiste que dans quelques rares localités. Le damalisque est donc avec raison considéré par l'UICN comme une espèce menacée au Tchad et vulnérable en Afrique de l'Ouest.



Au Tchad, le damalisque (*D. l. tiang*) est présent dans le Sud-Est du pays et plus particulièrement dans le Parc national de Zakouma et les zones de chasse de l'Aouk, à la frontière centrafricaine. Cette antilope, figurant parmi les six plus grands ongulés du Parc, est représentée par un effectif voisin de 1300 individus répartis en quatre troupeaux principaux.

Le damalisque, comme le bubale (*Alcelaphus buselaphus*) et le gnou (*Connochaetes taurinus*) dans la famille des Alcelaphinae, est une espèce grégaire. C'est un paisseur qui privilégie les savanes herbeuses. Il est assez peu dépendant de l'eau et peut subsister sans boire sur des pâturages qui ne sont pas totalement secs, comme par exemple sur les repousses après le passage des feux de brousse. Il est tout aussi sélectif pour les lieux de pâturage que pour les espèces qui les composent.

La dynamique spatiale des populations de cette grande antilope au comportement réputé migrateur, aux effectifs aujourd'hui réduits, et qui partage des ressources alimentaires identiques au bétail domestique, paraît un sujet d'étude pertinent au regard des enjeux de conservation et de développement du sud-est tchadien.

## **2 HYPOTHESES DE TRAVAIL**

On peut s'attendre à ce que le nombre croissant des troupeaux domestiques qui gravitent autour du Parc, l'extension des cultures (en particulier le berbéré, culture céréalière de décrue) et probablement le braconnage privent le damalisque d'une partie des habitats qu'il fréquentait auparavant.

Des hypothèses sont émises à deux échelles d'espace et de temps :

En saison sèche, on émet l'hypothèse que la dynamique spatiale de la population de damalisques du PNZ est contrainte par une interaction d'exclusion avec le bétail qui gravite en périphérie.

En saison des pluies, on émet l'hypothèse que l'augmentation des superficies utiles en saison des pluies entraîne une diminution de la compétition pour les ressources en périphérie du PNZ. Elle permet aux troupeaux de damalisques de s'extraire de la zone inondée et d'effectuer un parcours migratoire, hors des limites du Parc. Etant donné la similitude des besoins en eau et surtout en fourrage, cette migration pourrait être corrélée spatialement à celle des troupeaux domestiques en transhumance.

## **3 OBJECTIFS DE L'ETUDE**

L'objectif global consiste à mieux connaître les interactions spatiales des ongulés paisseurs (damalisque) et des activités humaines (élevage transhumant) dans la zone d'influence du parc national de Zakouma.

Cette étude comporte trois volets. Seul le premier est détaillé dans le reste du document. Les deux autres sont présentés succinctement à titre d'information. Ils feront l'objet d'un protocole plus détaillé ultérieurement.

### 1. Volet 1 : Dynamiques spatiales des ongulés pisseurs – modèle damalisque

L'objectif ce volet consiste à développer un modèle de la dynamique spatiale des grands ongulés sauvages de la zone, en particulier du damalisque.

L'étude tentera de répondre aux questions suivantes :

- Comment la population de damalisques du PNZ se distribue-t-elle dans l'espace et dans le temps ?
  - o Où se trouvent les noyaux de concentration des domaines vitaux saisonniers ?
  - o Les migrations s'opèrent-elles suivant des axes particuliers ?
- Quelles sont les facteurs naturels déterminant les modalités de dispersion ?

### 2. Volet 2 : Dynamique spatio-temporelle de l'élevage transhumant.

L'étude tentera d'établir un diagnostic des modalités d'utilisation de l'espace et des ressources par les éleveurs transhumants et leurs troupeaux en saison sèche en périphérie du PNZ, et de spatialiser les mouvements de transhumance en saison des pluies.

L'étude s'attachera donc aux questions suivantes :

- Quelles sont les modalités d'accès du bétail aux ressources en eau et en fourrage ?
- Quelles sont les stratégies d'utilisation des ressources développées par les transhumants ?

