

CIRAD-EMVT
Campus de Baillarguet
B.P. 5035
34032 MONTPELLIER Cedex 1

Ecole Nationale Vétérinaire
d'Alfort
7, avenue du Général de Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Institut National Agronomique
Paris-Grignon
16, rue Claude Bernard
75005 PARIS

Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75005 PARIS

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

MEMOIRE DE STAGE

**EVALUATION, SUIVI ET VALORISATION PAR LA CHASSE
SPORTIVE DE LA GRANDE FAUNE DANS LE CADRE DU
PROJET "CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE DANS LA
MOYENNE VALLEE DU ZAMBEZE"**

par

Mathieu BOURGAREL

Année universitaire 1996-1997

**DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES**

**EVALUATION, SUIVI ET VALORISATION PAR LA CHASSE
SPORTIVE DE LA GRANDE FAUNE DANS LE CADRE DU
PROJET "CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE DANS LA
MOYENNE VALLEE DU ZAMBEZE"**

par

Mathieu BOURGAREL

Lieu de stage : HARARE (Zimbabwe)

Organisme d'accueil : CIRAD/EMVT Zimbabwe

Période de stage : 3 mai 1997-15 septembre 1997

Rapport présenté oralement le : 15 janvier 1998



* TH 02266 *

***"Dans l'environnement, chaque victoire est temporaire,
chaque défaite permanente."***

Thomas Jefferson

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier tout d'abord l'ensemble de l'équipe du **CIRAD - ZIMBABWE**, et du projet **Biodiversité** et plus particulièrement :

- **François Monicat** et **Frédéric Pouget** pour leur aide en informatique ;

- **Philippe Chardonnet** pour ses conseils, ses critiques de ce rapport et. la confiance qu'il me porte ;

- mon ami **Pierre-Cyril Renaud** qui a mis au point le protocole de la grande faune que nous avons mis en route durant ce stage, et notamment pour ses qualités d'interprète et de guide touristique ;

- **Michel de Carine-Wichatitsky**, pour qui j'ai la plus grande sympathie, pour ses conseils, ses critiques et son appui scientifique ;

- **Sophie Ducornez** pour sa gentillesse et l'aide qu'elle m'a apporté pour les analyses des données recueillies sur le terrain ;

- mon ami **Craig Coid**, qui m'a tout d'abord fais découvrir une **Afrique** que je connaissais mal, et qui m'a permis d'approfondir mes connaissances de la brousse et m'a initié à certaines pratiques des "vrais bushmen" zimbabwéens ;

- messieurs **Pagiwa** et **Kambuzuma** qui ont essayé pendant tous ces mois de m'apprendre à différencier les nombreuses empreintes rencontrées sur nos routes en échange de quelques leçons de conduite.

Mes remerciements s'adressent également à :

- l'ensemble des stagiaires qui ont travaillé sur ce projet ;

- tout le personnel de la base vie qui ont rendu mes séjours en brousse dignes des meilleurs clubs de vacances ;

- monsieur **Christian Meyer** et mademoiselle **Sandra Girard** pour les corrections qu'ils ont bien voulu apporter à ce travail ;

- monsieur **Gérard Duvallet**, directeur de l'enseignement du **DESS 'productions animales en régions chaudes'** ainsi que l'ensemble du service formation de **CIRAD-EMVT** pour leur sympathie et leur disponibilité.

RESUME

Après l'éradication de la mouche Tsé-Tsé dans la vallée du Zambèze, la biodiversité animale et végétale est menacée par une forte anthropisation.

Le projet Biodiversité a pour objet d'identifier et de vulgariser des méthodes de gestion associant conservation et développement.

Pour cela le protocole de suivi de la grande faune doit définir l'état initial de la faune sauvage dans la zone du projet après la première année.

Les résultats de la première campagne de comptage montrent une différence entre le ward (canton) 2 qui semble être plus giboyeux que les wards 3 et 4.

Des densités et des effectifs sur l'ensemble de la zone pour la période mai à juillet du projet ont permis d'estimer le taux de prélèvement par la chasse.

Mais ce protocole doit aussi montrer la dynamique des animaux dans la zone en fonction des saisons en comparant les résultats des campagnes de comptages successives.

Le côtoiement de la grande faune aux populations humaines provoque des conflits inévitables. Il est donc nécessaire de valoriser ces animaux aux yeux des villageois.

La chasse sportive est le moyen le plus rentable dans la zone du projet et dans les zones communales participant au programme CAMPFIRE.

La distribution de l'activité des deux compagnies de safaris est analysée grâce à des cartes représentant l'emplacement où les animaux ont été tués.

Le nombre d'animaux tués dans le ward 2 est beaucoup plus important que dans les wards 3 et 4 réunis. Cette distribution est directement liée aux quotas attribués par le département des parcs nationaux et de la gestion de la faune, mais aussi aux pratiques des chasseurs professionnels.

Il y a donc encore une différence entre le ward 2 qui profite beaucoup plus des retombées de cette activité cynégétique que les wards 3 et 4 (argent redistribué, infrastructures et viande de buffle et d'éléphant).

Mots clés : conservation, faune, biodiversité, vallée du Zambèze, Zimbabwe, comptages, transect, indice de présence, chasse sportive, quotas, valorisation de la faune, trophées, production de viande.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
I - PRESENTATION DU ZIMBABWE	6
I. 1 - LE PAYS	6
I. 1. 1 - Historique du pays	6
I. 1. 2 - Géographie	7
I. 1. 2. 1 - Relief	7
I. 1. 2. 2 - Climat	8
I. 1. 3 - Structures sociales et administratives du pays	8
I. 1. 3. 1 - Structure sociale et organisation des villages	8
I. 1. 3. 2 - Organisation administrative du Zimbabwe.	8
I. 2 - LA VALLEE DU ZAMBEZE	9
I. 2. 1 - Le bassin du Zambèze	9
I. 2. 2 - Contexte écologique	9
I. 2. 3 - Données physiques et écologiques de la moyenne vallée du Zambèze	10
I. 2. 3. 1 - Données physiques	10
I. 2. 3. 2 - Biodiversité dans la moyenne vallée du Zambèze	10
I. 2. 4 - Economie de la moyenne vallée du Zambèze	12
II - CADRE DE L'ETUDE	13
II. 1 - PRESENTATION DE LA ZONE DU PROJET	13
II. 1. 1 - Situation géographique	13
II. 1. 2 - Données socio-économiques	13
II. 1. 3 - Agriculture	14
II. 1. 4 - Elevage	14
II. 2 - PRESENTATION DU PROJET BIODIVERSITE	14
II. 2. 1 - Objectifs généraux du projet	14
II. 2. 2 - Les intervenants	15
II. 2. 3 - Les différentes actions ou phases du projet dans les wards 2, 3 et 4	15
III - EVALUATION ET SUIVI DE LA GRANDE FAUNE	17
INTRODUCTION	17
III. 1 - OUTILS ET METHODES	17
III. 1. 1 - Protocole de suivi environnemental	17
III. 1. 2 - Les comptages de jour	18
III. 1. 2. 1 - L'équipe	18
III. 1. 2. 2 - La méthode	19
III. 1. 3 - Les comptages de nuit	20
III. 1. 3. 1 - L'équipe	20
III. 1. 3. 2 - La méthode	20
III. 1. 4 - Probabilité de détecter les traces	21
III. 1. 5 - Estimation de la visibilité des traces pour chaque transect	21
III. 1. 5. 1 - Méthode	21
III. 1. 5. 2 - Résultats	22
III. 1. 6 - Calibrage de la distance de visibilité dans les différents types de végétation	22
III. 1. 6. 1 - Méthode	22
III. 1. 6. 2 - Résultats	23
III. 1. 7 - Surfaces effectivement surveillées	26
III. 1. 7. 1 - Pourcentage de la surface de la zone du projet effectivement surveillée	26
III. 1. 7. 2 - Surfaces effectivement surveillées pour chaque transect par unité de végétation	27
III. 2 - RESULTATS - DISCUSSION	29
III. 2. 1 - Les densités observées	30

III. 2. 1. 1 - Zone 1	30
III. 2. 1. 2 - Zone 2	33
III. 2. 1. 3 - Zone 3	35
III. 2. 1. 4 - Conclusions	37
III. 2. 2 - Essai d'extrapolation des densités à l'ensemble de la zone du projet	38
III. 2. 2. 1 - Calcul des surfaces de chaque unité de végétation dans la zone du projet	38
III. 2. 2. 2 - Estimation des populations dans la zone du projet	38
III. 2. 3 - Les indices de présence	40
III. 2. 2. 1 - Zone 1	41
III. 2. 2. 2 - Zone 2	43
III. 2. 2. 3 - Zone 3	45
III. 2. 2. 4 - Comparaisons des trois zones	47
III. 3 - CONCLUSION	50
IV - VALORISATION DE LA GRANDE FAUNE PAR LA CHASSE SPORTIVE DANS LE DISTRICT DE GURUVE	51
INTRODUCTION	51
IV. 1 - LA CHASSE SPORTIVE AU ZIMBABWE	52
IV. 1. 1 - Le contexte faunique	52
IV. 1. 2 - Le contexte structurel	52
IV. 1. 2. 1 - Zones de chasse	53
IV. 1. 2. 2 - Licences et taxes	53
IV. 1. 2. 3 - Législation et la réglementation	54
IV. 2 - ACTIVITE CYNEGETIQUE DANS LE DISTRICT DE GURUVE	54
IV. 2. 1 - Outils et méthodes	55
IV. 2. 2 - Résultats et discussion	55
IV. 2. 2. 1 - Carte d'ensemble : l'activité cynégétique dans le district de Guruve	56
IV. 2. 2. 2 - Carte des buffles chassés	58
IV. 2. 2. 3 - Carte des éléphants chassés	59
IV. 2. 2. 4 - Carte des principaux carnivores présents dans la zone	60
IV. 2. 2. 5 - Carte des "principales antilopes" présentes dans la zone	61
IV. 2. 2. 6 - Carte des babouins et des suidés	62
IV. 2. 2. 7 - Carte des impalas	62
IV. 2. 2. 8 - Carte de toutes les chasses effectuées et des unités de végétation	63
IV. 2. 2. 9 - Conclusion	63
IV. 3 - LES QUOTAS ET LEUR UTILISATION	64
IV. 3. 1 - Qui établit les quotas	64
IV. 3. 2 - Evolution des quotas dans le district de Guruve entre 1993 et 1996 (Annexe VI)	64
IV. 3. 2. 1 - Les cinq grands (big five)	65
IV. 3. 2. 2 - Les grandes antilopes	66
IV. 3. 2. 3 - Les petites antilopes	67
IV. 3. 3 - Utilisation des quotas par les safari opérateurs (Annexe VII)	68
IV. 3. 4 - Calcul des taux d'exploitation de la chasse sportive à partir des effectifs estimés de buffles et d'éléphants	69
IV. 4 - LES RETOMBÉES SOCIO-ECONOMIQUES DE LA CHASSE SPORTIVE	70
IV. 4. 1 - Les taxes d'abattage et de séjour	70
IV. 4. 1. 1 - Les revenus de CAMPFIRE	70
IV. 4. 1. 2 - Les revenus au niveau de chaque ward du projet	71
IV. 4. 1. 3 - Contribution des espèces phares aux revenus des wards 2, 3 et 4	72
IV. 4. 2 - La production de viande par la chasse sportive	74
IV. 5 - CONCLUSION	75
LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES	77
ANNEXES	80

INTRODUCTION

Au Zimbabwe la lutte contre les trypanosomoses animales et humaines, dont le vecteur est la mouche tsé-tsé (*Glossina spp.*), existe depuis plus de 50 ans. Elle a débuté par des campagnes massives d'abattage de la grande faune (réservoir naturel des parasites), puis la création de corridors entourant les zones où l'infestation subsistait et enfin d'épandages d'insecticides non rémanents et utilisation de systèmes attractifs (pièges et écrans).

Dans les années 1990, les glossines étaient contenues dans des territoires plus ou moins anthropisés (parcs nationaux, zones de réserve et de safari, zones tampons et certaines zones communales) où subsiste la grande faune africaine : la vallée du Zambèze

En 1994, le gouvernement a décidé l'éradication de la mouche tsé-tsé sur l'ensemble du territoire. L'élimination des glossines dans les espaces protégés particulièrement riches en biodiversité (animale et végétale) permet une anthropisation d'envergure de milieux particulièrement fragiles. Ces nouvelles contraintes ont apparemment pour conséquences l'appauvrissement quantitatif et qualitatif de cette diversité biologique et une diminution irréversible de la production de ces milieux (Crépin, 1995).

Seule une valorisation des ressources naturelles et leur intégration dans les processus de développement rural permettrait d'envisager la conservation de ces zones sensibles (RTTCP, 1994).

Le projet de conservation de la Biodiversité dans la moyenne vallée du Zambèze doit identifier sur trois ans, les outils et méthodes d'une intégration des nécessités de développement et des impératifs de la conservation de la Biodiversité. Il doit, tout en appuyant les actions de conservation de la grande faune déjà en cours, proposer un cadre de gestion et des moyens de conservation du plus grand nombre possible d'espèces animales et végétales présentes dans la vallée (ensemble de la biodiversité présentant un intérêt économique, qu'elle soit monétarisée ou pas). Ce projet qui fait partie d'une action régionale menée avec le *Regional Tsetse and Trypanosomiasis Control Programme* (RTTCP) se caractérise par une approche originale : il prévoit un ensemble de micro-projets d'éco-développement négociés et cogérés par les individus et les communautés locales, intégrés aux autres dynamiques de changement.

Le projet « Biodiversité » comprend plusieurs étapes dont la première est une collecte d'informations de bases pour établir la situation de départ de la zone : **action 1**.

Ces renseignements (point de départ du projet) devraient permettre d'analyser les changements qui interviendront dans les prochaines années. Cette action 1 comprend en particulier un inventaire qualitatif, parfois quantitatif et dynamique des espèces animales et végétales présentes et disponibles au niveau des villages et une utilisation de l'espace décrite dans sa dynamique.

Cette présente étude rentre dans le cadre de cette action 1. Elle a pour but **d'analyser les résultats** de la première campagne de comptage du protocole de **suivi environnemental** de la grande faune effectuée entre mai et juillet 1997 (protocole établi par Pierre Cyril Renaud - CSN) et de donner un premier diagnostic de l'état initial de la faune sauvage dans la zone du projet (densité, indice kilométrique et distribution). Ce suivi a pour but d'aider les wards (cantons) et le District council à participer à l'établissement des quotas pour la chasse.

Dans un deuxième temps, elle se penche sur la valorisation de cette grande faune par la **chasse sportive** : (1) analyse de l'activité des compagnies de safari durant les 4 dernières années dans la zone du projet à partir d'un jeu de cartes montrant la distribution des animaux chassés, (2) analyse de cette distribution, (3) estimation de l'importance des espèces (éléphant, buffle, lion, léopard et "grandes antilopes") considérées comme rentables au Zimbabwe (Crépin, 1995), de l'évolution de la qualité de chasse et de la taille des trophées (donc de la valeur de la grande faune d'un point de vue strictement chasse sportive), des revenus de chaque ward amenés par la chasse sportive. Cette

étude a pour ambition de contribuer à une meilleure gestion de la chasse sportive dans les concessions de la zone communale de Dande et établir des perspectives futures de chasse dans des zones semi-anthropisées.

I - PRESENTATION DU ZIMBABWE

I. 1 - LE PAYS

Anciennement appelé Rhodésie du Sud, le Zimbabwe est un pays sans littoral d'Afrique australe centrale, situé entre 15°30 et 22°30 sud de latitude et entre 25° et 33°10 est de longitude. Il possède des frontières avec 5 pays différents :

- la Zambie (ancienne Rhodésie du Nord) au nord ;
- le Mozambique à l'est ;
- l'Afrique du Sud au sud ;
- le Botswana à l'ouest ;
- la Namibie au nord ouest.

Il est d'une superficie de 390 580 km² pour une population de 11 261 000 habitants (FAO, 1996) (65 % de ruraux) qui présente un taux de croissance d'environ 3,6 % (symposium international et conférence - Harare, 1988).

Les Zimbabweens sont d'origine bantoue ; 76 % d'entre eux appartiennent à divers groupes Shona qui occupent les deux tiers orientaux du pays, 18 % sont d'origine Ndebele et résident principalement dans le sud-ouest du pays. Le reste de la population se répartit entre les Batonga du nord de la région de Kariba (2 %), les Shangaan ou Hlengwe du lowveld (1 %), les Venda de l'extrême sud (1 %) et les Européens et Asiatiques (2 %) disséminés dans l'ensemble du pays.

Cette population européenne qui a beaucoup diminué depuis l'indépendance s'est stabilisée à environ 100 000 habitants. Les asiatiques, essentiellement d'origine indienne, sont environ 10 000.

La capitale du Zimbabwe est Harare (1.1 million d'habitants). Les autres villes importantes sont, par ordre de taille décroissante, Bulawayo au sud, Chitungwiza (proche d'Harare), Mutare à l'est, Gweru au centre et Masvingo au sud-est.

I. 1. 1 - Historique du pays

En 1888, Cecil Rhodes colonise les terres situées entre le Limpopo et le Zambèze.

En 1889, C. Rhodes fonde la British South Africa Company (BSAC) et obtient une charte royale lui conférant le pouvoir de signer des traités, promulguer des lois (...) et y entreprendre tout négoce "licite".

En 1895, les régions occupées par Cecil Rhodes prennent le nom de Rhodésie.

En 1898 le gouvernement anglais distribue des terres aux Africains par l'intermédiaire de la BSAC. Cependant la mise en place d'une taxe sur le droit de vote en 1894 oblige de nombreux Africains à abandonner leurs terres pour aller travailler en tant que salariés dans les exploitations agricoles et minières appartenant aux colons.

En 1923 la Rhodésie du Sud devient colonie de la couronne alors que la Rhodésie du Nord devient autonome sous le protectorat britannique en 1924. Les Africains eurent alors le droit de racheter des terres mais les colons britanniques ont tout fait pour leur supprimer ce droit.

En 1930 le "Land Apportionment Act", acte sur la répartition des terres est créé. Il divisait le pays en zones réservées soit aux Européens, soit aux Africains :

- terres réservées aux Européens : 200 000 km² ;
- terres réservées aux Africains : 30 000 km² ;
- terres mises en réserve pour les Africains : 86 000 km² ;
- terres non distribuées : 72 000 km² ;
- Zones de grandes forêts utilisables par les Africains et les Européens : 40 km².

En 1953, le Nyassaland et les deux Rhodésies forment la fédération d'Afrique centrale qui éclatera en 1963.

En 1965, la Rhodésie du Sud se proclame indépendante avec Ian Smith, dirigeant de la minorité blanche au pouvoir.

En 1969, le gouvernement rhodésien renforce sa politique de discrimination raciale avec l'application de la "Land tenure Act". Les terres les plus fertiles sont redistribuées aux Européens et les Africains sont confinés dans les zones les plus pauvres ne permettant que de faibles rendements.

Des mouvements de guérilla nationalistes apparaissent, entretenus par la suite par des armes provenant du Mozambique qui acquiert son indépendance en 1975.

En 1979, la guerre d'indépendance fait rage dans tout le pays. Le "*Land tenure Act*" est révisé suite à des pressions importantes exercées par un mouvement nationaliste en plein essor. C'est à cette même période qu'est voté le "*Tribunal Trust land Act*" visant à supprimer la discrimination raciale et permettre aux Africains d'acquérir des propriétés en dehors des zones qui leur étaient réservées.

En 1980, après de nombreux affrontements entre la guérilla et l'armée régulière rhodésienne, le pays obtient son indépendance. Il prend le nom de Zimbabwe et son nouveau dirigeant est l'actuel président à savoir Robert Mugabe.

En 1982 est voté et appliqué le "Communal Land Act". Les zones alors occupées par les Africains deviennent des **zones communales**. Malgré la disparition de la ségrégation et l'augmentation des services d'assistance de l'Etat aux noirs, le problème de la redistribution des terres agricoles est loin d'être résolu.

I. 1. 2 - Géographie

I. 1. 2. 1 - Relief

Le Zimbabwe est un pays très contrasté. On distingue une chaîne de montagnes peu élevées, le *High Veld* qui traverse tout le pays du sud-ouest au nord-est. Longue de 650 km, large de 80 km et d'une altitude comprise entre 1200 et 1500 mètres, elle marque la ligne de partage des eaux entre deux des grands systèmes fluviaux africains : le Zambèze au nord-ouest et celui du Limpopo-Save au sud-est. Ce sont des plateaux, *Middle Veld*, situés entre 600 et 1200 mètres d'altitude qui descendent progressivement de la chaîne de montagnes vers des *Low Veld*, situés entre 400 et 600 mètres d'altitude. Le premier de ces deux plateaux (nord-ouest) plonge abruptement au niveau de l'escarpement dans la vaste plaine du Zambèze au nord-est, et se termine par un enchevêtrement de collines et de vallées entourant le lac Kariba. Le *Low veld* du sud est le bassin de la Save qui descend imperceptiblement vers le Limpopo.

Les Eastern Highlands, zone frontalière avec le Mozambique, constituent la seule région montagneuse d'importance. Le point culminant, le Nyangani, s'élève à 2592 mètres.

I. 1. 2. 2 - Climat

Le climat est tropical, tempéré par l'altitude. Il est caractérisé par l'alternance d'une saison sèche de mai à octobre (l'hiver austral) et d'une saison des pluies de novembre à mars, avril étant un mois de transition.

Le début de la saison sèche (avril à juillet) est frais. Juillet est le mois le plus froid de l'année. Durant cette période il est fréquent d'avoir des températures nocturnes proches ou en-dessous de 0°C.

La deuxième partie de la saison sèche (août à novembre) est chaude. Les températures maximales sont observées en octobre.

En saison des pluies, les maximums de précipitations sont situés de mi-décembre à février.

I. 1. 3 - Structures sociales et administratives du pays

I. 1. 3. 1 - Structure sociale et organisation des villages

Les Shona comme les Ndebele ont une société patriarcale. L'ensemble des questions sociales et économiques sont réglées par les hommes.

Ce sont les prétendants à un mariage qui doivent apporter aux familles des futures mariées des présents (*Lobola*) généralement constitués de bétail et d'une partie des récoltes à venir.

Chaque village est dirigé par un chef traditionnel élu à vie par les villageois. L'occupation du territoire du village est particulière : chaque famille occupe la portion de terrain qui lui est attribuée. Les cases sont donc très espacées parfois de plus d'une centaine de mètres. Du fait de cette répartition très éclatée, les villages occupent des surfaces considérables.

Il y a donc une occupation quasi totale de l'espace alloué aux zones communales. Les zones dépourvues d'activités humaines sont donc limitées dans leur étendue et fractionnées dans l'espace. Les grands espaces potentiellement utilisables par la faune sauvage sont essentiellement les zones de safari, les parcs nationaux et certaines grandes exploitations para-étatiques.

I. 1. 3. 2 - Organisation administrative du Zimbabwe.

Le Zimbabwe est dirigé par un président de la république élu pour 6 ans par les membres du parlement qui réunit le sénat (40 sénateurs) et la chambre législative (100 députés).

L'ensemble du territoire zimbabwéen est divisé en 8 provinces possédant chacune son gouvernement local dirigé par un gouverneur nommé par l'état. Chaque gouverneur a en charge le développement de sa province. Les provinces sont :

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| - le Manicaland ; | - Masvingo ; |
| - le Mashonaland central ; | - les Midlands ; |
| - le Mashonaland Est ; | - le Matebeleland Nord ; |
| - le Mashonaland Ouest ; | - le Matebeleland Sud. |

Ces provinces sont découpées en districts dirigés par un *District administrator*. Chaque district est divisé en cantons ou *Wards*. Chaque canton comprend plusieurs villages, chaque village étant

dirigé par un chef administratif dont certaines de ses fonctions recoupent celles du chef traditionnel. Ce dernier a cependant une autorité plus importante sur les villageois.

Au niveau de chaque village on trouve cette cohabitation du pouvoir traditionnel et du pouvoir administratif.

I. 2 - LA VALLEE DU ZAMBEZE

Avec 2 700 kilomètres de long, depuis le nord ouest de la Zambie (où il prend sa source à 1480 mètres d'altitude) jusqu'à l'océan indien où il se jette, le plus long fleuve d'Afrique australe, le Zambèze, traverse 6 pays (Zambie, Angola, Namibie, Botswana, Zimbabwe, Mozambique). Le fleuve sillonne des régions peu peuplées et peu développées constellées d'aires protégées.

Le bassin du Zambèze couvre une superficie de 1 300 000 km². On distingue le haut Zambèze, la moyenne vallée et le bas Zambèze.

I. 2. 1 - Le bassin du Zambèze

Le haut Zambèze situé entre la source et les chutes Victoria a vu sa richesse en faune réduite sévèrement par la guérilla angolaise et le braconnage « industriel » en Zambie.

La moyenne vallée, localisée entre les chutes Victoria (*Mosi oa Tunya* = la fumée qui gronde) et le lac Cahora Bassa au Mozambique, est caractérisée par les gorges abruptes de Batoka où les peuplements humains et animaux sont très réduits, puis par le lac Kariba (deuxième plus grand lac artificiel du monde) avec des berges riches en faune sauvage. Au delà du lac Kariba et jusqu'au Mozambique s'étend une des zones de faune les plus riches d'Afrique, classée Patrimoine de l'Humanité. Cette ancienne plaine d'inondation, aux sols fertiles, est peu arrosée (600 - 700 mm par an), ce qui la rend impropre à l'agriculture pluviale. L'abondance des glossines limite l'élevage.

Dans le bas Zambèze, placé après le lac Cahora Bassa, la guerre civile qui a duré 25 ans a limité toute forme de développement et réduit considérablement les populations d'animaux sauvages (qui existaient autrefois en grande quantité). Aujourd'hui, seule la région du delta du Zambèze et la région côtière abritent une grande diversité animale.

Le Zambèze n'a jamais constitué une voie d'accès ou de transport très utilisée en raison des rapides qui bloquent la navigation en-dessous de Cahora Bassa.

Les 84 espèces de poissons peuplant le fleuve n'ont jamais été exploitées à des fins commerciales et il a fallu attendre l'importation d'espèces exotiques pour voir apparaître une pêche industrielle sur le lac Kariba.

L'agriculture de subsistance pratiquée en bordure du fleuve et les rares opérations d'agriculture commerciale qui ont vu le jour ont connu des succès mitigés. La présence de glossines et de la maladie du sommeil a fortement limité la colonisation humaine et le développement de l'élevage.

I. 2. 2 - Contexte écologique

Les zones d'infestation des glossines abritent de vastes aires protégées présentant une grande diversité végétale qui sont des refuges pour de nombreuses espèces animales menacées : il existe

18 parcs nationaux et 8 zones de chasse sportive (safari areas) dans le bassin du Zambèze qui contribuent au maintien de la diversité des écosystèmes et des grandes populations animales sauvages dans le bassin du Zambèze.

Ces régions qui constituent une ressource importante pour le développement par les devises qu'elles génèrent et les programmes d'utilisation des ressources naturelles qu'elles permettent, sont d'une importance énorme pour la conservation d'espèces menacées comme le rhinocéros noir (*Diceros bicornis*), le lycaon (*Lycaon pictus*), l'éléphant d'Afrique (*Loxodonta africana*) ...

Un tiers de la surface de la moyenne vallée du Zambèze est constitué d'aires protégées (3 parcs nationaux dont Mana Pools classé patrimoine mondial et 5 zones de safari) et les deux tiers restant font l'objet de programmes de gestion des ressources naturelles par les communautés locales.

I. 2. 3 - Données physiques et écologiques de la moyenne vallée du Zambèze

I. 2. 3. 1 - Données physiques

La moyenne vallée du Zambèze, qui fait partie de la vallée du Rift, est comprise entre 30 et 31° de longitude et entre 15°30 et 16°20 de latitude sud.

Centrée autour du District de Gurube, elle se subdivise en 2 parties :

- ♦ la vallée proprement dite sur une largeur de 40 km à une altitude moyenne de 400 m ;
- ♦ l'escarpement, bord sud du rift qui culmine à 1 400 m.

La superficie du district de Gurube est de 7 516 km².

Les précipitations annuelles sont généralement comprises entre 450 et 650 mm (Crépin, 1995).

L'année 1997 s'est caractérisé par une abondance de pluies.

La moyenne vallée du Zambèze est située en quasi totalité dans les zones agroclimatiques IV et V de la classification de Vincent et Thomas (1962) - Classification établie en fonction de l'intensité des précipitations et de leur répartition intra et inter annuelle.

♦ **zone agroclimatique IV** : Faible niveau et grande variabilité des précipitations annuelles (450 - 650 mm) avec des périodes de sécheresse en cours de saison des pluies. L'incertitude sur les précipitations est trop grande pour les cultures de rente à l'exception du coton et seul l'élevage semi-extensif apparaît viable à long terme.

♦ **zone agroclimatique V** : précipitations de très bas niveau (350 - 500 mm) et imprévisibles. Seule l'utilisation de la végétation par un élevage extensif ou exploitation de la faune est envisageable.

La vallée du Zambèze est constituée de roches et de sables pré cambriens affleurant sur l'escarpement et recouverts d'une mince couche alluviale dans la vallée. Le sol est généralement basique (Broderick 84, Etude géologique 85).

I. 2. 3. 2 - Biodiversité dans la moyenne vallée du Zambèze

D'un point de vue de **diversité spécifique** (nombre total d'espèces au sein d'une zone donnée) on recense sur l'ensemble de territoire zimbabwéen 194 espèces de mammifères, 635 espèces d'oiseaux, 155 espèces de reptiles, 120 espèces d'amphibiens, 132 espèces de poissons d'eau douce et approximativement 4 200 espèces de plantes (UICN, 1990).

• La biodiversité animale

La moyenne vallée du Zambèze reste un des derniers grands espaces où l'on peut trouver de grandes populations d'animaux sauvages : Les éléphants sont nombreux. Leur population est

estimée à 20 000 ⁽¹⁾ en 1991, avec plus de 3 000 têtes en zones communales. La population d'impalas (*Aepyceros melampus*) dépasserait 80 000 ⁽¹⁾ individus en 1991 avec près de 20 000 têtes dans les zones communales. Ce qui représente un fort potentiel pour la production de viande.

La moyenne vallée a une importance colossale du point de vue écologique car c'est une des dernières régions où l'on peut trouver des espèces particulièrement menacées comme les rhinocéros noirs ou le lycaon qui comptaient respectivement 800 et 140 ⁽¹⁾ individus en 1991.

En ce qui concerne les poissons, dans la moyenne vallée (entre les lacs Kariba et Cabora Bassa), on compte 58 espèces, dont 41 pour le lac Kariba seul (Marshall et al., 1982)

Très peu d'études ont été réalisées sur la petite faune et aucune information est disponible sur les invertébrés à l'exception des papillons.

• La biodiversité végétale

La vallée du Zambèze possède des assemblages de plantes caractéristiques, différents de ceux rencontrés sur l'escarpement.

La végétation de la zone de Dande est séparée en 5 grands groupes selon Timberlake *et al.*, 1993 :

- ♦ **les forêts riveraines et zones alluviales boisées** : forêts plus ou moins ouvertes, avec généralement une strate arbustive bien développée, qui bordent les rivières et les cours d'eau importants. Ces zones sont souvent cultivées du fait de leur aptitude à être travaillées, de leur fertilité et de l'humidité relative des lieux (alluvions anciens de texture plus ou moins fine);

- ♦ **les forêts sèches et fourrés**, regroupés sous le terme de "*jesse bush*" : rencontrés sur des zones élevées de sable non structuré. Les espèces végétales qui composent la strate arbustive, généralement dense, sont principalement des espèces décidues. Les dégradations dues à la faune sauvage entraînent un épaississement des fourrés, mais lorsqu'elles sont relativement épargnées ces forêts sèches présentent une canope fermée et une strate arbustive clairsemée.

- ♦ **les forêts de "Miombo"** : dominées par *Brachystegia spp* et *Julbernardia globiflora*. Ces forêts claires sont rencontrées principalement à moyenne et haute altitude (> 900 m), avec des espèces associées typiques. Les sols sont généralement profonds et de texture fine, parfois peu profonds et à structure plus grossière. Ces types de végétation sont aussi rencontrés sur les collines rocheuses et les escarpements.

- ♦ **les forêts de "Miombo-Mopane"** : végétations boisées plus ou moins ouvertes, formant des chaînes ou des mosaïques, rencontrées en général sur des sols peu profonds et rocheux. Les zones les plus élevées sont sur des sols sableux ou rocheux et dominées par *Brachystegia spp* et *Julbernardia globiflora*; alors que les zones moins élevées sont sur sols de dépôts plus grossiers, dominées par *Colophospermum mopane*, qui est souvent associé aux termitières. Ces forêts sont rencontrées principalement à moyenne altitude (500-1100 m).

- ♦ **les forêts de Mopane** : zones boisées plus ou moins ouvertes, rencontrées sur des sols à texture lourde, dominées par *Colophospermum mopane*. L'altitude maximale à laquelle on rencontre ces types de végétation est généralement de 900 m pour les régions les plus humides, mais ils se rencontrent jusqu'à 1 100 m dans les régions plus sèches.

¹ D'après le comptage général du DNPWM (Department of National Parks and Wildlife Management) du Zimbabwe en 1991

I. 2. 4 - Economie de la moyenne vallée du Zambèze

L'économie régionale dépend essentiellement de l'agriculture car c'est la principale source de revenu. L'élevage joue un rôle mineur dans le revenu mais constitue une épargne non négligeable chez les petits producteurs.

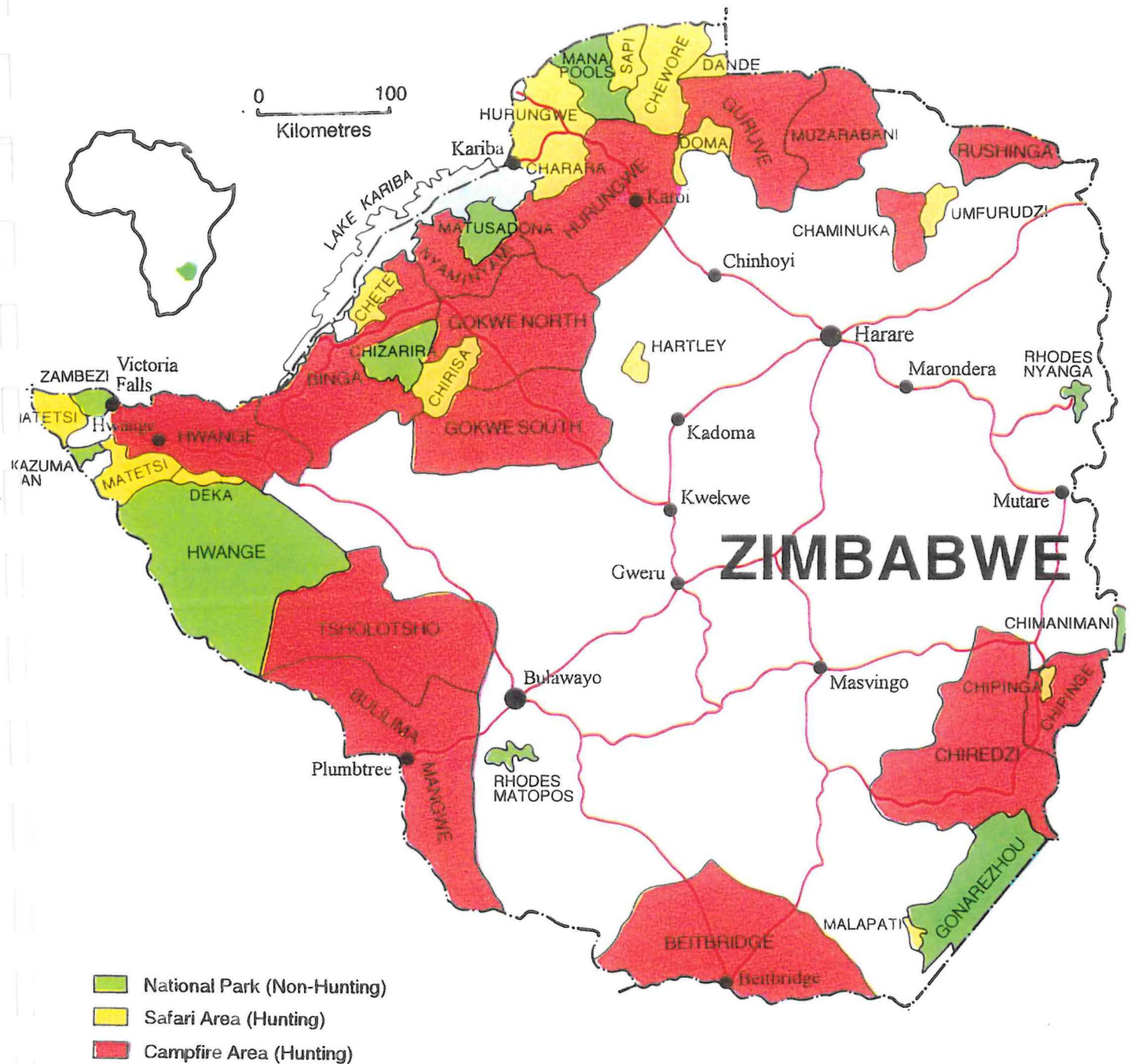
Le secteur agricole au sens large est quasiment le seul pourvoyeur d'emplois dans la région.

Les autres secteurs d'activité tels que la chasse, le tourisme, la pêche, ou activité minière contribuent de façon non négligeable à l'économie régionale. Mais très peu d'informations ont été recueillies à l'heure actuelle sur ces secteurs d'activité.

Cependant, le capital potentiel d'utilisation de la faune a été estimé à plus de 1,3 milliards de FF⁽²⁾, et cela sans compter les revenus générés par le tourisme de vision (le revenu brut du tourisme de vision au Zimbabwe était de 500 millions de FF⁽²⁾ par an au début des années 1990).

² RTTCP, CIRAD-EMVT, FFEM, 1994. Biodiversité animale et développement durable après éradication des tsé tsé des aires protégées du bassin du Zambèze. Harare. Rapport non publié.

Distribution of Zimbabwe's Buffalo Population



**ZIMBABWE MAP
SHOWING DISTRIBUTION OF NATIONAL
PARKS, CAMPFIRE AND HUNTING AREAS**

II - CADRE DE L'ETUDE

II. 1 - PRESENTATION DE LA ZONE DU PROJET

II. 1. 1 - Situation géographique

Le projet de conservation de la biodiversité est concentré sur les wards 2, 3, 4 du district de Guruve (province Mashonaland central) qui en compte 31. Ils sont situés tous trois dans la vallée, à l'extrême nord du pays, ils bordent la frontière avec le Mozambique

La zone du projet couvre une surface de 1 850 km² et comprend essentiellement des zones communales. Elle est limitrophe de trois zones protégées : la Dande safari area, la Chewore area et la Doma safari area.

Le choix s'est orienté sur les wards 2, 3 et 4 qui sont les plus riches en faune et où les apports de la biodiversité sont sensibles au niveau des populations.

II. 1. 2 - Données socio-économiques

	WARD 2 Chisunga	WARD 3 Neshange B	WARD 4 Chiriwo	DISTRICT DE GURUVE
nombre d'habitants	2 707	6 210	1 968	135 241
surfaces estimées (km ²)	781	356	718	7 807
densité (hab./km ²)	3,5	17,4	2,7	17,6

Tableau 1 : Densités et répartition de la population dans la zone du projet (Crépin, 1995)

La population totale est de 135 241 personnes dans le district de Guruve, soit 15,8 % de la population totale de la province de Mashonaland Central. Il y a 24 874 foyers³.

La densité moyenne sur l'ensemble du district est de 17,6 habitants au km².

Il faut noter que 100 % de la population est située en zone rurale.

Le peuplement se concentre le long des trois principales rivières de la zone du projet et tout particulièrement le long de la *Manhyame* (ward 3). La ward 3 comprend 57 % de la population vivant dans la zone de projet ; la densité y est 6 fois plus forte que dans les wards 2 et 4 où il subsiste encore de vastes espaces totalement inoccupés par l'homme.

Ces chiffres évoluent rapidement compte tenu de l'immigration importante que connaît la zone communale de Dande.

Chaque village traditionnel (Sabukhu) regroupe entre 13 et 120 foyers (Sournia, 1997). On trouve des écoles, des cliniques ou de petits commerces près des plus grands villages. Le nombre total de foyers dans la zone de projet est de 3 331 en 1997 (Ballan, comm. Pers.).

Le revenu monnayable annuel moyen par foyer serait compris entre 5 000 et 10 000 Z\$ (2 700 à 5 400 FF en juillet 1997). Il provient essentiellement de la culture du coton.

³ Central Statistical Office- recensement 1992.

II. 1. 3 - Agriculture

La surface cultivée dans les zones communales de Gurube est de 33 100 hectares (Agritex ⁽⁴⁾, 1994) ; soit 6 % de la superficie des zones communales du District.

Dans la zone du projet, elle représente 6480 ha. Elle a eu une croissance de 85 % en 9 ans (Sournia, 1997).

Quelques cultures vivrières sont associées aux cultures de rentes : maïs, sorgho, millet, arachide.

Chaque exploitation a une superficie moyenne de 1,7 hectares cultivés. Le maïs et le coton dominent le système de production végétale (92 % de l'assolement en 93/94). Les paysans n'utilisent que très peu d'intrants tels que les semences améliorées et les engrais chimiques.

Les rendements observés dans la zone du projet sont plus faibles que ceux observés à l'échelle du district : les aléas climatiques et les dégâts d'animaux empêchent fréquemment les agriculteurs d'atteindre l'autosuffisance (Hoare, 1995). Ce déficit est compensé par les revenus du coton, la cueillette et le braconnage (Chardonnet, 1996).

Le maïs est auto consommé à 62 %. Le coton est une culture de rente , première source de revenu monétaire devant le surplus commercialisable du maïs.

Toutes cultures confondues, 80 % de la valeur de la production agricole est commercialisée (Crépin, 1995).

II. 1. 4 - Elevage

Dans la zone de Dande, 1 723 éleveurs de bovins ont été recensés par les services vétérinaires.

Le cheptel bovin est estimé à 11 449 têtes (6,6 bovins par élevage), celui des chèvres à 9 138, celui des moutons à 624. Il est de 96 pour les ânes et 29 pour les porcs.

L'élevage est extensif, les pâturages sont pauvres et la ressource en eau pour le bétail est très restreinte pendant la saison sèche. Le seul apport de l'élevage bovin est la force de travail qu'il procure : gain de productivité par augmentation de la surface cultivée sans augmenter le temps de travail.