### 3. Volet 3 : Etude des interactions entre damalisque et élevage transhumant.

L'objectif de ce volet consiste à établir si la pression anthropique induite par l'élevage transhumant a un impact sur les populations de damalisques étudiées. On tentera de répondre aux questions suivantes :

- Dans quelle mesure les dynamiques spatiales des populations de damalisque et celles de l'élevage transhumant sont-elles corrélées ?
- Comment la population de damalisques interagit-elle avec le bétail pour les ressources ?
- Quelles connaissances les éleveurs transhumants ont-ils de l'écologie des damalisques et de leurs dynamiques de déplacement et celle-ci sont-elles valorisées dans le contexte socio-économique et socio-culturel de l'élevage transhumant ?

## 4 PERTINENCE DE L'ETUDE POUR LA GESTION DE LA CONSERVATION

Obtenir des informations sur le domaine vital d'un échantillon représentatif d'une ou plusieurs populations animales permet de décrire et comprendre leur comportement, et d'en déduire des modèles de dynamique spatiale utiles pour la gestion et l'aménagement d'une aire protégée, et de sa zone d'influence. En effet :

1. L'apport d'informations spatialisées va permettre aux gestionnaires :
  - o d'obtenir des protocoles de comptages en meilleure adéquation avec la réalité du terrain, mieux représentatifs des populations cibles, à la bonne période de l'année.
  - o D'optimiser les dispositifs de surveillance des populations sauvages concernées, en se focalisant sur les noyaux de concentration des populations au cours de leurs déplacements annuels.
2. Une meilleure connaissance des axes de migrations des espèces sauvages les plus mobiles, et de celle des axes de transhumance du bétail fournit une base objective pour tenter de concilier les enjeux de mobilité et d'accès aux ressources.
3. La mise en évidence d'une éventuelle inter connectivité entre les aires protégées (passage de grande faune des unes vers les autres) va contribuer à évaluer la fonctionnalité du « réseau » actuel d'aires protégées de la région sud-est.

4. Pour être efficaces et viables, les actions de développement rural doivent s'inscrire dans une stratégie de développement globale réfléchi : définition de l'espace géographique d'intervention, des activités de développement à mettre en œuvre, et des groupes-cibles prioritaires en fonction des problèmes identifiés. La spatialisation des phénomènes d'interaction entre la faune et les activités humaines va permettre de contribuer à la définition d'une stratégie globale d'intervention dans les aires protégées (plans de gestion) et en zone périphérique (plan de développement régional).

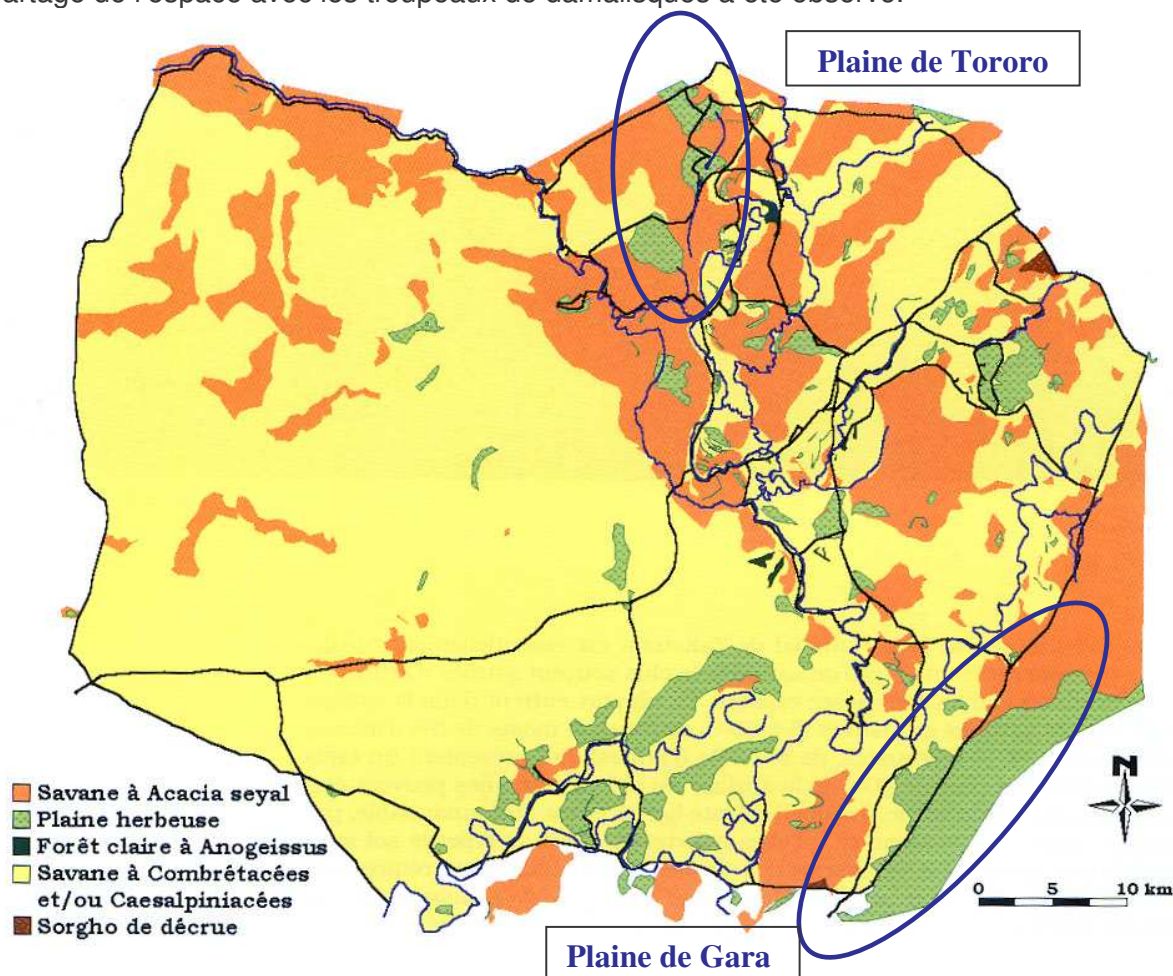
Le modèle « damalisque » est complémentaire des études en cours sur la dynamique spatiale des éléphants de la zone (M. Dolmia), et sur les grands carnivores du Parc (N. Van Herle). Ces trois sujets de recherche visent à optimiser la gestion de la conservation et du développement local de la zone sud-est du Tchad en fournissant des éléments de diagnostic utiles aux institutions tchadiennes, ainsi qu'aux projets mis en œuvre dans la zone (projet CURESS, projet FFEM, projet Almy Bahaim, ...).

## 5 APPROCHE METHODOLOGIQUE

### 1. Zone d'étude.

Bien que l'aire de dispersion des populations de damalisque et des troupeaux de bétail transhumant occupe une vaste superficie, deux zones d'interaction principales peuvent être retenues :

- la plaine de Gara (PNZ et périphérie) où plus de 1000 damaliques sont parfois trouvés ensemble
- la plaine de Tororo au Nord du parc, où la pression de l'élevage est aussi très forte et où un partage de l'espace avec les troupeaux de damaliques a été observé.



## 2. Volet 1 : Dynamique spatiale des grands mammifères sauvages (modèle damalisque).

### a. Migrations et/ou déplacements des animaux : suivi télémétrique.

Compte tenu de l'importance des superficies de la zone concernée (80.000 km<sup>2</sup>), mais également de l'impossibilité d'accès à certaines parties du Parc durant plusieurs mois en saison pluvieuse, les migrations des animaux ne peuvent être étudiées que par un suivi télémétrique.



L'emploi de balises satellites (système Argos) paraît le système le mieux adapté aux contraintes évoquées. Un animal d'un troupeau est équipé d'un collier porteur d'une balise émettrice. Cette balise envoie selon un protocole défini un signal à destination des satellites en orbite, qui calculent sa position. La précision de la localisation est fonction de la constellation des satellites au dessus de la balise : nombre et position. En pratique, cette technique apporte une précision de localisation allant de quelques mètres à un kilomètre, largement suffisante pour les besoins de la présente étude de suivi migratoire.

Le recours au système Argos présente plusieurs avantages. Tous les déplacements d'un émetteur actif sont suivis depuis le centre de calcul de Toulouse, qui retransmet en direct sur son site Internet les positions calculées. Les animaux sont donc en fait localisés automatiquement et l'information est disponible en simultané. L'inconvénient majeur des balises Argos est leur coût élevé : entre 2500 et 3000 Euro par collier, et 14 Euro par cycle de 24 heures d'émission.