II. 2 - PRESENTATION DU PROJET BIODIVERSITE

II. 2. 1 - Objectifs généraux du projet

Le projet "conservation de la biodiversité" doit **identifier des itinéraires et des méthodes** permettant d'assurer la conservation de la biodiversité dans les zones où la mouche tsé-tsé a été éradiquée. Il doit ensuite **mettre en œuvre ces itinéraires et ces méthodes** sur la zone qui présente des caractéristiques écologiques, biologiques et anthropiques représentatives des différentes conditions de la moyenne vallée du Zambèze. Pour finir, il doit **assurer la réplication des méthodes testées et validées** par le projet sur toute la zone d'intervention du RTTCP et **renforcer les capacités** scientifiques, techniques et institutionnelles des comités nationaux de coordination de RTTCP (Malawi, Mozambique, Zambie, Zimbabwe) pour le suivi et l'évaluation des conséquences pour la biodiversité de l'éradication des mouches tsé-tsé dans la vallée du Zambèze.

⁽⁴⁾ AGRITEX : département du Ministère de l'agriculture en charge du développement et de la planification rurale dans les zones communales

II. 2. 2 - Les intervenants

Le projet a été conçu en partenariat technique, scientifique et financier avec le **Ministère des Affaires Etrangères français**, l'**Institut Français de Recherche en Afrique** et l'**Union européenne** par l'intermédiaire du RTTCP (Regional Trypanosomiasis and Tse-Tse Control Programme) ainsi que plusieurs **structures gouvernementales** (Ministère de l'Environnement et du Tourisme et District Council de Guruve) et non gouvernementales zimbabwéennes impliquées dans la gestion des ressources naturelles dans la moyenne vallée du Zambèze :

- ♦ **CAMPFIRE association** (Communal Areas Management Programme for Indigenous Ressources) : association créée en 1989 sous l'impulsion du DNPWM ⁽¹⁾. Initialement conçue pour la conservation de l'ensemble des ressources naturelles (eau, sols, forêts, faune, poissons, ...) des zones communales en périphérie des parcs nationaux, CAMPFIRE s'est rapidement concentré sur l'utilisation rationnelle de la faune comme outil de développement rural et de conservation.

- ♦ **AGRITEX** (Ministère de l'Agriculture) : Département du Ministère qui a en charge le développement et la planification rurale dans les zones communales. Il a produit des plans d'occupation des sols pour la grande majorité des districts du Zimbabwe.

- ♦ **World Wildlife Fund - Zimbabwe** : Il est impliqué dans nombre d'actions de recherche et de développement initiées ces dernières années dans et en bordure des aires protégées et notamment dans la vallée du Zambèze. Dans plusieurs wards du District de Guruve, le WWF est en train de finaliser l'inventaire de la grande faune (comptages aériens). Le WWF se propose de mettre l'ensemble de ces informations à la disposition du projet qui devra les compléter.

- ♦ **Université du Zimbabwe - Center for Applied Social Studies** : Le CASS apporte au projet l'appui méthodologique nécessaire notamment pour la définition sociale, économique et politique des communautés et pour la mise en place des instruments de gestion des conflits qui surviennent.

- ♦ **Parcs Nationaux - Ministère de l'environnement** : le projet est amené à engager une collaboration et un échange d'informations même si les parcs nationaux ont eu leurs activités recentrées sur les aires protégées.

II. 2. 3 - Les différentes actions ou phases du projet dans les wards 2, 3 et 4

Action 1 : Décrire la situation de départ par une collecte d'informations selon des méthodes acceptées par tous. Elle sera la base du projet et permettra l'analyse des changements qui interviendront dans les prochaines années.

Elle comprend :

- des inventaires qualitatifs, quantitatifs et dynamiques des espèces animales et végétales, avec en particulier un **protocole de suivi permanent de la grande faune**.
- une description dans sa dynamique de l'utilisation de l'espace au niveau des villages et des wards (interprétation d'images aériennes ...) ;
- une cartographie à dire d'acteurs (consultation de la population) ;
- un système de suivi / évaluation de l'évolution de la biodiversité en place ;
- une précision des facteurs déterminants de l'accès à la terre et aux ressources, des intentions et stratégies des leaders des communautés, des connaissances traditionnelles des ressources (leur utilisation et leur évolution) et enfin, de la typologie des communautés.

Action 2 : Renforcer les capacités de gestion de la biodiversité, par formation et dissémination dans les wards 2, 3 et 4.

⁽¹⁾ DNPWM : Department of National Parks and Wildlife Management

Action 3 : Intégrer le volet maintien de la biodiversité dans les plans d'aménagement du territoire mis en place par les autorités locales ou nationales (incorporer la dimension biodiversité dans les plans d'occupation des sols mis en place par AGRITEX⁵).

Action 4 : Valoriser de manière durable la biodiversité et promouvoir des modes d'exploitation compatibles avec son maintien (plans de gestion et d'utilisation commerciale de la faune, du bois de feu, etc., recommandation et appui pour l'établissement d'un sanctuaire de biodiversité et du développement de l'écotourisme disponible...).

Action 5 : Faire des aménagements pratiques (micro-projets de développement , équipement de brigades antibraconnage, création de puits d'abreuvement pour la faune en place, clôture à gibier...).

⁵ AGRITEX : département du Ministère de l'agriculture en charge du développement et de la planification rurale dans les zones communales

III - EVALUATION ET SUIVI DE LA GRANDE FAUNE

INTRODUCTION

Un protocole de suivi environnemental a été mis en place sur la zone du projet par P.C. Renaud (CSN en poste au Zimbabwe) pour "analyser et diagnostiquer l'état et l'utilisation de la biodiversité".

Ce protocole environnemental a plus précisément pour mission de permettre :

- un **suivi le plus exhaustif possible** de la grande faune pendant les trois années du projet. Un état "T zéro" sera établi à la fin de la première année ;
- l'identification (si elles existent) de **zones prioritaires** pour la conservation de la faune ;
- une **meilleure compréhension et une rationalisation des interactions hommes - animaux** par la connaissance des mouvements saisonniers des animaux à problèmes tels que l'éléphant (responsable de 60 % des dégâts), le buffle (11.6 %), le potamochère (10.1 %) et les babouins (8.4 %) (Sournia, 1997). Connaissance, qui permettra d'optimiser les actions des unités antibraconnage et des contrôles de PAC (problem animal control) ;
- l'évaluation plus précise de la **disponibilité en "viande de brousse"** dans chaque ward et du potentiel de la faune en tant que source de revenus par la chasse sportive.

III. 1 - OUTILS ET METHODES

III. 1. 1 - Protocole de suivi environnemental

Plusieurs méthodes de comptage ont été choisies en fonction de leur applicabilité aux zones sélectionnées. Cette association de techniques de comptage doit augmenter la précision des résultats obtenus.

Les méthodes retenues pour le protocole sont :

- le **comptage par transects terrestres effectués de jour en voiture en combinant les observations visuelles et les empreintes d'animaux** ;
- le **comptage par transects terrestres effectués de nuit** avec l'aide d'un spot de forte puissance ;
- le **comptage en point fixe** pendant 24 h près des points d'eau ;
- les **comptages par transects pédestres** réservés au protocole rivière ;
- les **comptages aériens** réalisés avec le concours du RTTCP et du WWF ;
- les **enquêtes permanentes** constituées par des fiches d'observation remplies par toute personne ayant fait une observation visuelle lors de sorties sur le terrain.

La carte de végétation de J.R. Timberlake a servi de base pour le choix des zones. Bien que cette carte soit assez approximative, elle rend bien compte de la diversité des milieux et des biotopes présents dans la zone du projet.

Les zones choisies pour le suivi environnemental l'ont été en fonction de leur degré anthropisation et de leur richesse en faune. Un troisième facteur est rentré en compte dans la décision : la faisabilité sur le terrain des différentes méthodes de comptage.

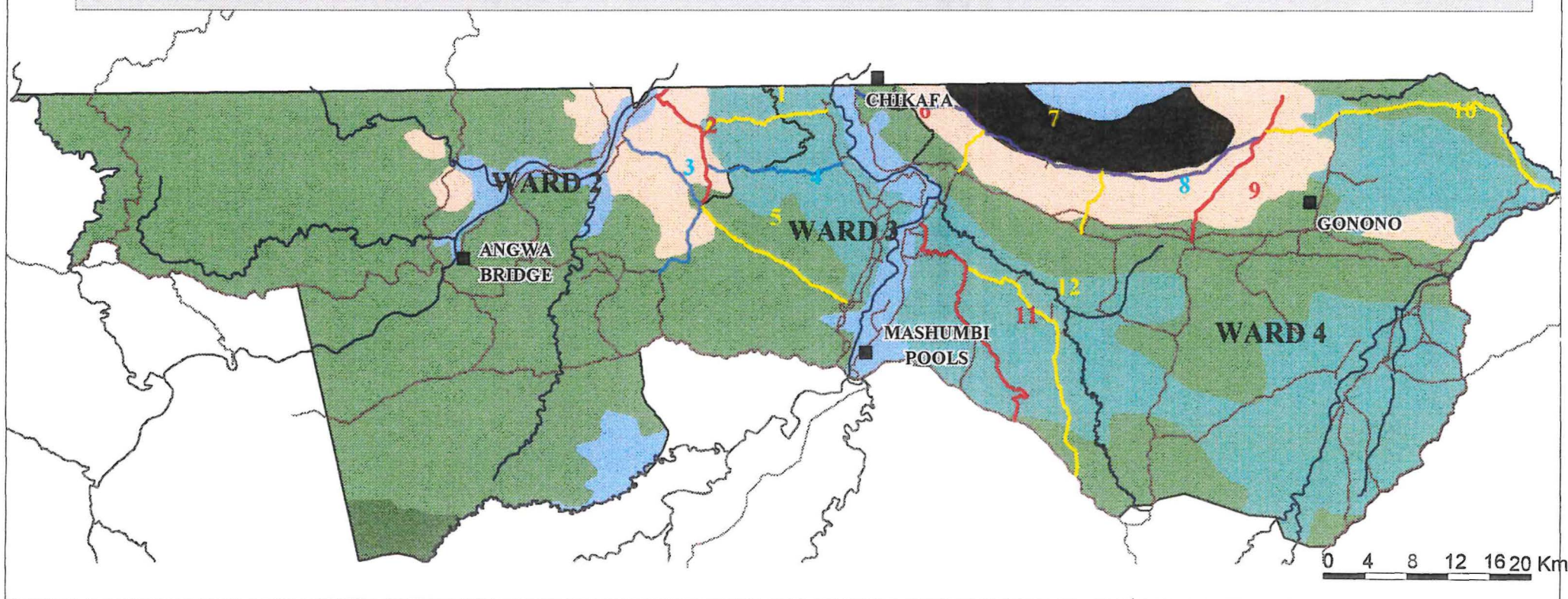
Trois zones ont été sélectionnées et ont été étudiées notamment par la méthode des transects (pistes) effectués en voiture de jour et de nuit. Elles possèdent de nombreuses routes peu fréquentées et qui traversent des espaces présentant un faible degré d'anthropisation

Les transects sont au nombre de 12.

TYPES DE VEGETATION ET TRANSECTS UTILISES POUR LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE LA GRANDE FAUNE



- | | | | |
|---|--|---|----------------------|
|  | Forêts galeries |  | Transects |
|  | Forêts de Mopane |  | |
|  | Forêts de Miombo |  | |
|  | Forêts de Miombo-Mopane |  | Pistes |
|  | Forêts sèches (Jesse bush) |  | Rivières principales |
|  | 50 % de Forêts sèches - 50 % de Forêts Miombo-Mopane |  | Limites de ward |



La zone 1 : le nord-est du ward 2 et l'ouest du ward 3.

Elle est composée de forêts sèches et fourrés (jesse bush), de forêts riveraines et zones alluviales boisées et de forêts de Miombo-Mopane et de Mopane.

La zone 2 : le croissant de Gonono (le nord du ward 04).

C'est la zone la plus vaste. Elle est composée de forêts de Mopane et de Miombo-Mopane. Cinq transects sont dans cette zone.

La zone 3 : le sud-est du ward 3.

Elle est composée de forêts de Mopane et de forêts de Miombo-Mopane.

ZONE	NUMEROS DE TRANSECTS
1	1 - 2 - 3 - 4 - 5
2	6 - 7 - 8 - 9 - 10
3	11 - 12

Les comptages ont débuté au mois de mai. Ils se déroulent par campagne de 3 mois : une zone par mois.

Pendant une campagne, tous les transects sont parcourus quatre fois de jour, une fois de nuit (avec au moins une semaine d'intervalle entre les passages de jour et les passages de nuit) et tous les comptages en point fixe pendant 24 heures des points d'eau sélectionnés sont effectués pendant la pleine lune.

Dans la présente étude **seules les données issues des comptages en voiture de jour et de nuit sont analysées**. Les résultats obtenus seront à mettre en relation avec ceux des analyses des données recueillies par les autres méthodes de comptage.

III. 1. 2 - Les comptages de jour

Chaque transect est parcouru quatre fois en deux jours pendant les heures où la probabilité de voir des animaux est la plus forte : deux fois au lever du jour (début du transect à 06 h 30) et deux fois en fin d'après midi (16 h 30 ou 17 h en fonction de la longueur du transect). Des branches sont installées à l'arrière de la voiture pour effacer les traces relevées au fur et à mesure du comptage.

III. 1. 2. 1 - L'équipe

Chaque équipe est constituée de trois personnes : un conducteur et deux observateurs se tenant debout sur le plateau arrière du véhicule pick-up 4x4. Généralement, les deux observateurs munis de jumelles, sont un des enquêteurs du projet ayant une connaissance de la brousse et le naturaliste "aux pieds nus" (*barefoot ecologist*) du ward dans lequel se trouve le transect. Il se peut que le naturaliste soit remplacé par un garde des parcs nationaux ou des unités antibraconnage lorsqu'il y a plusieurs équipes au même moment sur des transects différents.

Le conducteur a pour rôle de maintenir la voiture à une vitesse d'environ 10 km/h (seconde au ralenti) et de détecter les traces sur la piste. Le rôle des deux observateurs est de chercher les traces sur la piste et d'explorer visuellement les zones traversées.

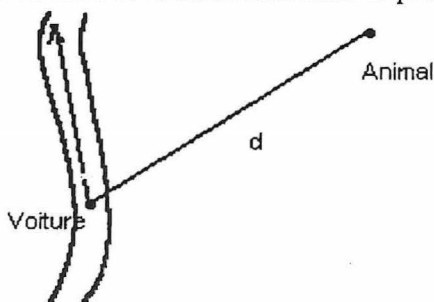
Bien que ce ne soit pas toujours la même équipe qui effectue les comptages, sa composition a toujours été respectée afin de limiter les biais engendrés par les capacités différentes de chaque acteur : on a fait le postulat que les "barefoot ecologist" et les gardes des parcs nationaux avaient le même savoir et la même expérience dans la détection et la reconnaissance des traces et des

animaux. Le même postulat a été fait en ce qui concerne les enquêteurs choisis et les deux conducteurs (Pierre Cyril Renaud et moi-même).

III. 1. 2. 2 - La méthode

Pour chaque **observation visuelle** d'animaux la procédure de relevé est la suivante :

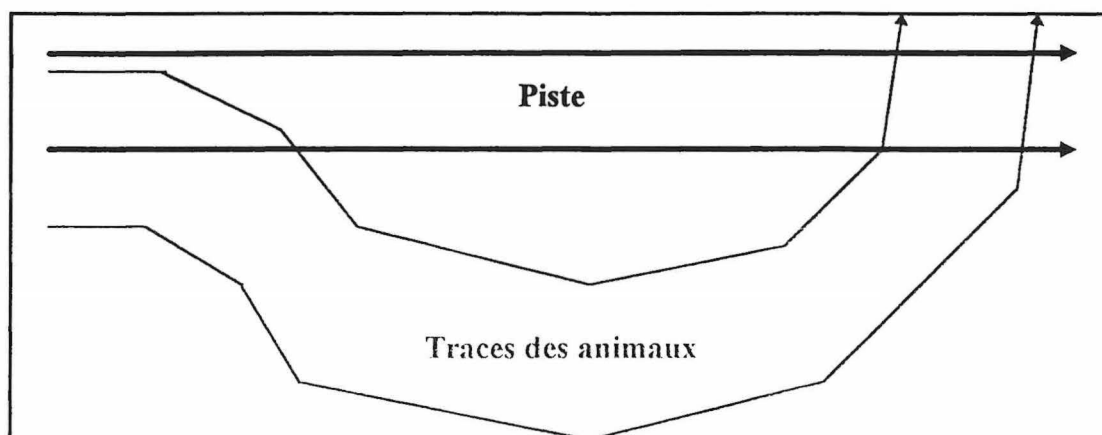
- signal discret du guetteur en tapant sur le toit de la voiture ;
- arrêt immédiat de la voiture au niveau du site d'observation ;
- détermination de l'espèce présente, taille du troupeau, nombre de femelles, de mâles et de jeunes ;
- mesure de la distance (d) de l'animal ou du troupeau à l'aide d'un télémètre, de l'angle (a) formé par la trajectoire de la voiture et la direction dans laquelle se trouve l'animal ;



- relevé des coordonnées GPS⁶ du point de l'observation, du kilométrage depuis le début du transect, l'heure de l'observation ;
- collecte de l'ensemble des données sur la fiche de relevés du transect.

Lorsqu'il s'agit d'**empreintes** la procédure est légèrement différente :

- arrêt de la voiture ;
- lecture de la trace : on relève l'espèce et quand cela est possible, la taille des troupeaux, le nombre de mâles, le nombre de femelles et le nombre de jeunes ;
- on enregistre en plus le kilométrage depuis le début du transect, l'heure du relevé et les coordonnées GPS ;
- pour chaque trace vue sur la piste les traces hors pistes ont été notées mais pas comptabilisées ceci afin de reconnaître un troupeau qui longe la piste (dont seulement une partie des individus marchent sur la route) mais qui ne la traverse que plus loin (ou inversement) pour éviter les doubles comptages ;



⁶ GPS : Global Position System

III. 1. 3 - Les comptages de nuit

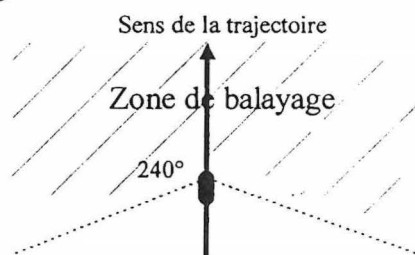
Les transects ne sont parcourus qu'une fois par campagne entre 21 h 30 et 01 h 00 du matin en voiture avec un phare de 1000 Watts éclairant à plusieurs centaines de mètres.

III. 1. 3. 1 - L'équipe

L'équipe des comptages de nuit est constituée de 4 personnes : un conducteur et trois observateurs, munis de jumelles, situés sur le plateau arrière du véhicule 4x4.

Le conducteur a essentiellement pour rôle de maintenir la vitesse du véhicule aux alentours de 10 km/h (vitesse permettant un balayage ni trop lent ni trop rapide du phare) et de scruter la piste éclairée par les phares de la voiture.

Les trois observateurs ont des rôles bien définis : le premier, situé au milieu, tiens le phare et balaye le bush alternativement à gauche et à droite dans un mouvement régulier. Le balayage se fait sur un angle d'environ 240° :



Les deux autres observateurs situés à droite et à gauche de l'éclaireur surveillent la présence d'yeux chacun de leur côté.

L'angle de balayage de 240° suffit à repérer les animaux présents car le bruit du moteur attire l'attention des animaux qui regardent alors dans la direction du véhicule. Leurs yeux trahissent leur présence.

III. 1. 3. 2 - La méthode

La procédure de nuit est presque identique à celle de jour pour les observations visuelles.

Lorsque des yeux s'illuminent dans la lumière du phare, la pratique est la suivante :

- les observateurs font signe au chauffeur qui s'arrête ;
- identification de l'animal grâce aux jumelles, dénombrement du nombre d'individus, de mâles, de femelles et de jeunes ;
- mesure de la distance (d) avec le télémètre, de l'angle (α)⁷ ;
- relevé des coordonnées GPS, de l'heure, du kilométrage depuis le début du transect.

Les données récoltées par ces protocoles ne sont pas assez nombreuses pour être traitées avec des logiciels tels que distance (très sensibles aux zéros).

L'analyse des données récoltées par ces trois protocoles, nécessitent d'autres types d'informations. Pour traiter les données traces il est nécessaire de connaître leur détectabilité en fonction de l'espèce et de leur visibilité en fonction de la nature des pistes.

⁷ Voir le schéma comptage de jour

III. 1. 4 - Probabilité de détecter les traces

On a fait le postulat que chaque équipe avait la même compétence pour voir et reconnaître les traces d'animaux sur les pistes.

La méthode pour tester la probabilité de chaque trace à être détectée consiste à faire suivre une portion de piste présentant les mêmes caractéristiques que les transects à une équipe à pied et de lui faire relever toutes les traces présentes sur la piste (nombre, espèce, sexe, endroit sur la piste et kilométrage). Dans un second temps, une deuxième équipe fait la même portion de piste en voiture dans les conditions de comptage (même vitesse...).

En comparant les données, on peut connaître la probabilité pour les empreintes de chaque espèce d'être détectées par les observateurs.

Malheureusement c'est un protocole très lourd, demandant beaucoup de temps : il faut marcher parfois plusieurs kilomètres avant d'avoir relevé une dizaine de traces.

Il ne nous a pas été possible d'effectuer un grand nombre de tests de visibilité et donc de récolter suffisamment de données pendant cette première campagne de comptage ; campagne qui a été plutôt consacrée à la mise en place des différents protocoles et à la formation des équipes de comptages.

On peut cependant conclure des tests effectués qu'il y a :

- des espèces qui laissent des traces qui ont une probabilité d'être détectées voisine de 100 % soit parce qu'elles ont une grande taille (éléphants, buffles), soit parce que les animaux utilisent fréquemment la piste (hyènes, civettes), soit parce que les animaux vivent en groupe et laissent de très nombreuses traces (babouins, impalas) ;
- des espèces qui laissent des traces qui ont une probabilité d'être détectées plus faible (grand koudou, phacochère, potamochère, oryctéropes...) ;
- des espèces qui ont des empreintes qui ont une probabilité d'être découvertes très faible car elles sont petites et peu profondes (céphalophes, grysboks...).

Ces renseignements ne sont pas assez précis pour être utilisés dans le traitement des données récoltées lors des comptages de jour. Il est donc nécessaire de multiplier ce genre d'opérations au cours des prochaines campagnes pour pouvoir estimer, le plus précisément possible, la probabilité pour les empreintes de chaque espèce présente dans la vallée, d'être détectées.

III. 1. 5 - Estimation de la visibilité des traces pour chaque transect

D'autre part, la visibilité des traces dépend aussi de la nature des pistes : sable, terre, pierres, cuirasses latéritiques etc. ; mais aussi de la végétation recouvrant la piste.

La surface de la piste permettant une bonne visibilité des traces varie de 0 à 100 % le long de chaque transect.

III. 1. 5. 1 - Méthode

Afin d'estimer une moyenne pour chaque transect on a relevé, tous les 200 mètres, le pourcentage de la surface de la piste permettant une bonne visibilité des traces. On déterminait juste devant la voiture une bande de 50 cm de large traversant la piste et on estimait la surface permettant de voir les empreintes dans de bonnes conditions.

Le barème suivant a été utilisé :

- 100 % de visibilité des traces lorsque la piste était suffisamment meuble pour que les animaux laissent des empreintes distinctes et quand la végétation (feuilles ou herbacées) était absente sur toute la largeur de la piste ;

- 75 % de visibilité lorsque $\frac{1}{4}$ de largeur de la piste est recouverte de végétation ou ne permet pas de laisser des empreintes distinctes (pierres, surface dure...) ;
- 50 % de visibilité lorsque $\frac{1}{2}$ de la largeur de la piste présente les caractéristiques citées au-dessus ;
- 25 % de visibilité quand $\frac{3}{4}$ de la largeur de la piste est concernée ;
- 0 % de visibilité quand la totalité de la piste ne permet pas de laisser des empreintes distinctes ou est recouverte de végétation .

III. 1. 5. 2 - Résultats

On obtient les résultats suivants pour chaque transect :

Transects	Surface moyenne (en pourcentage)
1	80
2	74
3	88
4	73
5	37
6	58
7	56
8	69
9	79
10	52
11	59
12	41

Tableau 2 : surface permettant la visibilité des traces pour chaque transect

La surface moyenne permettant la visibilité des traces varie considérablement d'un transect à l'autre : le transect 3 présente les meilleures conditions avec 88 % de la surface permettant une bonne visibilité tandis que les transects 5 et 12 présentent les moins bonnes conditions pour faire des relevés de traces avec respectivement 37 et 41 % de la surface permettant de voir les traces d'animaux.

Chaque transect a un "profil de visibilité" particulier dont il faudra tenir compte au moment d'analyser les "données traces" (Annexe I).

III. 1. 6 - Calibrage de la distance de visibilité dans les différents types de végétation

III. 1. 6. 1 - Méthode

Les tests de calibrage ont été effectués au mois de Juillet . A cette époque de l'année, les arbres ont commencé à perdre leurs feuilles. La visibilité a une valeur intermédiaire comprise entre les visibilitées minimales de fin de saison des pluies (densité maximale des feuillages) et maximales de fin de saison sèche quand les brûlis ont eu lieu (densité minimale des feuillages).

Les résultats de ces calibrages seront utilisés comme valeurs moyennes pour les deux premières campagnes de comptage (mai - juillet et août - octobre).

- Calibrage de la visibilité diurne

Sur l'ensemble des transects utilisés pour les comptages on a estimé de façon systématique, tous les 400 mètres, la distance de visibilité à droite et à gauche de la piste : disparition aux yeux des observateurs situés sur le plateau arrière de la voiture d'un aide, habillé avec des vêtements de

couleur marron - vert, marchant sur une trajectoire orthogonale au transect (Cumming 1982, Lamprey 1963). La distance de disparition, mesurée à l'aide d'un télémètre est notée ainsi que le type de végétation dans lequel s'est déroulé la mesure.

- Calibrage de la visibilité nocturne

La distance de visibilité nocturne a été calibrée sur le même principe que le calibrage de visibilité diurne. Les mesures ont été effectuées aux mêmes endroits (tous les 400 mètres).

L'aide qui marchait dans la brousse portait au niveau de sa tête une surface réfléchissante (catadioptré), de façon à simuler la réflexion dans les yeux des animaux de la lumière émise par le spot. La distance de disparition de ces "yeux" éclairés était mesurée et notée comme distance de visibilité nocturne dans le type de végétation considéré.

Pour les types de végétation on a différencié 5 classes distinctes en fonction de la densité des strates arbustives et arborées :

- **Classe 1** : Forêts sèches et fourrés très denses (Jesse bush) ;
- **Classe 2** : Forêts fermées présentant une grande variété d'essences ;
- **Classe 3** : Forêts ouvertes ayant une diversité importante d'espèces végétales ;
- **Classe 4** : Forêts de mopane caractérisées par une biomasse végétale très faible des strates herbacées et arbustives (grande visibilité) ;
- **Classe 5** : les étendues herbacées et les champs de culture.

III. 1. 6. 2 - Résultats

Pour chaque type de végétation on a travaillé sur les données afin de déterminer les profils de visibilité des différentes unités végétales définies ci-dessus, de jour comme de nuit.

Pour chaque transect on a établi son profil de visibilité de nuit et de jour :

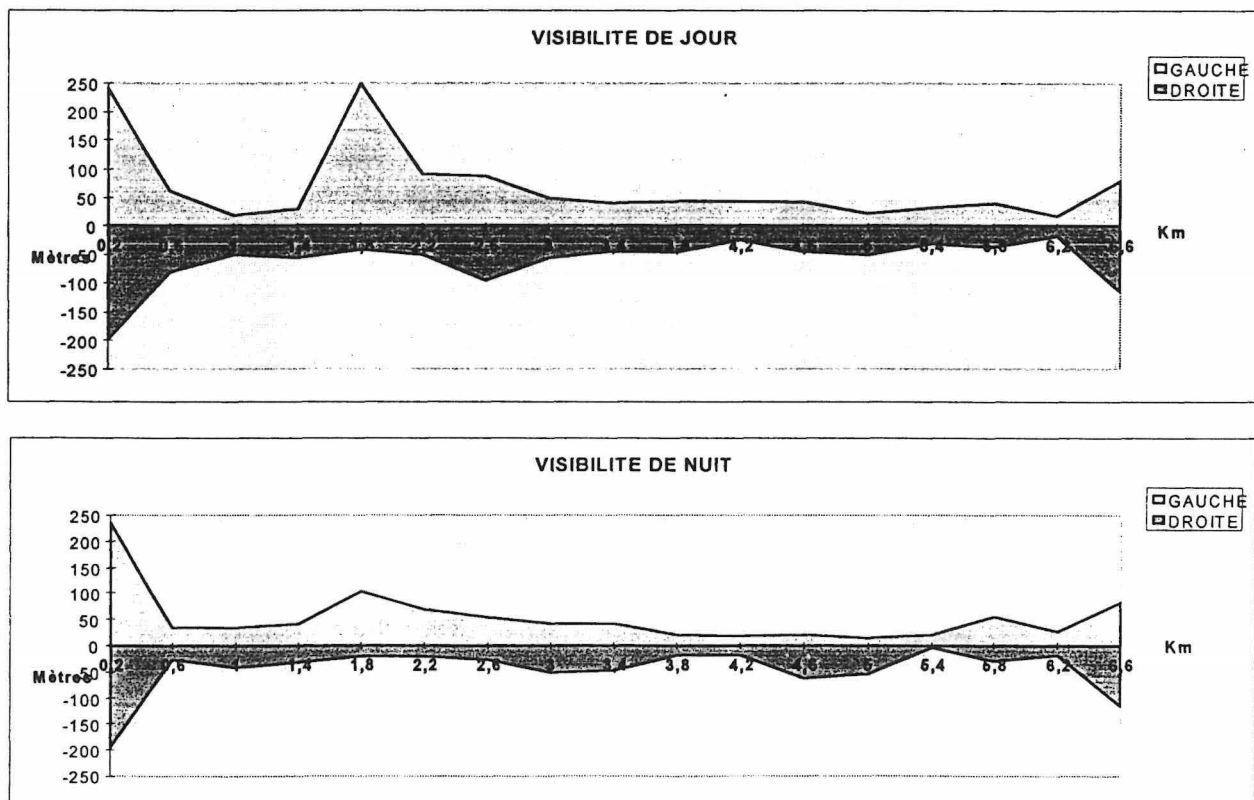


Figure 1 : profils de visibilité de jour et de nuit du transect N°1 (autres transects en annexe II).

Les profils de jour et de nuit ont, en général, des allures semblables ; mais contrairement aux idées reçues, on s'aperçoit que la distance de visibilité de nuit est dans la majorité des cas plus petite que la distance de visibilité de jour.

- **Tests statistiques**

L'outil statistique utilisé pour savoir si la différence entre les distances moyennes de visibilité pour chaque classe de végétation sont significativement différentes est un test non paramétrique car on n'a pas l'homoscédasticité (homogénéité des variances) même si on transforme les données par la fonction mathématique Logarithme (Log) ou racine carré ($\sqrt{}$).

Les calculs sont effectués sur les données transformées par la fonction logarithme Log qui normalise la distribution.

Les tests utilisés sont : **Kruskal-Wallis (K-W)** pour comparer les moyennes des 4 classes qui est le test non paramétrique le plus robuste contre l'hétérogénéité des variances, et le **test U de Mann-Withney Wilcoxon (M-W)** pour la comparaison des moyennes deux à deux (équivalent du Kruskal-Wallis pour deux échantillons).

Le risque de première espèce α est de 5 %.

Après avoir testé que les distances moyennes de visibilité sont différentes, il faut tester les distances de chaque classe de végétation deux à deux pour savoir si les moyennes de chaque unité sont significativement différentes les unes par rapport aux autres. Pour cela, il suffit de tester les deux moyennes les plus proches (classe 1 et classe2).

- **Résultats des tests statistiques**

Hypothèse H_0	Test utilisé	Valeur du test	P-Value	Décision
Distances moyennes de visibilité de jour pas différentes	K-W	342,40	<0,001	rejet de H_0
Distances moyennes de visibilité de jour des classes 1 et 2 pas différentes	M-W	-5,43	<0,001	rejet de H_0
Distances moyennes de visibilité de nuit pas différentes	K-W	228,81	<0,001	rejet de H_0
Distances moyennes de visibilité de nuit des classes 1 et 2 pas différentes	M-W	-4,01	<0,001	rejet de H_0

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des résultats des différents tests statistiques.

Les distances moyennes de visibilité de jour sont significativement différentes.

Les distances moyennes de visibilité de nuit sont significativement différentes.

- **Distance de visibilité de jour**

Les distances moyennes de visibilité de chaque classe sont les suivantes :

Classe	Moyenne (mètres)	Ecart Type
1	23,3	9,7143
2	33,4	19,5942
3	57,3	27,6112
4	92,2	45,5561
5	267,6	106,9523

Tableau 4 : Distances moyennes de visibilité diurne et écart type pour chaque classe de végétation.

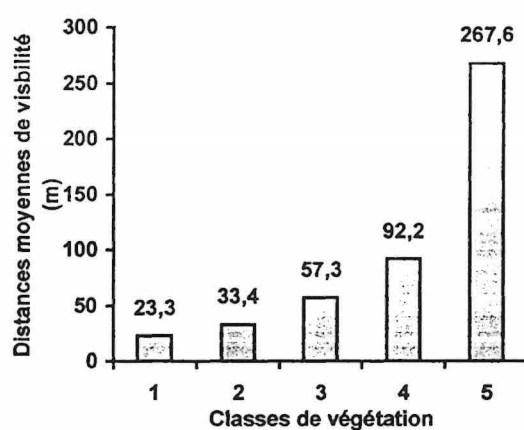


Figure 2 : Distances moyennes de visibilité diurne pour chaque type de végétation.

- **Distance de visibilité de nuit**

Pour chaque classe de végétation, les distances moyennes de visibilité sont les suivantes :

Classes	Moyennes (mètres)	Ecart Type
1	20,8	9,9145
2	29,2	17,1643
3	47,3	29,4071
4	69,9	34,0757
5	162,8	147,5710

Tableau 5 : Distances moyennes de visibilité nocturne et écart type pour chaque classe de végétation.

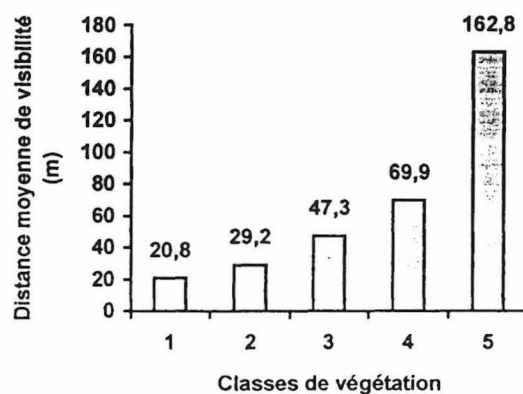


Figure 3 : Distances moyennes de visibilité diurne pour chaque type de végétation.

III. 1. 7 - Surfaces effectivement surveillées

III. 1. 7. 1 - Pourcentage de la surface de la zone du projet effectivement surveillée

- Comptages de jour

	Surface (km ²)	Pourcentage
Zone 1	4,806	0,26
Zone 2	5,941	0,32
Zone 3	4,830	0,26
Total	15,577	0,83

Tableau 6 : Surfaces et pourcentages de la zone du projet effectivement surveillées lors des comptages de jour

La surface effectivement surveillée de jour représente moins de 1 % de la surface de la zone du projet, ce qui est relativement faible.

- Comptages de nuit

	Surface (km ²)	Pourcentage
Zone 1	3,960	0,21
Zone 2	4,973	0,27
Zone 3	3,692	0,20
Total	12,625	0,68

Tableau 7 : Surfaces et pourcentages de la zone du projet effectivement surveillées lors des comptages de nuit.

La surface effectivement surveillée ne représente que 0,68 % de la zone du projet.

III. 1. 7. 2 - Surfaces effectivement surveillées pour chaque transect par unité de végétation

Pour simplifier les calculs des surfaces effectivement surveillées pour chaque transect, les chiffres utilisés sont les suivants :

Classe de végétation	Visibilité de Jour (mètres)	Visibilité de Nuit (mètres)
1	23	21
2	33	29
3	57	47
4	92	70
5	268	163

Tableau 8 : Distances moyennes de visibilité de jour et de nuit dans les différentes unités de végétation rencontrées.

Pour chaque transect on a déterminé les distances parcourues dans chaque unité de végétation : comme les relevés du type de végétation et de la distance de visibilité ont été faits tous les 400 mètres, on considère des bandes de 400 mètres le long de la piste.

La surface est obtenue en multipliant par 400 la distance de visibilité mesurée, multiplié par le nombre de fois qu'on a relevé le type de végétation considéré.

• Comptages de jour

Les surfaces surveillées sur chaque transect lors de **comptages de jour** sont les suivantes :

Transects	Surfaces surveillées (km ²)					Total
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	
1	0,028	0,026	0,593	0,074	0,107	0,828
2	0,258	0,079	0,182	0,147	0,000	0,666
3	0,294	0,106	0,593	0,000	0,000	0,993
4	0,000	0,106	0,889	0,037	0,000	1,032
5	0,000	0,053	0,752	0,478	0,000	1,284
6	0,000	0,079	0,730	0,000	0,000	0,809
7	0,055	0,238	1,140	0,074	0,000	1,506
8	0,064	0,145	0,821	0,000	0,000	1,030
9	0,037	0,317	0,684	0,000	0,000	1,038
10	0,000	0,449	1,072	0,037	0,000	1,557
11	0,000	0,040	0,046	1,730	0,429	2,244
12	0,000	0,000	1,186	1,398	0,000	2,584
Total	0,736	1,637	8,687	3,974	0,536	15,570

Tableau 9 : Surfaces surveillées lors d'un passage sur chaque transect et en fonction du type de végétation le jour.

• Comptages de nuit

Pendant les **comptages de nuit**, les transects ne sont parcourus qu'une seule fois. Les surfaces surveillées sur chaque transect sont les suivantes :

Transects	Surfaces surveillées la nuit pendant une campagne de comptage (km²)					Total
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	
1	0,025	0,023	0,489	0,056	0,065	0,658
2	0,235	0,070	0,150	0,112	0,000	0,567
3	0,269	0,093	0,489	0,000	0,000	0,850
4	0,000	0,093	0,733	0,028	0,000	0,854
5	0,000	0,046	0,620	0,364	0,000	1,031
6	0,000	0,070	0,602	0,000	0,000	0,671
7	0,050	0,209	0,940	0,056	0,000	1,255
8	0,059	0,128	0,677	0,000	0,000	0,863
9	0,034	0,278	0,564	0,000	0,000	0,876
10	0,000	0,394	0,884	0,028	0,000	1,306
11	0,000	0,035	0,038	1,316	0,261	1,649
12	0,000	0,000	0,978	1,064	0,000	2,042
Total	0,672	1,438	7,163	3,024	0,326	12,623

Tableau 10: Surfaces surveillées la nuit lors d'une campagne de comptage sur chaque transect et en fonction du type de végétation.

Les données sur la végétation de la zone du projet recueillies par J.R. Timberlake en 1993

ne sont pas, à l'heure actuelle, assez précises pour permettre une comparaison entre les surfaces réellement surveillées dans chaque type de végétation lors des comptages et les surfaces occupées par chaque type de végétation sur l'ensemble de la zone du projet.

Les densités estimées de l'ensemble des régions concernées par le projet de conservation de la biodiversité seront à prendre en considération avec beaucoup de prudence.

III. 2 - RESULTATS - DISCUSSION

Avant-propos

Ce protocole de suivi environnemental n'a pas été mis en place pour estimer des densités de différentes espèces de la grande faune dans la zone du projet. Il a pour rôle de comprendre et de suivre les variations, les déplacements et les comportements généraux de ces animaux dans les zones choisies dans le but d'optimiser la gestion des milieux associant des écosystèmes naturels et anthropisés.

Ces calculs donnent une idée des espèces présentes et de leur abondance dans certaines zones du projet.

Lors de cette première campagne de comptage, les données n'ont parfois pas été récoltées avec la rigueur nécessaire pour pouvoir établir des chiffres fiables car il s'agissait de la mise en route du protocole et que la formation des différents observateurs locaux (naturalistes, enquêteurs, gardes des parcs nationaux ou des unités antibraconnage...) a été privilégiée.

Les calibrages doivent être multipliés, notamment en ce qui concerne la probabilité de détecter les traces de chaque espèce, pour pouvoir être intégrés dans les calculs futurs.

Pour faciliter la gestion des données et des résultats, les noms d'espèces utilisés sont les noms courants français. Les noms d'espèce en latins et en anglais se trouvent en Annexe III.

III. 2. 1 - Les densités observées

A partir des données recueillies durant la première campagne de comptage (mai - juillet) on peut faire une estimation des densités suivantes sur les surfaces effectivement surveillées :

III. 2. 1. 1 - Zone 1

• Comptages de jour

	Transect 1	Transect 2	Transect 3	Transect 4	Transect 5
Passage 1	/	1 céphalophe 1 éléphant		18 babouins	1 impala
Passage 2	/	/	1 éléphant 1 phacochère 1 ratel	1 céphalophe	10 impalas 1 phacochère
Passage 3	/	/	/	/	17 buffles 9 impalas
Passage 4	/	5 éléphants	20 buffles	/	13 impalas 10 impalas

Tableau 11 : Nombre d'individus pour chaque espèce observée de jour sur les transects de la zone 1.

A partir de ces nombres, les densités de la **zone 1** ont été calculées pour chaque passage, sachant que la surface effectivement surveillée est égale à 4.806 km².

Les résultats sont les suivants :

ESPECE	PASSAGE 1 densité (Nb. ind./km ²)	PASSAGE 2 densité (Nb. ind./km ²)	PASSAGE 3 densité (Nb. ind./km ²)	PASSAGE 4 densité (Nb. ind./km ²)
Babouin	3,75	0	0	0
Buffle	0	0	3,54	4,16
Céphalophe	0,21	0,21	0	0
Eléphant	0,21	0,21	0	1,04
Impala	0,21	2,08	1,87	4,79
Phacochère	0	0,42	0	0
Ratel	0	0,21	0	0

Tableau 12 : Densités observées dans la zone 1 pour chaque espèce et pour chaque passage

La zone 1 se caractérise par une présence relativement forte de l'impala, du buffle, du babouin et dans une moindre mesure de l'éléphant. En effet, si on considère les densités observées les plus fortes, ces quatre espèces ont des densités comprises entre 4.8 et 1 individu au km².

On observe, d'un passage à l'autre, une grande variabilité de la densité pour toutes les espèces. Il est impossible de calculer une densité moyenne globale de la zone 1 sans prendre en compte la stratification végétale. Il est donc indispensable d'estimer les densités de chaque espèce dans les différentes unités de végétation présentes dans la zone.

La surface effectivement surveillée dans l'unité de végétation 1 (Jesse bush) est de 0.580 km².