Dans le cadre de cette étude, nous souhaitons poser, en cours de la saison sèche 2004, des balises Argos sur 5 individus appartenant à des troupeaux distincts. C'est dans le parc de Zakouma que se trouve la plus importante population : un effectif estimé de 1300 individus répartis en quatre troupeaux principaux. Les cinq troupeaux seront suivis durant un cycle annuel.

### b. Dénombrement.

Plusieurs troupeaux importants (plusieurs centaines d'individus) fréquentent les différentes plaines herbeuses localisées dans la partie Est du Parc.

Des protocoles de dénombrement de la faune sauvage sont à mettre en place dans le cadre du projet CURESS. Ces protocoles, qui seront mis en œuvre pour le suivi des grands ongulés et du bétail dans le PNZ et sa périphérie proche, apporteront une information complémentaire utile. Il s'agit en particulier :

- des recensements aériens par transects, au moyen de l'ulm.
- des observations réalisées à partir de miradors installés en bordure des grandes plaines herbeuses (comptages sectoriels)
- des comptages à cheval ou à pied.

### c. Suivi du parcours migratoire

En saison des pluies, (juillet à octobre) en fonction de la localisation des individus marqués et de l'accessibilité, une mission de terrain d'un mois pourra être dépêchée afin de prendre des informations sur la taille et la dispersion des troupeaux suivis.

Des enquêtes auprès des villageois et des éleveurs transhumants devraient être conduites de façon à compléter les données obtenues à partir du suivi télémétrique. Elles permettraient certainement d'obtenir des indications complémentaires sur les axes de déplacements

empruntés par les animaux dès le début de la saison des pluies, les limites de ces migrations dans l'espace et de pouvoir estimer si possible la taille des groupes en déplacement.

### 3. Volet 2 : Dynamique spatio-temporelle de l'élevage transhumant

L'étude de ces dynamiques sera réalisée conjointement à la conceptualisation d'un système de suivi des activités humaines en périphérie du PNZ (recherche appliquée dans le cadre d'un appui du projet GEPAC au projet CURESS).

Ce volet sera réalisé sur base d'enquêtes socio-économiques, socio-territoriales (dont études de terroirs) et ethno-écologiques, incluant un suivi par balises GPS des déplacements et le géo-référencement des principaux prélèvements sur les ressources naturelles.

Le suivi de l'occupation de l'espace par les troupeaux en saison sèche sera effectué avec une approche méthodologique analogue à celle développée pour la faune (suivi télémétrique et survols aériens). Le suivi télémétrique des troupeaux sera effectué au moyen de colliers GPS et fera l'objet d'un protocole détaillé qui sera défini dans le cadre des projets CURESS et GEPAC.

### Volet 3 : Etude des interactions entre damalisque et élevage transhumant :

Cette analyse sera menée en croisant les données des volets 1 et 2 (enquêtes et suivi télémétrique). Complétement, des enquêtes ethno-écologiques spécifiques aux interactions damalisques/éleveurs (perception, valorisation et utilisation de l'espace) seront menées après des éleveurs.

## **6 ORGANISATION DE L'ETUDE (VOLET 1)**

Sous réserve d'un intérêt et des autorisations de la part de la *Direction de la Conservation de la Faune et des Aires Protégées* et du projet Cures, nous souhaiterions organiser une mission de pose de 5 colliers de type Argos sur damalisque en mars 2004, date à laquelle les troupeaux se trouvent encore dans le PNZ..

Le temps nécessaire à l'opération de capture est estimé à 20 jours de terrain. Les besoins en ressources humaines sont estimés à

- deux techniciens spécialistes de la faune sauvage (un vétérinaire expérimenté et un chercheur en suivi télémétrique)
- un pilote ULM en appui temporaire pour le repérage des troupeaux
- un chauffeur 4x4 et deux pisteurs confirmés.

A noter qu'aucun budget de recapture n'est nécessaire : les colliers seront équipés d'un système de libération automatique préprogrammée.