ESPECE	DENSITE MOY. (Nb. Ind./km ²)
Babouin	0
Buffle	8,6 ± 17
Céphalophe	0
Eléphant	3,0 ± 5
Impala	0
Phacochère	0
Ratel	0,4 ± 0,8

Tableau 13 : Densités observées de jour dans unité de végétation 1 (Jesse bush) de la zone 1.

La surface effectivement surveillée dans l'unité de végétation 2 (forêts fermées) est de 0,370 km².

ESPECE	DENSITE MOY. (Nb. Ind./km ²)
Babouin	12,2 ± 24
Buffle	0
Céphalophe	0,7 ± 1,3
Eléphant	0
Impala	0
Phacochère	0
Ratel	0

Tableau 14 : Densités observées de jour dans unité de végétation 2 (Forêts fermées) de la zone 1.

La surface effectivement surveillée dans l'unité de végétation 3 (forêts ouvertes) est de 3.010 km².

ESPECE	DENSITE MOY. (Nb. Ind./km ²)
Babouin	0
Buffle	1,41 ± 2,83
Céphalophe	0,08 ± 0,17
Eléphant	0
Impala	2,19 ± 1,52
Phacochère	0,17 ± 0,34
Ratel	0

Tableau 15: Densités observées de jour dans unité de végétation 3 (Forêts ouvertes) de la zone 1.

La surface effectivement surveillée dans l'unité de végétation 4 (forêt de mopane) est de 0.736 km².

ESPECE	DENSITE MOY. (Nb. Ind./km ²)
Babouin	0
Buffle	0
Céphalophe	0
Eléphant	0
Impala	4,76 ± 8,63
Phacochère	0
Ratel	0

Tableau 16: Densités observées de jour dans unité de végétation 4 (forêt de mopane) de la zone 1.

Aucun animal n'a été vu dans l'unité de végétation 5 (Etendues herbacées) dont la surface effectivement surveillée est de 0.107 km².

Le buffle et l'éléphant semblent, tout deux, avoir une nette préférence pour l'unité de végétation 1 : le Jesse bush (forêts sèches et fourrés denses).

L'impala, par contre est principalement rencontré dans les unités de végétation 3 et 4 (forêts mixtes de miombo-mopane et forêts de mopane), mais avec semble-t-il une préférence pour l'unité de végétation 4 dans laquelle il présente la plus forte densité.

Le babouin semble avoir une prédilection pour l'unité de végétation 2 (forêts fermées présentant une grande variété d'essences).

Pour les autres espèces rencontrées (le ratel, le céphalophe et le phacochère), le faible nombre de contacts (généralement 1 ou 2) ne permet pas de tenir compte des chiffres obtenus. Les informations relevées avec les indices d'abondance seront sans doute plus fiables.

- Comptages de nuit

Espèces	Céphalophe	Chat sauvage	Eléphant	Genette	Impala	Ratel
Total	1	1	3	2	4	1
densité Ind / km ²	0,25	0,25	0,76	0,51	1,01	0,25

Tableau 17 : Nombre d'individus pour chaque espèce observée de nuit sur les transects de la zone 1 et les densités correspondantes.

	Unité de végétation 1		Unité de végétation 2		Unité de végétation 3		Unité de végétation 4		Unité de végétation 5	
Surface (km ²)	0,529		0,325		2,481		0,56		0,065	
	Nb	D	Nb	D	Nb	D	Nb	D	Nb	D
Céphalophe	0	0	0	0	1	0,40	0	0	0	0
Chat sauvage	0	0	0	0	0	0	1	1,80	0	0
Eléphant	3	5,70	0	0	0	0	0	0	0	0
Genette	1	1,90	0	0	1	0,40	0	0	0	0
Impala	0	0	0	0	4	1,61	0	0	0	0
Ratel	0	0	0	0	0	0	1	1,80	0	0

Tableau 18 : Nombre d'individus de chaque espèce et densités observées (ind /km²) de nuit dans chaque unité de végétation de la zone 1.

La nuit, dans la **zone 1**, les animaux en plus grand nombre semblent être les impalas et les éléphants. Leurs densités sont légèrement supérieures à celles de jour ; par contre les habitats sont identiques.

Il semble que pour les espèces qui ont été rencontrées de jour et de nuit, les densités obtenues la nuit sont comprises entre les densités minimums et maximums obtenues le jours.

On peut noter la présence d'espèces nocturnes dans la zone à des densités non négligeables.

III. 2. 1. 2 - Zone 2

• Comptages de jour

	Transect 6	Transect 7	Transect 8	Transect 9	Transect 10
Passage 1	1 céphalophe	/	3 impalas 1 céphalophe	/	1 céphalophe
Passage 2	/	2 grands koudous	1 éléphant	1 grysbok	/
Passage 3	/	/	/	/	/
Passage 4	/	/	1 éléphant	/	/

Tableau 19: Nombre d'individus pour chaque espèce observée de jour sur les transects de la zone2.

A partir de ces nombres, les densités de la zone 2 ont été calculées pour chaque passage, sachant que la surface effectivement surveillée est de 5.941 km².

Les résultats sont les suivants :

ESPECE	PASSAGE 1 densité (Nb. ind./km ²)	PASSAGE 2 densité (Nb. ind./km ²)	PASSAGE 3 densité (Nb. ind./km ²)	PASSAGE 4 densité (Nb. ind./km ²)
Céphalophe	0,50	0	0	0
Eléphant	0	0,17	0	0,17
Grand koudou	0	0,34	0	0
Grysbok	0	0,17	0	0
Impala	0,50	0	0	0

Tableau 20 : Densités observées dans la zone 2 pour chaque espèce et pour chaque passage

L'impala et le céphalophe présentent les densités observées les plus élevées dans la **zone 2**, suivi du grand koudou et de l'éléphant.

Les densités observées lors des passages, dans cette zone 2, sont beaucoup plus faibles que celles obtenues dans la zone 1 que ce soit en général ou pour les espèces rencontrées dans les deux zones.

La zone 2 est donc moins giboyeuse que la zone 1. Ce qui devra être confirmé par les indices d'abondance.

La surface effectivement surveillée dans l'**unité de végétation 1** (Jesse bush) est de 0.157 km².

ESPECE	DENSITE MOY. (Nb. Ind./km ²)
Céphalophe	0
Eléphant	1,59 ± 3,19
Grand koudou	0
Grysbok	0
Impala	0

Tableau 21 : Densités observées de jour dans unité de végétation 1 (Jesse bush) de la zone 2.

La surface effectivement surveillée dans l'unité de végétation 2 (forêts fermées) est de 1.228 km².

ESPECE	DENSITE MOY. (Nb. Ind./km ²)
Céphalophe	0
Eléphant	0
Grand koudou	0
Grysbok	0
Impala	0,61 ± 1,22

Tableau 22 : Densités observées de jour dans unité de végétation 2 (Forêts fermées) de la zone 2.

La surface effectivement surveillée dans l'unité de végétation 3 (forêts ouvertes) est de 4.446 km².

ESPECE	DENSITE MOY. (Nb. Ind./km ²)
Céphalophe	0,17 ± 0,34
Eléphant	0,06 ± 0,12
Grand koudou	0,11 ± 0,23
Grysbok	0,06 ± 0,12
Impala	0

Tableau 23: Densités observées de jour dans unité de végétation 3 (Forêts ouvertes) de la zone 2.

Aucun animal n'a été vu dans l'unité de végétation 4 (forêt de mopane) de la zone 2 dont la surface effectivement surveillée est de 0.110 km².

D'autre part, l'unité de végétation 5 n'a pas été rencontrée le long des transects de la zone 2.

Le nombre de contacts dans la zone 2 est plus faible que dans la zone 1. Mais la surface effectivement surveillée est plus petite.

La densité en éléphants est plus faible que dans la zone 1, mais l'unité de végétation qui présente la plus forte densité est la même : le Jesse bush.

Les impalas et les grands koudous sont présents dans les forêts fermées (unit. vég. 2) et les forêts ouvertes mixtes présentant une forte diversité d'espèces (unit. vég. 3) ; cependant la densité en impalas semble plus faible dans la zone 2.

Les céphalophes ont été rencontrés dans le même milieu que dans la zone 1.

- Comptages de nuit

Espèces	Chat sauvage	Genette	Grand Koudou	Impala
Total	1	1	4	2
densité Ind / km ²	0,20	0,20	0,80	0,40

Tableau 24 : Nombre d'individus pour chaque espèce observée de nuit sur les transects de la zone 2 et les densités correspondantes.

	Unité de végétation 1		Unité de végétation 2		Unité de végétation 3		Unité de végétation 4		Unité de végétation 5	
Surface (km ²)	0,143		1,079		3,667		0,084		0	
	Nb	D	Nb	D	Nb	D	Nb	D	Nb	D
Chat sauvage	0	0	0	0	1	0,27	0	0	0	0
Genette	0	0	1	0,93	0	0	0	0	0	0
Grand Koudou	0	0	0	0	4	1,10	0	0	0	0
Impala	0	0	0	0	2	0,55	0	0	0	0

Tableau 25 : Nombre d'individus de chaque espèce et densités observées (ind / km²) de nuit dans chaque unité de végétation de la zone 2.

Comme dans la zone 1, pour les espèces qui ont été rencontrées de jour et de nuit (grand koudou, impala), les densités de nuit sont comprises entre les densités minimums et le maximums observées le jour.

Dans la **zone 2**, les grands koudous semblent avoir une prédilection pour l'unité de végétation 3 (forêts ouvertes ayant une grande diversité d'espèces végétales).

Dans les zones 1 et 2, les mêmes espèces nocturnes ont été rencontrées (chat sauvage et genette) dans des milieux fermés.

III. 2. 1. 3 - Zone 3

• Comptages de jour

	Transect 11	Transect 12
Passage 1	3 grands koudous	1 grand koudou 2 phacochères 1 céphalophe
Passage 2	2 impalas	1 grand koudou
Passage 3	1 grysbok	10 babouins
Passage 4	7 impalas 4 grands koudous	/

Tableau 26: Nombre d'individus pour chaque espèce observée de jour sur les transects de la zone 3.

A partir de ces nombres, les densités de la **zone 3** ont été calculées pour chaque passage, sachant que la surface effectivement surveillée est égale à 4.83 km².

Les résultats sont les suivants :

ESPECE	PASSAGE 1 densité (Nb. ind./km ²)	PASSAGE 2 densité (Nb. ind./km ²)	PASSAGE 3 densité (Nb. ind./km ²)	PASSAGE 4 densité (Nb. ind./km ²)
Babouin	0	0	2,07	0
Céphalophe	0,20	0	0	0
Grand koudou	0,83	0,20	0	0,20
Grysbok	0	0	0,20	0
Impala	0	0,41	0	1,45
Phacochère	0,41	0	0	0

Tableau 27 : Densités observées dans la zone 3 pour chaque espèce et pour chaque passage.

L'impala semble être encore une des espèces les plus abondantes dans la **zone 3**. En effet, après le babouin qui présente la densité la plus forte dans la zone 3, on trouve l'impala suivi de près par le

grand koudou et le phacochère qui présentent tous trois des densités supérieures en zone 3 qu'en zone 2.

La zone 3 est caractérisée par l'absence de contact avec des éléphants ou des buffles.

L'unité de végétation 1 (Jesse bush) n'a pas été observée le long des transects de la zone 3. D'autre part, dans les unités de végétation 2 et 5 (forêts fermées et étendues herbacées) de la zone 3, aucun animal a été vu. Les surfaces observées sont respectivement 0.040 et 0.429 km².

La surface effectivement surveillée dans l'unité de végétation 3 (forêts ouvertes) est de 1.232 km².

ESPECE	DENSITE MOY. (Nb. Ind./km ²)
Babouin	0
Céphalophe	0,20 ± 0,41
Grand koudou	0,41 ± 0,47
Grysbok	0
Impala	0
Phacochère	0

Tableau 28: Densités observées de jour dans unité de végétation 3 (Forêts ouvertes) de la zone 3.

La surface effectivement surveillée dans l'unité de végétation 4 (forêt de mopane) est de 3.128 km².

ESPECE	DENSITE MOY. (Nb. Ind./km ²)
Babouin	0,8 ± 1,6
Céphalophe	0
Grand koudou	0,32 ± 0,45
Grysbok	0,08 ± 0,16
Impala	0,72 ± 1,06
Phacochère	0,16 ± 0,32

Tableau 29: Densités observées de jour dans unité de végétation 4 (Forêt de mopane) de la zone 3.

L'unité de végétation 4 (forêts de mopane) présente pour toutes les espèces rencontrées, à part le céphalophe, des densités supérieures que celles observées dans l'unité de végétation 3 (forêts ouvertes).

On retrouve en général, les mêmes préférences d'habitat dans les trois zones.

- Comptages de nuit

Espèces	Babouin	Céphalophe	Genette	Grand Koudou	Impala	Potamochère
Total	15	2	2	3	18	1
densité Ind / km ²	4,06	0,54	0,54	0,81	4,88	0,27

Tableau 30 : Nombre d'individus pour chaque espèce observée la nuit sur les transects de la zone 3 et les densités correspondantes.

	Unité de végétation 1		Unité de végétation 2		Unité de végétation 3		Unité de végétation 4		Unité de végétation 5	
Surface (km ²)	0		0,035		1,016		2,38		0,261	
	Nb	D	Nb	D	Nb	D	Nb	D	Nb	D
Babouin	0	0	0	0	0	0	15	6,30	0	0
Céphalophe	0	0	0	0	0	0	2	0,84	0	0
Genette	0	0	0	0	2	2,0	1	0,42	0	0
Grand Koudou	0	0	0	0	0	0	3	1,26	0	0
Impala	0	0	0	0	0	0	18	7,60	0	0
Potamochère	0	0	0	0	1	1,0	0	0	0	0

Tableau 31: Nombre d'individus de chaque espèce et densités observées (ind /km²) de nuit dans chaque unité de végétation de la zone 3.

Par contre, on observe dans la **zone 3** que les densités observées de nuit sont plus importantes que celles rencontrées dans les deux autres zones (que ce soit pour les animaux rencontrés de jour comme de nuit ou pour les animaux nocturnes).

On observe en particulier une forte densité de babouins, d'impalas et de grands koudous dans les forêts de mopane.

III. 2. 1. 4 - Conclusions

Ces tableaux de densités calculées par rapport à la surface effectivement surveillée et par rapport aux surfaces de chaque unité de végétation ne reflètent pas la réalité, même s'ils donnent certaines informations sur la diversité spécifique de chaque zone et les préférences d'habitats.

En effet, certaines espèces comme l'éléphant, qui ont un rôle considérable sur le plan écologique, sont présents dans les trois zones. Ce que ne montrent pas ces tableaux.

Par contre, pour d'autres espèces comme le buffle, ces chiffres rendent compte de la véracité des choses : les buffles sont rares dans les zones 2 et 3 (wards 3 et 4). Les indices d'abondance confirmeront cette constatation.

Vu le faible nombre de relevés effectués lors de ces comptages de nuit, toutes les espèces animales présentes en petite quantité (lycaon, élan du Cap, hippotrague noir et hippotrague...) ou très difficiles à voir (lion, léopard, oryctérope...) ne sont pas traitées avec les calculs de densité. Le nombre de relevés doit être beaucoup plus important pour que la méthode de calcul de densité utilisée ici puisse donner des chiffres d'une précision convenable. Ce qui est loin d'être le cas ici.

Les indices de présence et d'abondance établis à partir des empreintes laissées par les animaux sur les pistes vont renforcer et vérifier ces informations qui sont insuffisantes pour établir un "profil" de chaque zone.

III. 2. 2 - Essai d'extrapolation des densités à l'ensemble de la zone du projet

III. 2. 2. 1 - Calcul des surfaces de chaque unité de végétation dans la zone du projet

A partir de la carte de végétation de J.R. Timberlake, la densité des buffles et des éléphants sur l'ensemble de la zone du projet a été estimée.

Ces résultats sont à prendre en compte avec la plus grande prudence car les densités observées lors des différents comptages présentent une forte variabilité.

Pour avoir une estimation plus précise des densités, il aurait fallu faire un échantillonnage stratifié plus large prenant en compte les différents faciès de végétation rencontrés dans la zone, des différents niveaux de pression anthropique...

Ils donnent cependant une indication de la ressource présente dans la zone du projet.

La surface de chaque unité de végétation est estimée sur l'ensemble de la zone du projet (estimation de l'erreur 5 %). Les pourcentages sont les suivants :

Unités de végétation	1	2	3	4
Surface (en %)	13	8	52	27
Surface en km ²	241,2	148,4	964,6	500,8

Tableau 32: Importance de chaque unité de végétation dans la zone du projet (surface totale 1855 km² - Crépin, 1995).

L'unité de végétation 5 n'est pas représentée sur la carte de J.R. Timberlake. Cela n'a pas de grandes conséquences parce que la surface surveillée lors des comptages de cette unité de végétation est négligeable par rapport aux surfaces surveillées des autres unités et qu'aucun animal a été observé dans cette unité de végétation 5.

III. 2. 2. 2 - Estimation des populations dans la zone du projet

	Unit. vég. 1	Unit. vég. 2	Unit. vég. 3	Unit. vég. 4
Babouin	0	4,87 ± 9,74	0	0,63 ± 0,40
Buffle	3,45 ± 6,89	0	0,38 ± 0,75	0
Céphalophe	0	0,27 ± 0,54	0,15 ± 0,14	0,06 ± 0,11
Chat sauvage	0	0	0,02 ± 0,04	0,12 ± 0,24
Eléphant	2,41 ± 2,05	0	0,02 ± 0,03	0
Genette	0,19 ± 0,38	0,09 ± 0,18	0,16 ± 0,27	0,03 ± 0,06
Grand koudou	0	0	0,21 ± 0,20	0,17 ± 0,20
grysbok	0	0	0,02 ± 0,03	0,02 ± 0,04
Impala	0	0,24 ± 0,49	0,73 ± 0,63	1,97 ± 2,46
Phacochère	0	0	0,04 ± 0,09	0,04 ± 0,09
Potamochère	0	0	0,07 ± 0,13	0
ratel	0,17 ± 0,34	0	0	0,12 ± 0,24

Tableau 33 : Densités moyennes des différentes espèces en fonction des unités de végétation.

On observe une différence flagrante entre les couples unités de végétation 1- 2 et 3 - 4 : c'est dans les unités de végétation les plus fermées (1 - 2) qu'on observe le moins d'espèces mais les densités

y sont en général nettement plus élevées. Ceci peut s'expliquer par la disponibilité plus élevée en biomasse végétale dans les deux premières unités de végétation .

Les buffles et les éléphants n'ont été observés que dans les unités de végétation 1 et 3. Les « antilopes » sont présentes en plus grands nombres dans les unités de végétation 3 et 4, à l'exception du céphalophe qui est en plus grande concentration dans l'unité de végétation 2 : les forêts fermées.

Le buffle et l'éléphant ont une préférence pour l'unité de végétation 1, alors que dans l'unité de végétation 2, c'est le babouin qui a la plus forte densité suivi du céphalophe. Dans l'unité de végétation 3, l'impala, le buffle et le grand koudou montrent les plus fortes densités, tout comme l'impala et le babouin dans l'unité de végétation 4.

L'impala qui est présent dans les unités de végétation 2, 3 et 4 semble quand même avoir une préférence pour l'unité 4 : les forêts de mopane.

Les intervalles de confiance sont relativement larges. La faible précision vient du fait que le nombre d'animaux vus lors des comptages est très faible, que le nombre de répétitions de chaque transect est relativement bas et que les surfaces occupées par les différentes unités de végétation dans la zone du projet ne sont que des approximations avec un pourcentage d'erreur de l'ordre de 5 %.

Elles permettent cependant d'avoir une idée de la population de buffles et d'éléphants sur la zone du projet sachant que la zone d'espace vital de certaines de ces espèces (éléphant) est beaucoup plus large que la zone du projet.

En appliquant ces densités aux surfaces de chaque unité de végétation, on obtient les effectifs suivants :

	Effectifs
Babouins	1038
Buffles	1200
Céphalophes	215
Chat sauvages	25
Eléphants	601
Genettes	228
Grands koudous	288
Grysboks	29
Impalas	1726
Phacochères	59
Potamochères	67
Ratels	101

Tableau 34 : Effectifs estimés des espèces dans la zone du projet obtenus à partir des données de la première campagne de comptage (mai - juillet).

En 1991, la population d'éléphant en zones communales était estimée à 3 000 têtes (Crépin, 1995). En supposant que la population d'éléphants en zone communales est constante au cours de temps, la zone du projet (wards 2, 3 et 4) accueilleraient plus de 20 % de ces éléphants.

III. 2. 3 - Les indices de présence

Quand le contact avec l'animal est rendu difficile, soit par un milieu trop fermé, soit par un comportement farouche des individus, soit par une très faible densité de l'espèce considérée, la présence d'une espèce peut être révélée par des signes appelés indices de présence (Eberhardt, 1978). Ces signes peuvent être de plusieurs sortes : terriers, empreintes au sol, les crottes ou les laissées. Bien évidemment, chaque espèce a sa cohorte d'indices.

Dans cette étude, seules les empreintes laissées sur la piste des transects sont pris en compte.

La probabilité de voir la trace, qui semble différente selon l'espèce considérée, n'est pas prise en compte dans le calcul, car les données permettant de calculer cette probabilité sont encore insuffisantes.

Le premier indice (INDICE I) est le nombre d'individus d'une espèce par kilomètre. Pour chaque transect il a été calculé sans que soit prise en compte la surface de la piste (du transect) permettant une bonne visibilité des traces.

Le deuxième indice (INDICE II) est identique au premier mais corrigé par la surface permettant la visibilité des traces (voir II. 1. 5).

Le troisième indice calculé (INDICE III) est le nombre d'individus de chaque espèce par kilomètre et par unité de végétation bordant le transect.

Les résultats et les conclusions qui en découlent ne concernent uniquement la saison pendant laquelle les comptages ont été effectués : début mai à fin juillet (début de la saison sèche).

III. 2. 2. 1 - Zone 1

Espèces	Transect 1		Transect 2		Transect 3		Transect 4		Transect 5	
	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km
Babouin	25	0,95	15	0,41	30	0,57	0	0,00	21	0,53
Buffle	5	0,19	65	1,77	74	1,41	19	0,49	51	1,29
Céphalophe	0	0,00	3	0,08	1	0,02	1	0,03	6	0,15
Chacal	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0	0,00
Chat sauvage	1	0,04	0	0,00	0	0,00	1	0,03	3	0,08
Civette	3	0,11	7	0,19	12	0,23	4	0,10	13	0,33
Cobe à croissant	0	0,00	5	0,14	2	0,04	0	0,00	2	0,05
Elan du Cap	0	0,00	0	0,00	1	0,02	0	0,00	5	0,13
Éléphant	19	0,72	56	1,52	89	1,70	19	0,49	8	0,20
Genette	1	0,04	3	0,08	8	0,15	0	0,00	0	0,00
Grand koudou	1	0,04	1	0,03	1	0,02	4	0,10	4	0,10
Grysbok	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,03	1	0,03
Hyène	0	0,00	4	0,11	7	0,13	4	0,10	0	0,00
Hippotrague noir	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,03
Impala	1	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	29	0,74
Léopard	0	0,00	1	0,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Lion	0	0,00	2	0,05	1	0,02	0	0,00	0	0,00
Oryctérope	2	0,08	0	0,00	1	0,02	1	0,03	0	0,00
Pangolin	0	0,00	0	0,00	1	0,02	0	0,00	0	0,00
Phacochère	0	0,00	0	0,00	4	0,08	2	0,05	9	0,23
Porc-épic	0	0,00	0	0,00	2	0,04	3	0,08	1	0,03
Potamochère	0	0,00	0	0,00	6	0,11	0	0,00	0	0,00
Ratel	0	0,00	0	0,00	1	0,02	0	0,00	0	0,00
Zèbre	0	0,00	0	0,00	1	0,02	0	0,00	2	0,05

Tableau 35 : Tableau récapitulatif du nombre total de traces de chaque espèce vues sur chaque transect de la zone 1 et de l'indice d'abondance (INDICE I) de chaque espèce.

On observe une hétérogénéité des espèces présentes d'un transect à l'autre à l'intérieur de la zone 1. En effet, les espèces qui présentent les indices kilométriques les plus forts ne sont pas les mêmes. Cependant buffle, éléphant et babouin sont généralement placés dans les quatre premières places :

- Transect 1 : l'espèce qui a le plus fort indice est le babouin, suivi de l'éléphant et du buffle. On trouve ensuite la civette et l'oryctérope. Ce qui est assez extraordinaire sachant que l'oryctérope est une espèce qu'on est sensé rencontrer un peu dans tous les milieux, mais toujours à de faibles densités (grands territoires) (De Garine, comm. Pers.) ;
- Transect 2 : l'espèce présentant l'indice le plus élevé est le buffle, suivi de l'éléphant, du babouin, de la civette, du cobe à croissant et de la hyène ;
- Transect 3 : on trouve en premier l'éléphant suivi du buffle, du babouin, de la civette, de la genette, de la hyène et du potamochère ;
- Transect 4 : l'éléphant et le buffle ont le même indice kilométrique. On trouve ensuite la hyène, le grand koudou et la civette qui ont aussi le même indice ;
- Transect 5 : l'espèce qui montre l'indice le plus important est le buffle suivi cette fois de l'impala, du babouin, de la civette, du phacochère et de l'éléphant.

Pour chaque transect, toutes les autres espèces n'ont pas été citées car leur indice est inférieur à 0,05.

Les buffles et les éléphants sont donc très présents dans la zone 1 en fin de saison des pluies (mai à juillet) ainsi que les babouins. A part les buffles signalés au-dessus, et les impalas pour le

transect 5, les bovinés, hippotraginés et antilopes ne sont que rarement présents à cette époque de l'année dans la zone 1.

	Transect 1		Transect 2		Transect 3		Transect 4		Transect 5	
Espèces	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km
Babouin	25	1,18	15	0,55	30	0,65	0	0,00	21	1,44
Buffle	5	0,24	65	2,39	74	1,60	19	0,68	51	3,50
Céphalophe	0	0,00	3	0,11	1	0,02	1	0,04	6	0,41
Chacal	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,04	0	0,00
Chat sauvage	1	0,05	0	0,00	0	0,00	1	0,04	3	0,21
Civette	3	0,14	7	0,26	12	0,26	4	0,14	13	0,89
Cobe à croissant	0	0,00	5	0,18	2	0,04	0	0,00	2	0,14
Elan du Cap	0	0,00	0	0,00	1	0,02	0	0,00	5	0,34
Eléphant	19	0,90	56	2,06	89	1,93	19	0,68	8	0,55
Genette	1	0,05	3	0,11	8	0,17	0	0,00	0	0,00
Grand koudou	1	0,05	1	0,04	1	0,02	4	0,14	4	0,27
Grysbok	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,04	1	0,07
Hyène	0	0,00	4	0,15	7	0,15	4	0,14	0	0,00
Hippotrague noir	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,07
Impala	1	0,05	0	0,00	0	0,00	0	0,00	29	1,99
Léopard	0	0,00	1	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Lion	0	0,00	2	0,07	1	0,02	0	0,00	0	0,00
Oryctérope	2	0,09	0	0,00	1	0,02	1	0,04	0	0,00
Pangolin	0	0,00	0	0,00	1	0,02	0	0,00	0	0,00
Phacochère	0	0,00	0	0,00	4	0,09	2	0,07	9	0,62
Porc-épic	0	0,00	0	0,00	2	0,04	3	0,11	1	0,07
Potamochère	0	0,00	0	0,00	6	0,13	0	0,00	0	0,00
Ratel	0	0,00	0	0,00	1	0,02	0	0,00	0	0,00
Zèbre	0	0,00	0	0,00	1	0,02	0	0,00	2	0,14

Tableau 36 : Tableau récapitulatif du nombre total de traces de chaque espèce vues sur chaque transect de la zone 1 et de l'indice d'abondance corrigé (INDICE II) de chaque espèce.

	Unit vég 1	Unit vég 2	Unit vég 3	Unit vég 4
Espèce	Nb / km	Nb / km	Nb / km	Nb / km
Babouin	2,08	8,00	0,61	0,00
Buffle	3,31	9,17	3,79	4,71
Céphalophe	0,23	0,33	0,15	0,59
Chacal	0,00	0,00	0,04	0,00
Chat sauvage	0,00	0,00	0,15	0,29
Civette	1,08	0,17	0,72	0,88
Cobe à croissant	0,00	0,17	0,11	0,00
Elan du Cap	0,08	0,00	0,15	0,29
Eléphant	8,00	4,67	2,05	1,47
Genette	0,54	0,50	0,08	0,00
Grand koudou	0,00	0,00	0,30	0,88
Grysbok	0,00	0,00	0,08	0,00
Hippotrague	0,00	0,00	0,00	0,00
Hippotrague noir	0,08	0,00	0,11	0,29
Hyène	0,46	0,00	0,19	0,00
Impala	0,08	0,00	0,95	1,47
Léopard	0,00	0,00	0,04	0,00
Lion	0,00	0,50	0,00	0,00
Oryctérope	0,15	0,00	0,08	0,00
Pangolin	0,08	0,00	0,00	0,00

Phacochère	0,23	0,83	0,27	0,00
Porc-épic	0,08	0,00	0,19	0,00
Potamochère	0,85	0,00	0,00	0,00
Ratel	0,08	0,00	0,00	0,00
Zèbre	0,08	0,00	0,04	0,29

Tableau 37 : Nombre d'animaux par kilomètre en fonction des unités de végétation (INDICE III) dans la zone 1.

Dans la **zone 1** c'est l'unité de végétation 1 (forêts sèches et fourrés très denses : *Jesse bush*) qui présente la plus grande diversité animale (80 % des espèces recensées lors des comptages par transect).

Les résultats des indices kilométriques en fonction du type de végétation corroborent les informations obtenues grâce aux estimations de densité par type de végétation.

Les éléphants sont plus souvent rencontrés dans les unités 1, 2 et plus rarement 3.

Le buffle est plus souvent dans l'unité de végétation 1 bien qu'on le rencontre en quantité non négligeable dans les unités 2, 3 et 4.

Le babouin, la genette, le phacochère et le lion paraissent avoir une attirance pour les unités de végétation 1 et 2.

Le grand koudou, l'hippotrague noir, l'impala et la hyène semblent préférer les unités de végétation 3 et 4.

III. 2. 2. 2 - Zone 2

Espèces	Transect 6		Transect 7		Transect 8		Transect 9		Transect 10	
	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km
Babouin	0	0,00	38	0,63	0	0,00	6	0,13	9	0,10
Buffle	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	0,13	1	0,01
Céphalophe	0	0,00	2	0,03	0	0,00	0	0,00	3	0,03
Chacal	0	0,00	2	0,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Chat sauvage	0	0,00	5	0,08	0	0,00	1	0,02	5	0,06
Civette	2	0,06	27	0,44	2	0,05	0	0,00	15	0,17
Cobe à croissant	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Eléphant	4	0,12	37	0,61	3	0,07	6	0,13	8	0,09
Genette	0	0,00	23	0,38	0	0,00	0	0,00	10	0,11
Grand koudou	1	0,03	24	0,39	0	0,00	7	0,15	0	0,00
Grysbok	0	0,00	9	0,15	0	0,00	0	0,00	1	0,01
Hyène	1	0,03	1	0,02	2	0,05	1	0,02	2	0,02
Hippotrague noir	1	0,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Impala	0	0,00	6	0,10	0	0,00	0	0,00	11	0,12
Léopard	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,01
Lion	0	0,00	6	0,10	1	0,02	0	0,00	0	0,00
Oryctérope	0	0,00	3	0,05	0	0,00	1	0,02	0	0,00
Phacochère	0	0,00	0	0,00	4	0,09	0	0,00	3	0,03
Porc-épic	0	0,00	2	0,03	0	0,00	2	0,04	3	0,03
Potamochère	0	0,00	1	0,02	0	0,00	0	0,00	1	0,01
Ratel	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,01

Tableau 38 : Tableau récapitulatif du nombre total de traces de chaque espèce vues sur chaque transect de la zone 2 et de l'indice d'abondance (INDICE I) de chaque espèce.

Il y a aussi dans la **zone 2** une hétérogénéité des empreintes les plus observées d'un transect à l'autre. Contrairement à la zone 1, les espèces dont les empreintes sont le plus fréquemment observées, ne sont pas toujours le buffle, l'éléphant ou le babouin :

- Transect 6 : l'espèce dont l'indice est le plus fort est l'éléphant suivi de la civette, de la hyène et de l'hippotrague noir ;
- Transect 7 : l'espèce présentant l'indice le plus élevé est le babouin, suivi de l'éléphant, de la civette, du grand koudou, de la genette du grysbok, du lion et de l'impala ;
- Transect 8 : l'éléphant présente l'indice le plus fort mais celui-ci reste tout de même très faible. Il est suivi de près par la civette, la hyène et le lion ;
- Transect 9 : on trouve en premier le grand koudou suivi de l'éléphant, le buffle et le babouin qui ont tous trois le même indice ;
- Transect 10 : l'espèce qui montre l'indice le plus important est la civette suivie de l'impala, la genette et le babouin.

A part pour les transects 7 et 8 où l'éléphant reste une des espèces qui a le plus fort indice, les petits carnivores, les hippotraginés et les bovinés sont les espèces les plus présentes dans la région 2. Par contre les buffles semblent, aux vues de ces résultats, peu nombreux dans cette zone.

	Transect 6		Transect 7		Transect 8		transect 9		Transect 10	
Espèces	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km
Babouin	0	0,00	38	1,12	0	0,00	6	0,17	9	0,19
Buffle	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	0,17	1	0,02
Céphalophe	0	0,00	2	0,06	0	0,00	0	0,00	3	0,06
Chacal	0	0,00	2	0,06	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Chat sauvage	0	0,00	5	0,15	0	0,00	1	0,03	5	0,11
Civette	2	0,11	27	0,79	2	0,07	0	0,00	15	0,32
Cobe à croissant	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Eléphant	4	0,21	37	1,09	3	0,10	6	0,17	8	0,17
Genette	0	0,00	23	0,68	0	0,00	0	0,00	10	0,21
Grand koudou	1	0,05	24	0,70	0	0,00	7	0,19	0	0,00
Grysbok	0	0,00	9	0,26	0	0,00	0	0,00	1	0,02
Hyène	1	0,05	1	0,03	2	0,07	1	0,03	2	0,04
Hippotrague noir	1	0,05	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Impala	0	0,00	6	0,18	0	0,00	0	0,00	11	0,23
Léopard	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,02
Lion	0	0,00	6	0,18	1	0,03	0	0,00	0	0,00
Oryctérope	0	0,00	3	0,09	0	0,00	1	0,03	0	0,00
Phacochère	0	0,00	0	0,00	4	0,13	0	0,00	3	0,06
Porc-épic	0	0,00	2	0,06	0	0,00	2	0,06	3	0,06
Potamochère	0	0,00	1	0,03	0	0,00	0	0,00	1	0,02
Ratel	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,02

Tableau 39 : Tableau récapitulatif du nombre total de traces de chaque espèce vues sur chaque transect de la zone 2 et de l'indice d'abondance corrigé (INDICE II) de chaque espèce.

	Unit vég 1	Unit vég 2	Unit vég 3	Unit vég 4
Espèce	Nb / km	Nb / km	Nb / km	Nb / km
Babouin	0,00	0,00	1,27	0,00
Buffle	1,76	0,05	0,00	0,00
Céphalophe	0,00	0,05	0,10	0,00
Chacal	0,00	0,05	0,02	0,00
Chat sauvage	0,00	0,15	0,19	0,00
Civette	1,18	0,86	0,60	0,00
Cobe à croissant	0,00	0,00	0,00	0,00
Elan du Cap	0,00	0,00	0,00	0,00

Eléphant	0,88	1,26	0,72	0,00
Genette	0,00	0,61	0,50	0,00
Grand koudou	0,29	0,86	0,34	0,00
Grysbok	0,00	0,20	0,14	0,00
Hippotrague	0,00	0,00	0,00	0,00
Hippotrague noir	0,00	0,00	0,02	0,00
Hyène	0,59	0,05	0,10	0,00
Impala	0,00	0,00	0,38	0,83
Léopard	0,00	0,05	0,00	0,00
Lion	0,00	0,10	0,12	0,00
Oryctérope	0,00	0,10	0,05	0,00
Pangolin	0,00	0,00	0,00	0,00
Phacochère	0,00	0,00	0,17	0,00
Porc-épic	0,29	0,00	0,07	1,67
Potamochère	0,00	0,00	0,05	0,00
Ratel	0,00	0,05	0,00	0,00
Zèbre	0,00	0,00	0,00	0,00

Tableau 40 : Nombre d'animaux par kilomètre en fonction des unités de végétation (INDICE III) dans la zone 2.

Dans la zone 2, c'est l'unité de végétation 3 (forêts ouvertes mixtes) qui montre la plus grande diversité animale (68 % des espèces recensées lors des comptages par transect).

Les résultats des indices kilométriques confirment les interprétations des densités calculées en fonction des unités de végétation.

La plupart des espèces sont rencontrées plus fréquemment dans l'unité de végétation 2 ou 3. Le chacal, l'éléphant, la genette, le grand koudou, le grysbok, le léopard, l'oryctérope et la ratel semblent le plus souvent se trouver dans l'unité de végétation 2 alors que le babouin, le céphalophe, le chat sauvage, le lion, le phacochère et le potamochère semblent être le plus souvent dans l'unité de végétation 3.

L'impala préfère l'unité de végétation 4, comme le porc-épic.

III. 2. 2. 3 - Zone 3

Espèces	Transect 11		transect 12	
	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km
Babouin	16	0,34	0	0,00
Buffle	1	0,02	0	0,00
Céphalophe	0	0,00	2	0,03
Chacal	2	0,04	1	0,01
Chat sauvage	4	0,08	0	0,00
Civette	4	0,08	2	0,03
Elan du Cap	0	0,00	1	0,01
Eléphant	6	0,13	8	0,11
Genette	1	0,02	0	0,00
Grand koudou	1	0,02	4	0,06
Grysbok	1	0,02	0	0,00
hippotrague	0	0,00	1	0,01
Impala	24	0,51	6	0,08
Léopard	2	0,04	0	0,00
Oryctérope	1	0,02	0	0,00

Phacochère	0	0,00	2	0,03
Porc-épic	3	0,06	0	0,00
Potamochère	0	0,00	2	0,03

Tableau 41 : Tableau récapitulatif du nombre total de traces de chaque espèce vues sur chaque transect de la zone 3 et de l'indice d'abondance (INDICE I) de chaque espèce.

Dans la zone 3, les espèces qui ont les indices kilométriques les plus élevés sont généralement les même pour les deux transects :

- Transect 11 : l'impala présente l'indice le plus fort, suivi du babouin, de l'éléphant, du chat sauvage, de la civette, du porc-épic, du léopard et du chacal ;

- Transect 12 : on trouve l'éléphant en premier, suivi de l'impala et du grand koudou.

Contrairement aux densités calculées à partir des observations d'animaux, les indices kilométriques nous rendent compte de l'importance de l'éléphant dans cette zone : il a l'indice le plus fort dans le transect 12 et le troisième dans le transect 11.

Espèces	Transect 11		Transect 12	
	Nb	Nb / km	Nb	Nb / km
Babouin	16	0,56	0	0,00
Buffle	1	0,04	0	0,00
Céphalophe	0	0,00	2	0,07
Chacal	2	0,07	1	0,03
Chat sauvage	4	0,14	0	0,00
Civette	4	0,14	2	0,07
Elan du Cap	0	0,00	1	0,03
Eléphant	6	0,21	8	0,27
Genette	1	0,04	0	0,00
Grand koudou	1	0,04	4	0,14
Grysbok	1	0,04	0	0,00
hippotrague	0	0,00	1	0,03
Impala	24	0,85	6	0,20
Léopard	2	0,07	0	0,00
Oryctérope	1	0,04	0	0,00
Phacochère	0	0,00	2	0,07
Porc-épic	3	0,11	0	0,00
Potamochère	0	0,00	2	0,07

Tableau 42 : Tableau récapitulatif du nombre total de traces de chaque espèce vues sur chaque transect de la zone 3 et de l'indice d'abondance (INDICE II) de chaque espèce.

Espèce	Unit vég 2	Unit vég 3	Unit vég 4	Unit vég 5
	Nb / km	Nb / km	Nb / km	Nb / km
Babouin	0,00	1,34	0,06	0,00
Buffle	0,00	0,00	0,06	0,00
Céphalophe	0,00	0,09	0,06	0,00
Chacal	0,00	0,00	0,12	1,25
Chat sauvage	1,67	0,00	0,06	2,50
Civette	0,00	0,18	0,24	0,00
Cobe à croissant	0,00	0,00	0,00	0,00
Elan du Cap	0,00	0,09	0,00	0,00
Eléphant	1,67	0,18	0,65	0,00
Genette	0,00	0,00	0,06	0,00
Grand koudou	1,67	0,00	0,24	0,00
Grysbok	0,00	0,09	0,00	0,00
Hippotrague	0,00	0,00	0,06	0,00

Hippotrague noir	0,00	0,00	0,00	0,00
Hyène	0,00	0,00	0,00	0,00
Impala	0,00	0,54	1,41	0,00
Léopard	0,00	0,00	0,12	0,00
Lion	0,00	0,00	0,00	0,00
Oryctérope	0,00	0,00	0,06	0,00
Pangolin	0,00	0,00	0,00	0,00
Phacochère	0,00	0,00	0,12	0,00
Porc-épic	0,00	0,00	0,18	0,00
Potamochère	0,00	0,18	0,00	0,00
Ratel	0,00	0,00	0,00	0,00
Zèbre	0,00	0,00	0,00	0,00

Tableau 43 : Nombre d'animaux par kilomètre en fonction des unités de végétation (INDICE III) dans la zone 3.

Dans la zone 3, c'est l'unité de végétation 4 qui présente le maximum de diversité biologique (56 % des espèces ont été rencontrées).

Les résultats des indices en fonction des unités de végétation (indice II) renforcent les informations données par les densités en fonction du type de végétation dans la zone 3.

Le grysbok et le potamochère ont été rencontrés dans l'unité de végétation 3.

Par contre, la civette, l'impala, le léopard, l'oryctérope, le phacochère et le porc-épic ont été le plus souvent observés dans l'unité de végétation 4.

Le grand koudou et l'éléphant ont été rencontrés dans les unités de végétation 2 et 4.

Le chacal et le chat sauvage sont les seules espèces rencontrées dans l'unité de végétation 5 (étendues herbacées et les champs de cultures).

Les indices II et III montrent ici toute leur importance. En effet, ils décrivent bien l'importance de l'éléphant qui n'a été vu dans la zone 3 lors des comptages, mais qui a l'indice II le plus important sur le transect 12.

III. 2. 2. 4 - Comparaisons des trois zones

Les trois zones choisies pour ce suivi environnemental présentent une certaine hétérogénéité.