Le protocole de suivi des troupeaux dans le parc en saison sèche sera intégré à un protocole plus complet de suivi des mammifères à partir de l'ulm, ou de miradors installés en bordure des grandes plaines herbeuses (Gara, Rigueik, Tororo). Il ne devrait pas mobiliser des ressources supplémentaires, à l'exception de deux étudiants tchadiens du LRVZ (Farcha) en licence ou maîtrise, qui pourrait contribuer à la mise en œuvre de ce protocole, et valoriser ces données dans le cadre de leur mémoire : l'un pour le volet « dénombrement » et l'autre pour le volet « suivi du parcours migratoire ».

Le protocole de suivi des troupeaux de damalisques en saison des pluies (si réalisable) sera à préciser en cours d'étude.

## 7 V. PARTENARIAT (VOLET 1)

Il nous paraît important d'envisager et afficher cette opération comme un véritable partenariat tri-partite :

- Le Département d'Elevage et de Médecine Vétérinaire du Cirad (Cirad-EMVT) ;
- La Fondation Internationale pour la Sauvegarde de la Faune Sauvage (IGF) ;
- Le projet Conservation et Utilisation Rationnelle des écosystèmes soudano-sahéliens (CURESS).
- Le laboratoire de recherches vétérinaires et zootechniques de Farcha (LRVZ)

Cette collaboration apporte une valeur ajoutée pertinente à notre action commune sur le site, en rapport direct avec les enjeux de conservation et d'aménagement en périphérie.

## 8 PLAN DE FINANCEMENT (VOLET 1)

Le budget de cette étude se monte à un peu moins de 70.000 Euro. Tel que détaillé dans le tableau ci-dessous, 90% du budget est pris en charge sur fonds propres du Cirad et de l'IGF.

### CIRAD :

- achat des balises
- temps chercheurs

### IGF :

- prise en charge des frais d'immobilisation et pose des colliers +
- Abonnement « Argos » pour une année.

### Projet CURESS :

Dans le cadre de ce partenariat, un appui logistique aux captures de la part du projet CURESS est souhaité : mise à disposition de moyens de repérage (ULM du projet), de déplacement (un véhicule 4x4 du projet), et prise en charge des frais d'hébergement des consultants à Zakouma.

Nous souhaiterions enfin examiner la possibilité pour le projet CURESS de financer la mise à disposition d'une bourse d'un an pour deux étudiants tchadiens (ex : mémoire de maîtrise à Farcha).

| Poste                               | Unité  | Nombre | Cout unit. | Prise en charge |              |             | Total        |
|-------------------------------------|--------|--------|------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|
|                                     |        |        |            | Cirad           | IGF          | CURESS      |              |
| <b>Investissement</b>               |        |        |            |                 |              |             |              |
| Balises Argos                       | Balise | 5      | 2750       | 13750           |              |             | 13750        |
| Balises GPS                         | Balise | 5      | 3500       | 17500           |              |             | 17500        |
| <b>Fonctionnement</b>               |        |        |            |                 |              |             |              |
| Abonnement Argos                    |        | 5      | 1400       |                 | 7000         |             | 7000         |
| Produits anesthésiques et divers    |        | 1      |            |                 | 3000         |             | 3000         |
| <b>Ressources humaines</b>          |        |        |            |                 |              |             |              |
| Vétérinaire anesthésiste (captures) | hj     | 20     | 450        |                 | 9000         |             | 9000         |
| Spécialiste télémétrie (captures)   | hj     | 20     | 310        | 6200            |              |             | 6200         |
| Pisteurs                            | hj     | 15     | 5          |                 |              | 75          | 75           |
| Chauffeur                           | hj     | 20     | 8          |                 |              | 160         | 160          |
| Pilote ULM                          | hj     | 5      | 10         |                 |              | 50          | 50           |
| Réception et traitement données     | hj     | 20     | 310        | 6200            |              |             | 6200         |
| Bourses 2 étudiants tchadiens       | hm     | 12     | 250        |                 |              | 3000        | 3000         |
| <b>Logistique</b>                   |        |        |            |                 |              |             |              |
| ULM (captures)                      | heures | 40     | 50         |                 |              | 2000        | 2000         |
| Véhicule 4*4                        | jours  | 15     | 50         |                 |              | 750         | 750          |
| Hébergement experts                 | jours  | 30     | 30         |                 |              | 900         | 900          |
| <b>Total</b>                        |        |        |            | <b>43650</b>    | <b>19000</b> | <b>6935</b> | <b>69585</b> |