Pour pouvoir comparer les trois zones, donc les transects, les indices kilométriques ont été corrigés par la surface permettant réellement de voir les empreintes des animaux. Tous les transects ont été ramenés à 100 % de visibilité. D'autre part, on considère que la probabilité de détecter les empreintes d'une espèce est la même dans les trois zones.

Pour chaque espèce on a noté dans quel transect étaient les deux indices les plus élevés. Les résultats sont les suivants :

Espèces	Zone 1					Zone 2					Zone 3	
	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12
Babouin	■				■							
Buffle		■			■							
Céphalophe		■			■							
Chacal					■			■			■	
Chat sauvage					■		■					
Civette					■		■					
Cobe à croissant		■			■							
Elan du Cap					■							■
Éléphant			■	■			■					
Genette							■			■		
Grand koudou					■		■					
Grysbok					■		■					
Hyène			■	■	■							
Hippotrague												■
Hippotrague noir					■	■						
Impala											■	
Léopard		■									■	
lion		■					■					
Oryctérope	■			■			■				■	
Pangolin			■									
Phacochère					■			■				
Porc-épic				■	■		■		■	■	■	
Potamochère			■									■
Ratel			■							■		
Zèbre			■		■							

Tableau 44 : Transects présentant les deux plus forts indices kilométriques pour chaque espèce rencontrée (noir : premier indice ; gris : deuxième indice).

L'étude de l'indice le plus simple de diversité : le nombre d'espèces rencontrées au moins une fois sur chaque transect nous donne les résultats suivants :

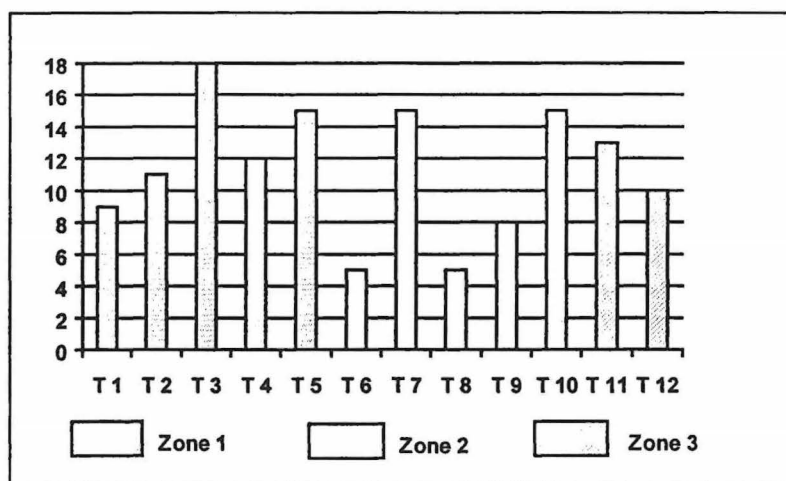


Figure 4 : Nombre d'espèces rencontrées au moins une fois sur chaque transect.

Il n'y a pas vraiment de transect qui se démarque des autres à part le transect 3 qui présente l'indice le plus élevé (18), et les transects 6 et 8 qui ont les indices les plus faibles.

Globalement, la zone 1 et la zone 3 présentent une homogénéité de la diversité des espèces au niveau de chaque transect.

Par contre dans la zone 2 (le croissant de Gonono), il y a une forte hétérogénéité de la diversité des espèces qui peut s'expliquer par l'hétérogénéité des milieux traversés par les transects. Par

contre, pour les transects présentant les mêmes hétérogénéités de milieux, les distances des transects peut jouer un rôle important (exemple transects 4 et 5).

D'autre part, si on attribue la valeur 10 au transect qui a l'indice le plus fort pour une espèce et 5 au transect qui a le deuxième indice pour la même espèce et qu'on les additionne, on obtient les résultats suivants :

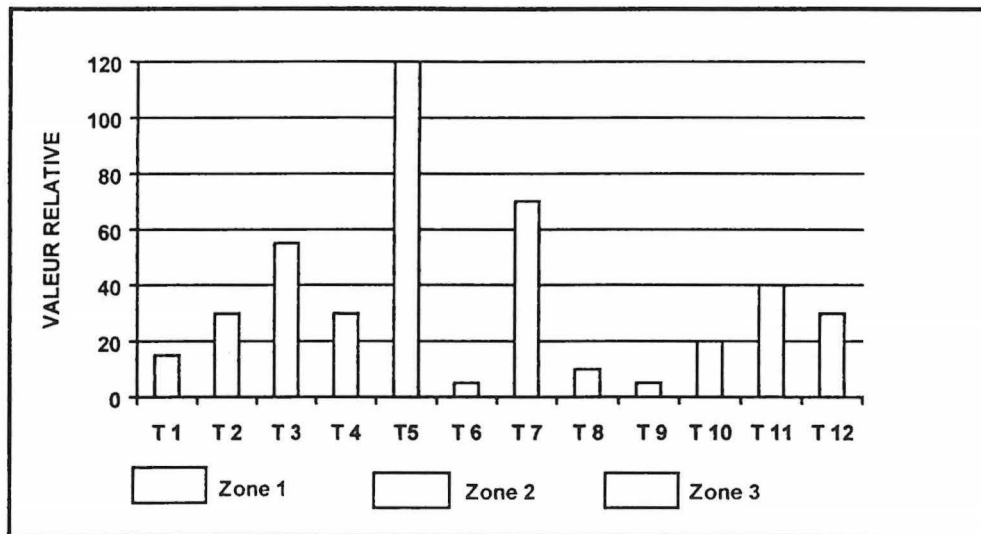


Figure 5 : Valeur relative de la biodiversité animale de chaque transect

La zone 1 semble être la plus giboyeuse des trois à cette époque de l'année (début de la saison sèche). En effet sur le tableau 30 et la figure 4 on peut voir que les transects de cette zone ont des valeurs non négligeables. Le transect 5 se démarque nettement des autres. La plupart des espèces ont été recensées sur ce transect avec souvent des indices élevés, et dans 10 cas les plus forts : babouin, buffle, céphalophe, chat sauvage, civette, élan du Cap, hippotrague noir, impala, phacochère et zèbre. Le transect 3 arrive en troisième position avec dans 5 cas des indices les plus importants (éléphants, hyène, pangolin, potamochère, ratel).

Cette zone 1 a en particulier les indices les plus forts pour les éléphants et les buffles qui sont les animaux qui ont le plus de valeur pour la chasse sportive.

Pendant la même période, la zone 2 paraît être la moins giboyeuse malgré le transect 7 qui est caractérisé par une forte diversité et des indices kilométriques les plus forts pour 5 espèces : genette, grand koudou, grysbok, lion et oryctérope.

Par contre les autres transects de cette zone sont beaucoup plus pauvres que ce soit en diversité qu'en densité.

A cette période, la zone 3 est l'intermédiaire entre la zone 1 et 2. Les espèces présentes en plus grand nombre sont l'hippotrague, le léopard, le porc-épic et le chacal. Cependant l'impala, l'élan du Cap, l'oryctérope et le potamochère sont fréquemment rencontrés dans cette zone.

III. 3 - CONCLUSION

Ce travail s'intègre dans un **protocole de suivi environnemental** de la grande faune dans la moyenne vallée du Zambèze, plus particulièrement dans les wards 2, 3 et 4 du district de Guruve, et ce durant trois ans qui a pour but d'estimer la ressource disponible.

Ce compte rendu n'est que la **première étape de ce travail**. Il a permis d'observer une hétérogénéité entre les trois zones que ce soit au niveau des espèces présentes qu'aux densités observées : La **zone 1** qui correspond au nord-est du ward 2 et l'ouest du ward 3 est, au début de la saison des pluies, la plus giboyeuse et présente la plus forte concentration en éléphants et buffles.

La **zone 2**, qui correspond au croissant de Gonono (nord du ward 4), est durant cette même période la moins abondante en faune ; bien que le transect 7 présente une richesse relativement forte en diversité en nombre d'animaux comme les grands koudous et les éléphants.

La **zone 3**, sud-est du ward 3, se détache de par les unités de végétation rencontrée (milieux très ouverts) et donc des animaux recensés. Elle semble être caractérisée par une forte présence d'impalas, grands koudous et autres hippotraginés et antilopinés.

Les espèces les plus nombreuses dans la zone du projet sont :

- les impalas (plus de 1 700 individus) ;
- les buffles (environ 1 200 individus) ;
- les babouins (environ 1 040 individus) ;
- les éléphants (environ 600 individus).

Les wards 2, 3 et 4 possèdent donc une ressource faunistique non négligeable susceptible d'être valorisée par des modes d'exploitation telle que la chasse sportive.

Ces résultats ne rendent malheureusement pas bien compte de la diversité existant dans la zone du projet. En effet, certaines espèces rares et en danger comme le lycaon et le nyala, présentes dans la zone, n'ont pas été prises en compte dans ce travail car il n'y a pas eu de "contact" lors des comptages que ce soit en visuel ou en empreintes.

Ces résultats doivent donc être comparés, dans un premier temps, aux résultats obtenus durant la même période par les autres méthodes du protocole de suivi : le protocole rivière, les comptages en point fixe sur 24 heures au bord des points d'eau et aux enquêtes permanentes qui permettent un inventaire presque exhaustif de la grande faune dans la zone du projet ; et dans un deuxième temps aux résultats obtenus à partir des données récoltées par la même méthode durant les trois autres campagnes de comptage : août à octobre, novembre à janvier, et février à avril.

Ainsi, à la fin de cette première année, un **état des lieux** pourra être fait sur la grande faune dans la zone du projet.

IV - VALORISATION DE LA GRANDE FAUNE PAR LA CHASSE SPORTIVE DANS LE DISTRICT DE GURUVE

Tous les noms d'espèces utilisés sont les noms français.

Les noms anglais et latins se trouvent en Annexe III

"When we are hungry, the elephant is food. When we're full, the elephant is beautiful."

Old man, Zambezi valley

INTRODUCTION

La **chasse sportive** désigne le mode de chasse qui est motivée par la recherche d'un trophée et le goût du sport, mais non par la récolte de viande ou le contrôle démographique (Chardonnet, 1996). La chasse sportive ou safari est une activité touristique généralement pratiquée par des personnes étrangères venant de tous les coins du monde et en particulier par des expatriés résidant dans d'autres pays d'Afrique. C'est un tourisme sélectif contrairement au tourisme de vision, qui est généralement un tourisme de masse.

La chasse sportive en Afrique est récente. Elle a commencé au début du siècle pour le commerce de l'ivoire et autres produits animaux (Chardonnet, 1996). Aujourd'hui, la chasse sportive est devenue un mode d'occupation des sols contrôlé, structuré et rentable dans beaucoup de pays africains (Cumming, 1989).

Dans la zone du projet de conservation de la biodiversité, elle contribue aux revenus de chaque foyer de deux manières : l'argent issu des taxes d'abattage et de séjour et la viande de certaines bêtes redistribuée aux villageois.

"Ten years ago, we liked the animals, of course. But now we like them more because we are getting money for them."

Arius Chipere (Dete village wildlife committee)

La chasse sportive est donc un moyen de valoriser la grande faune aux yeux des villageois qui la côtoient et qui en subissent les nuisances (destructions de cultures, pertes de cheptel et menaces directes pour la vie humaine).

Dans la zone du projet, deux compagnies de safari ont des concessions de chasse : **Zambezi Hunters** et **Ingwe Safaris**.

Cette présente étude analyse l'activité cynégétique de ces deux safari opérateurs. Elle se penche plus particulièrement sur (1) l'aspect géographique à partir de cartes représentant l'emplacement où les animaux ont été tirés, (2) l'utilisation des quotas, et enfin (3) les retombées au niveau de chaque ward avec la contribution de chaque animal.

IV. 1 - LA CHASSE SPORTIVE AU ZIMBABWE

La "grande chasse" est en plein essor au Zimbabwe : entre 1984 et 1986 le nombre de jours de chasse vendus à des touristes est passé de 4255 à 8236 (Child, 1988).

Le Zimbabwe fait partie des 4 pays qui attirent le plus de touristes chasseurs. En 1989, environ 8 % des chasseurs de grand gibier d'Afrique sont venus au Zimbabwe.

IV. 1. 1 - Le contexte faunique

Cet engouement de plus en plus important vient du fait que le Zimbabwe est avec l'Ethiopie et la Tanzanie les seuls pays d'Afrique à offrir 4 des 5 grands (*Big five*) : buffle, éléphant, lion et léopard. Seule l'Afrique du Sud propose les 5 grands (rhinocéros blanc en plus). De plus, le Zimbabwe présente d'autres espèces recherchées pour leur trophée : grand koudou et hippotrague noir (Chardonnet, 1996).

Le Zimbabwe possède à ce jour 194 espèces de mammifères, 635 espèces d'oiseaux, 155 de reptiles, 120 espèces d'amphibiens et 132 espèces de poissons (Stuart *et al*, 1990 in Chardonnet, 1996).

Le Zimbabwe se situe au tout premier rang des pays africains en matière de conservation de la nature. La faune sauvage y est globalement peu menacée : seulement 7 espèces de mammifères sont en danger (bubale du Liechtenstein, hippotrague rouan, lycaon, nyala, rhinocéros blanc, rhinocéros noir, et pangolin).

En ce qui concerne l'éléphant, espèce sérieusement menacée en Afrique centrale et de l'ouest, le Zimbabwe comptait environ 70 000⁸ têtes en 1991 malgré les 44 500 éléphants tués entre 1960 et 1988 (Martin *et al*, 1989 in Chardonnet, 1996). Cette forte densité commence à poser un problème de surpopulation entraînant surpâturages et conflits avec les populations humaines.

Quant au buffle, qui a été éliminé de la zone déclarée indemne de fièvre aphteuse (région d'élevage) afin de satisfaire aux exigences de la CEE, il est confiné aux aires protégées du nord-ouest et du sud-est. Il a un statut national moyen.

IV. 1. 2 - Le contexte structurel

Le gouvernement zimbabwéen encourage les programmes intégrés de conservation de la faune en tant que moyen de développement rural.

Tout ce qui concerne la faune sauvage est sous la responsabilité du ministère de l'Environnement et du Tourisme (*Ministry of Environment and Tourism*). C'est en fait le DNPWM (département des parcs nationaux et de la gestion de la faune) qui est chargé de contrôler l'utilisation et la gestion des écosystèmes protégés. Il a aussi le rôle de conseil, de surveillance et de garde en ce qui concerne la faune sauvage.

C'est du DNPWM que proviennent les règlements autorisant et organisant la chasse sportive, et précisant en particulier où, quand, comment et qu'elles sont les espèces que l'on peut chasser. Il établit les quotas de chasses de chaque région où la chasse sportive est pratiquée avec les conseils d'organisations ou associations comme le WWF et CAMPFIRE et en concertation avec les communautés locales.

⁸ comptages effectués en 1991 par le DNPWM

IV. 1. 2. 1 - Zones de chasse

Au Zimbabwe la chasse sportive se pratique dans 3 types de zones :

- les **réserves de chasse (*safari area*)** : ces zones sont sous le contrôle du DNPWM. Elles sont généralement adjacentes aux parcs nationaux et représentent ainsi des zones tampons où l'activité humaine est contrôlée. Elles constituent environ 30 % des zones de chasse (Chardonnet, 1996). Elles ont pratiquement le même statut que les parcs nationaux mais sont soumises à une réglementation plus souple. Les compagnies de safari obtiennent une autorisation d'exploitation de ces zones contre un droit de chasse. La chasse est interdite une demi-heure après le coucher de soleil jusqu'à une demi-heure avant le lever du soleil.

- Les **terres communales (*CAMPFIRE AREAS - communal lands*)** : ce sont les zones où les conditions climatiques n'ont pas permis le développement de grosses exploitations agricoles européennes. La faune y est présente en quantité non négligeable. Les conflits homme - faune sont fréquents. Les réglementations de la chasse sont encore plus souples que celles des réserves de chasse : la méthode de chasse de nuit à l'aide de spots de forte puissance est tolérée.

- Les **terres privées** : les propriétaires sont garants et responsables de la gestion de la faune présente sur leurs terres. Ils peuvent exploiter les animaux mais ils doivent auparavant demander l'autorisation au DNPWM de vendre un animal ou un trophée.

Au Zimbabwe ces zones où la chasse sportive est pratiquée représente environ 65 000 km², soit 17 % du territoire national (Cumming, 1989)

IV. 1. 2. 2 - Licences et taxes

Pour effectuer une chasse sportive au Zimbabwe, il faut avant tout se procurer un permis de chasse. Le tarif et le type de permis varient en fonction de l'origine du chasseur (national, résident ou touriste) et de l'animal (il faut un permis pour chaque animal chassé).

La taxe d'abattage ou droit d'abattage est la taxe que doit acquitter le chasseur après avoir abattu un animal. Les tarifs sont fixés chaque année par le DNPWM et varient fortement selon les espèces : la valeur est fonction de la rareté de l'animal, de l'offre nationale et internationale pour chaque espèce, de l'intérêt de sa chasse, du danger qu'elle représente, de la qualité du trophée qu'il est possible d'obtenir.

Le Zimbabwe pratique une politique de taxes élevées, avec des tarifs journaliers faibles, ce qui en cas de non-réussite ne pénalise pas trop le chasseur (Chardonnet, 1996).

ESPECES	TAXE (US \$)	ESPECES	TAXE (US \$)
Babouin	50.00	Grand koudou	800.00
Buffle femelle	600.00	Grysbok	100.00
Buffle mâle	1200.00	Guib harnaché	400.00
Céphalophe	100.00	Hippopotame	1400.00
Chacal	50.00	Hippotrague noir	2200.00
Civette	100.00	Hyène	150.00
Cobe à croissant	1000.00	Impala	120.00
Crocodile	1500.00	Léopard	2500.00
Elan du Cap	850.00	Lion	3000.00
Eléphant femelle	4000.00	Oréotrague	400.00
Eléphant mâle (< 40 kg)	8000.00	Phacochère	150.00
Eléphant mâle (< 63 kg)	9500.00	Potamochère	150.00
Eléphant mâle (> 63 kg)	12000.00	Zèbre	750.00
Genette	50.00		

Tableau 45 : Montant des taxes d'abattage pour chaque espèce en 1997 (Source Zambezi Hunters).

Le tarif journalier est compris entre 590 et 970 US \$ pour Zambezi Hunters en 1997. Il varie en fonction des espèces chassées tout comme le nombre de jours minimum du séjour de chasse (Annexe IV).

Le chasseur doit aussi s'acquitter d'un certain nombre de taxes (Taxes d'aéroport, taxe importation de l'arme, taxe d'exportation des trophées...).

IV. 1. 2. 3 - Législation et la réglementation

La chasse sportive est régie par une législation très précise qui réglemente la délivrance de licence aux chasseurs professionnels et contrôle les méthodes de chasse.

Une fois qu'un chasseur obtient un permis de chasse pour tirer un animal dans une zone bien définie, il doit se plier aux méthodes de chasses autorisées.

Au Zimbabwe, comme dans la plupart des pays où la chasse sportive est pratiquée, les chasses qui ne sont pas les chasses au pistage ou à l'approche sont interdites, sauf la chasse à l'appât pour les fauves (en particulier le léopard) (Chardonnet, 1996).

Cependant, dans les zones communales la chasse de nuit au spot est tolérée pour le léopard.

Si le chasseur blesse l'animal, il doit payer la taxe d'abattage comme si l'animal avait été tué. L'animal blessé doit être signalé au DNPWM comme PAC (*Problem Animal Control*) surtout s'il est dangereux (fauves, éléphant, buffle) et pisté afin d'être abattu.

La chasse sportive dans les réserves de chasse débute au mois d'avril et se termine au mois d'octobre. Dans les zones communales, il n'y a pas d'ouverture et de fermeture de la chasse, mais les conditions pendant la saison des pluies (novembre à fin mars) ne permettent pas de proposer de bonnes conditions de safari aux touristes. Les compagnies cessent donc leur activité cynégétique durant la saison des pluies.

IV. 2 - ACTIVITE CYNEGETIQUE DANS LE DISTRICT DE GURUVE

Dans la zone du projet, deux sociétés de chasse se partagent le territoire de Guruve : **Zambezi Hunters** qui a débuté son activité en 1982 et **Ingwe Safaris** qui a vu le jour en 1987.

Les limites des concessions de chasse en 1996 étaient les suivantes :

ZAMBEZI HUNTERS		INGWE SAFARIS	
Nord	Mozambique	Nord	Rivière Angwa / Mozambique
Est	Mozambique / Angwa	Est	Rivière Musengedzi
Sud	Rivière Angwa	Sud	L'escarpement
Ouest	Zone de safari de Chewore	Ouest	Rivière Angwa

Tableau 46 : Limites des concessions de chasse en 1996 des deux compagnies de safari (Bedford B and Piercy I, comm. pers.)

Zambezi Hunters exploite la faune qui se trouve que le ward 1, la Dande safari area et le nord du Ward 2 tandis qu'Ingwe safari utilise la faune présente dans le sud du ward 2, le ward 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 et 11.

IV. 2. 1 - Outils et méthodes

Les compagnies de chasse sont obligées d'enregistrer un certain nombre d'information lorsqu'un animal est tiré (tué ou blessé) :

- la date ;
- l'espèce ;
- le sexe ;
- la taille du trophée ;
- les coordonnées GPS ;
- si l'animal a été tué ou blessé ;
- si l'animal abattu faisait partie d'une procédure PAC.

Ces fiches sont enregistrées sur support informatique chez les sociétés de chasse, puis sont transmises à l'association CAMPFIRE, puis aux parcs nationaux et pour finir au WWF.

Il n'a été possible de récupérer auprès des safari opérateurs et du WWF (les parcs nationaux et CAMPFIRE n'ayant aucun document) que les fiches des années 1993 à 1996 de l'activité cynégétique d'Ingwe safari (soit 4 ans d'activité) et que les fiches des années 1994 à 1996 de l'activité de Zambezi Hunters (soit 3 ans d'activité).

Cela représente 1434 fiches pour 25 espèces chassées.

A partir de ces données, des cartes ont été créées avec le logiciel Map Info, représentant l'emplacement où les chasseurs ont tiré les animaux.

Vu le nombre très faible d'animaux abattus pour certaines espèces (faibles quotas), certaines cartes regroupent les animaux à la même famille ou au même genre.

Un jeu de cartes a été donné à chaque compagnie de chasse, et un questionnaire (Annexe V) visant à comprendre la distribution et l'évolution a été soumis aux responsables des deux sociétés.

Ces cartes et le questionnaire ont permis :

- d'avoir une vue d'ensemble et de comprendre la distribution de la chasse ;
- de calculer le nombre d'animaux chassés dans chaque ward et zone de safari par an et par safari opérateur et dans un deuxième temps de les comparer aux quotas ;
- d'estimer le nombre d'animaux de chaque espèce tués dans chaque ward ;
- d'estimer l'importance de chaque espèce du point de vue cynégétique et du point de vue ressources pour les populations locales dans chaque ward.

D'autre part, une étude de l'évolution de la qualité (taille) des trophées issus du district de Gुरुve, a été réalisée sur les quatre dernières années. Cette période est un peu courte pour avoir des résultats concluants, mais elle permettra tout de même de voir s'il existe une tendance.

IV. 2. 2 - Résultats et discussion

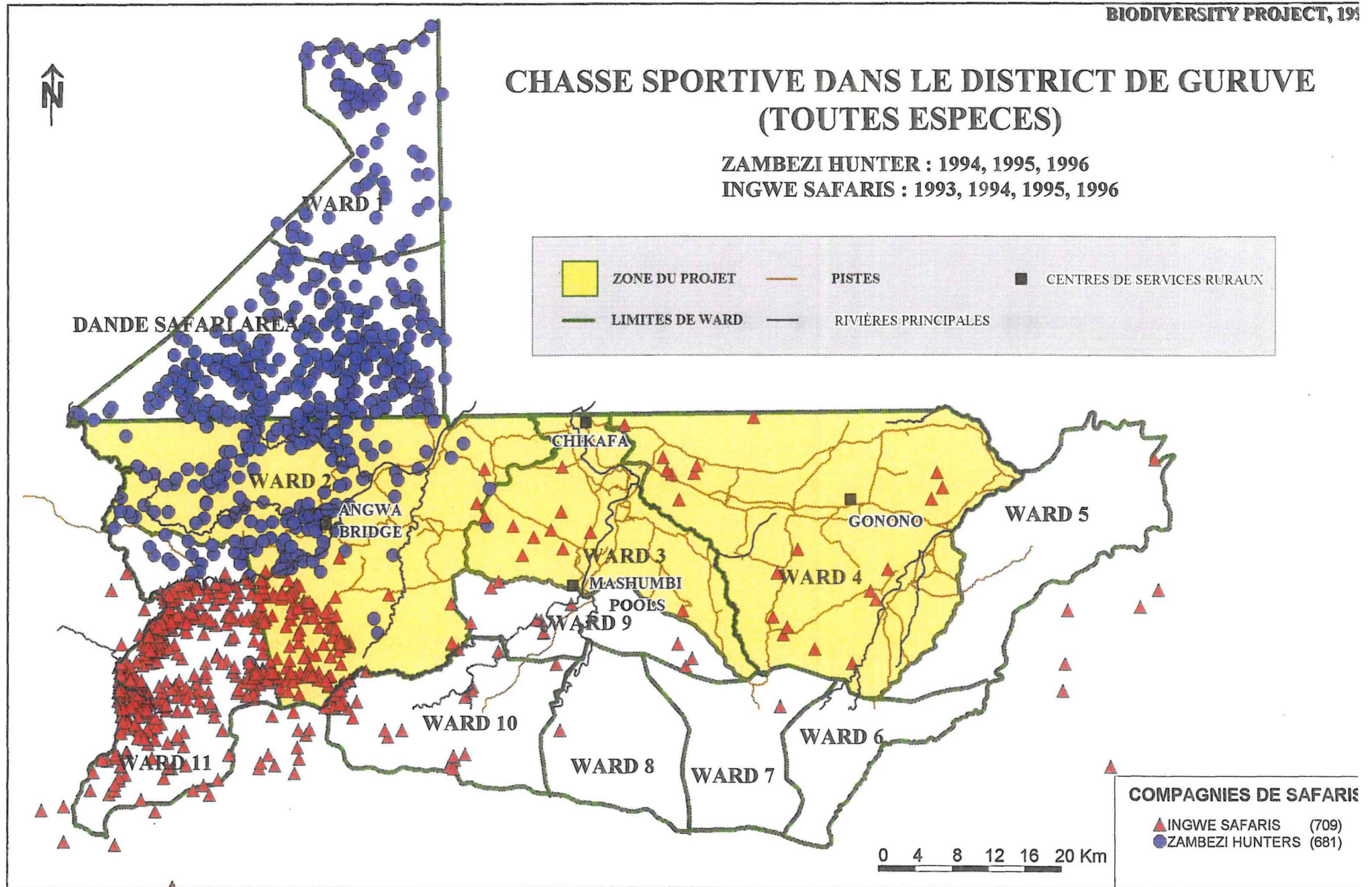
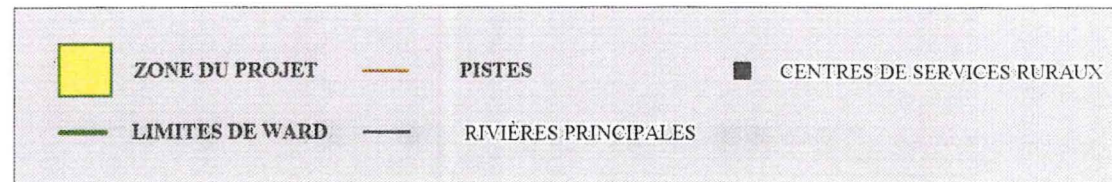
Un jeu de 9 cartes a été créé représentant les principales espèces tuées dans la zone du projet et les wards et zones de safaris limitrophes. Il comprend :

- une carte d'ensemble de **toutes les chasses** réalisées par les deux sociétés de chasse ;
- une carte montrant les emplacements des tirs effectués sur les **buffles**, avec une précision sur la taille des trophées ;
- une carte représentant les lieux où ont été abattus les **éléphants**, avec une précision sur la taille des trophées ;

CHASSE SPORTIVE DANS LE DISTRICT DE GURUVE (TOUTES ESPECES)

ZAMBEZI HUNTER : 1994, 1995, 1996

INGWE SAFARIS : 1993, 1994, 1995, 1996



- une carte montrant les endroits où les **grands carnivores** (lion, léopard, hyène) ont été chassés ;
- une carte représentant les positions où ont été tuées les **principales antilopes** présentes dans la zone (céphalophe, élan du Cap, grysbok, cobe à croissant, hippotrague noir, grand koudou et guib harnaché) ;
- une carte représentant les **babouins** qui ont été chassés ;
- une carte présentant les **suidés** (phacochère et potamochère) tirés pendant les chasses sportives ;
- une carte montrant les **impalas** abattus ;
- une carte d'ensemble de **toutes les chasses** en fonction des différentes **unités de végétation**.

Pour toutes les cartes, les compagnies de chasses sont différenciées : les animaux chassés par Ingwe Safaris sont représentés par des triangles et ceux chassés par Zambezi Hunters par des ronds.

IV. 2. 2. 1 - Carte d'ensemble : l'activité cynégétique dans le district de Gurube

On remarque tout de suite que la grande majorité des chasses sont effectuées dans la partie ouest de la zone.

	1993 (INGWE SAFARIS)		1994		1995		1996		TOTAL (1994 à 1996)	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
WARD 1	0	0	24	6,5	54	11,1	26	7,0	104	8,3
WARD 2	40	21,0	66	17,8	110	22,7	85	21,4	261	20,8
WARD 3	2	1,0	4	1,0	4	0,8	2	0,5	10	0,8
WARD 4	2	1,0	10	2,7	5	1,0	6	1,5	21	1,7
WARD 9	5	2,6	10	2,7	19	3,9	17	4,3	46	3,7
WARD 11	120	62,8	112	30,2	116	24,0	115	29,0	343	27,3
DANDE SAFARI AREA	0	0	94	25,4	147	30,3	95	23,9	336	26,8
AUTRES WARDS	23	11,6	52	13,7	31	6,2	50	12,4	133	10,6

Tableau 47 : Nombre d'animaux chassés et pourcentages pour chaque année dans chaque zone, toutes espèces confondues.

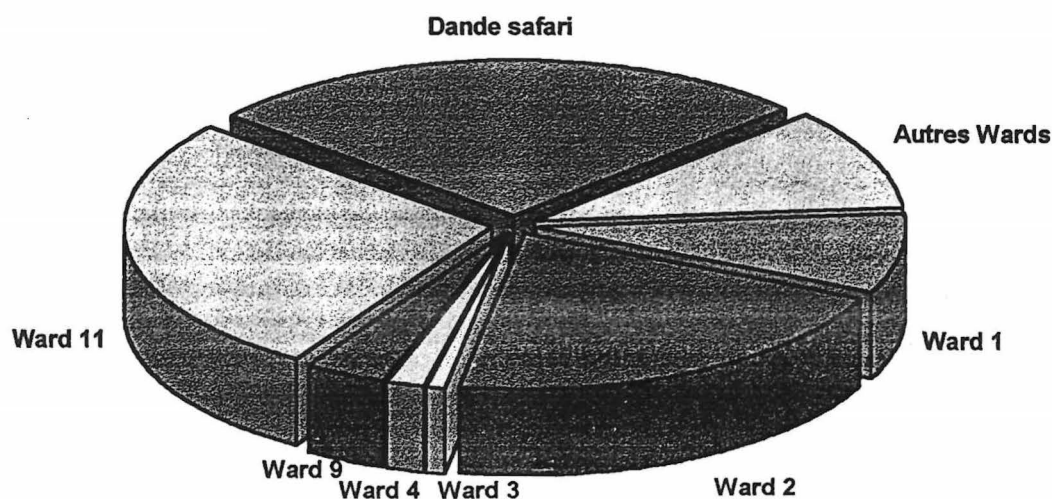


Figure 6 : Animaux chassés toutes espèces confondues dans chaque zone (1994 - 1996).

L'activité cynégétique des compagnies de chasse dans le district de Gुरुve se déroule à plus de 70 % dans les wards 2, 11 et la Dande safari area quelle que soit l'année considérée ; en moyenne, près de 20 % des animaux ont été chassés dans le ward 2, environ 54 % des chasses ont eu lieu dans le ward 11 et la Dande safari area. Alors que seulement 2.5 % des animaux ont été chassés dans les wards 3 et 4.

Le nombre d'animaux tués toutes espèces confondues dans le ward 2 est presque 10 fois supérieur à celui des wards 3 et 4 réunis.

C'est dans le ward 11 que le plus d'animaux ont été tirés entre 1994 et 1996. Cependant d'une année à l'autre la zone qui regroupe le plus de chasses change : c'était dans le ward 11 qu'il y a eu le plus de chasses en 1994 et 1996 et dans la Dande safari area en 1995.

Par contre, c'est toujours dans les wards 3 et 4 que le nombre de chasses est le plus faible.

Pour voir l'utilisation par chaque compagnie de chasse de leur concession respective, le même tableau a été fait en différenciant les animaux chassés par Zambezi Hunters des animaux chassés par Ingwe Safaris.

On observe les résultats suivants :

	1993 INGWE	1994 INGWE	1995 INGWE	1996 INGWE	MOYENNE INGWE	1994 ZAMBEZI	1995 ZAMBEZI	1996 ZAMBEZI	MOYENNE ZAMBEZI
WARD 1	0,5	0	0	0	0,1	11,9	17,7	13	14,2
WARD 2	21	10,7	17,8	17,8	16,8	24,3	25,6	25	25,0
WARD 3	1,0	1,9	1,7	1,0	1,4	0,5	0,3	0	0,3
WARD 4	1,0	6,3	2,8	3,0	3,3	0	0	0	0
WARD 9	2,6	6,3	10,5	8,6	7	0	0	0	0
WARD 11	62,8	66,6	58,9	55,8	61,2	3,0	3,3	2,5	2,9
DANDE SAFARI AREA	0	0	0	0	0	46,5	48,2	47,5	47,4
AUTRES WARDS	11,0	8,2	8,3	13,7	10,3	13,9	4,9	12	10,3

Tableau 48 : Répartition des animaux tués par chaque compagnie dans les différentes zones (en pourcentages)

L'activité cynégétique de **Zambezi Hunters** est distribuée de façon relativement homogène sur l'ensemble de sa concession : en moyenne, 14.2 % des animaux ont été tués dans le ward 1, 47.4 % dans la Dande safari area et 25 % dans le ward 2 (au nord de la rivière l'Angwa).

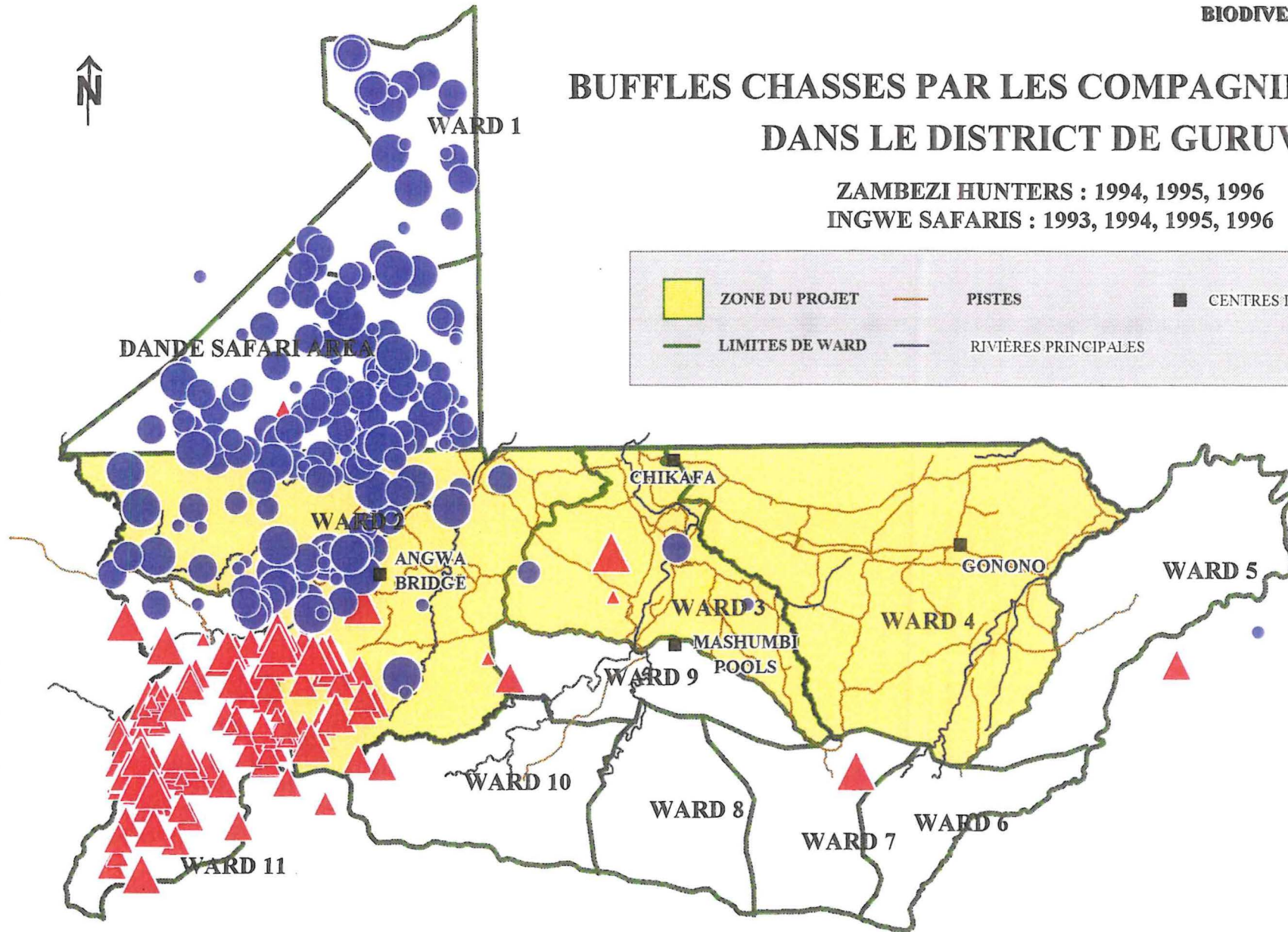
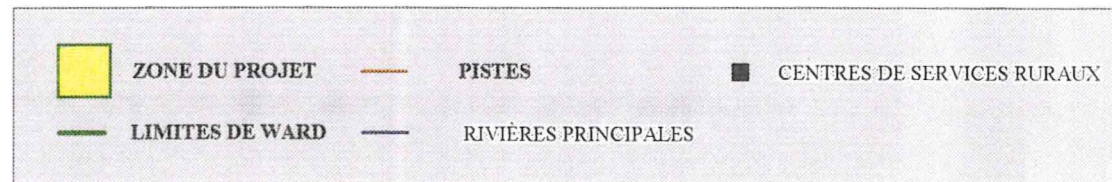
Tandis qu'**Ingwe Safaris** concentre en moyenne 61 % de son activité dans le ward 11 et 17 % dans le ward 2 (au sud de la rivière l'Angwa). Les wards 3 et 4 ne sont utilisés respectivement que pour 1.4 et 3.3 % de son activité de chasse tandis que les autres wards du district de Gुरुve (5 à 10) ne sont utilisés que pour 10 % des activités.

Cette différence d'exploitation est principalement expliquée par les quotas attribués par la DNPWM à chaque zone. Pour Zambezi Hunters, les quotas sont répartis de façon uniforme sur l'ensemble de sa concession : 2/3 pour les wards 1 et 2, et 1/3 pour Dande safari area ; alors que pour Ingwe safaris, la majorité des quotas (80 %) sont donnés pour le sud de Gुरुve et 10 % pour l'est de Gुरुve (Annexe VI).

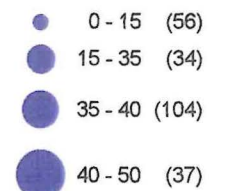
Pour Zambezi Hunters comme pour Ingwe Safaris, la position des campements de chasse joue un rôle important sur l'emplacement des animaux abattus : les chasseurs professionnels essaient de limiter le plus possible les longs trajets à leurs clients.

BUFFLES CHASSES PAR LES COMPAGNIES DE SAFARI DANS LE DISTRICT DE GURUVE

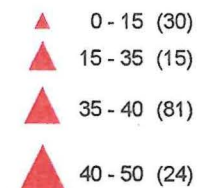
ZAMBEZI HUNTERS : 1994, 1995, 1996
INGWE SAFARIS : 1993, 1994, 1995, 1996



ZAMBEZI HUNTERS Taille du trophée (pouces)



INGWE SAFARIS Taille du trophée (pouce)



0 4 8 12 16 20 Km

Ces campements se situent pour Zambezi Hunters :

- un au nord du ward 1 (Kanyemba) ;
- deux dans la Dande safari area (Mururu et Masao) ;
- un à la frontière du ward 2 et de la Dande safari area (Mupedzapasi) ;
- un dans le ward 2, au bord de l'Angwa (Tututu camp).

Les emplacements des campements de chasse d'Ingwe safaris n'ont pu être localisés aussi précisément, mais la majorité d'entre eux se trouvent dans le ward 11 et le ward 2 (au sud de l'Angwa).

Pour conclure sur la répartition générale de l'activité cynégétique des deux safari opérateurs, Ingwe Safaris réalise 21.5 % de ses chasses dans la zone du projet biodiversité et Zambezi Hunters 25.3 %.

IV. 2. 2. 2 - Carte des buffles chassés

Les buffles sont chassés presque exclusivement dans les wards 2, 11 et la Dande safaris area. La chasse au buffle est quasi inexistante dans les wards 3 et 4.

	BUFFLES	
	Nb	%
WARD 1	25	24,0
WARD 2	86	32,9
WARD 3	2	20
WARD 4	0	0
WARD 9	2	4,3
WARD 11	87	25,4
DANDE SAFARI AREA	109	32,4

Tableau 49 : Nombre total de buffles abattus par Ingwe Safaris (1994 - 1996) et Zambezi Hunters (1994 - 1996) et importance relative du buffle par rapport aux autres espèces chassées dans chaque zone.

Les buffles représentent en moyenne 33 % des animaux chassés dans le ward 2, 25 % dans le ward 11 et 32 % dans la Dande safari area. Ils représentent aussi 20 % des chasses effectuées dans le ward 3 mais avec seulement 2 animaux abattus de 1994 à 1996. Ces chiffres traduisent bien le déséquilibre qui existe entre les chasses observées sur la première carte.

En quatre ans d'activité, aucun buffle n'a été chassé par Ingwe Safaris dans le ward 4.

Cette distribution est la résultante de plusieurs facteurs. Le premier et le plus important est le quota attribué aux zones : pour 1997, les quotas sont de 2 têtes pour Gurube est et de 48 pour Gurube sud (voir annexe VI).

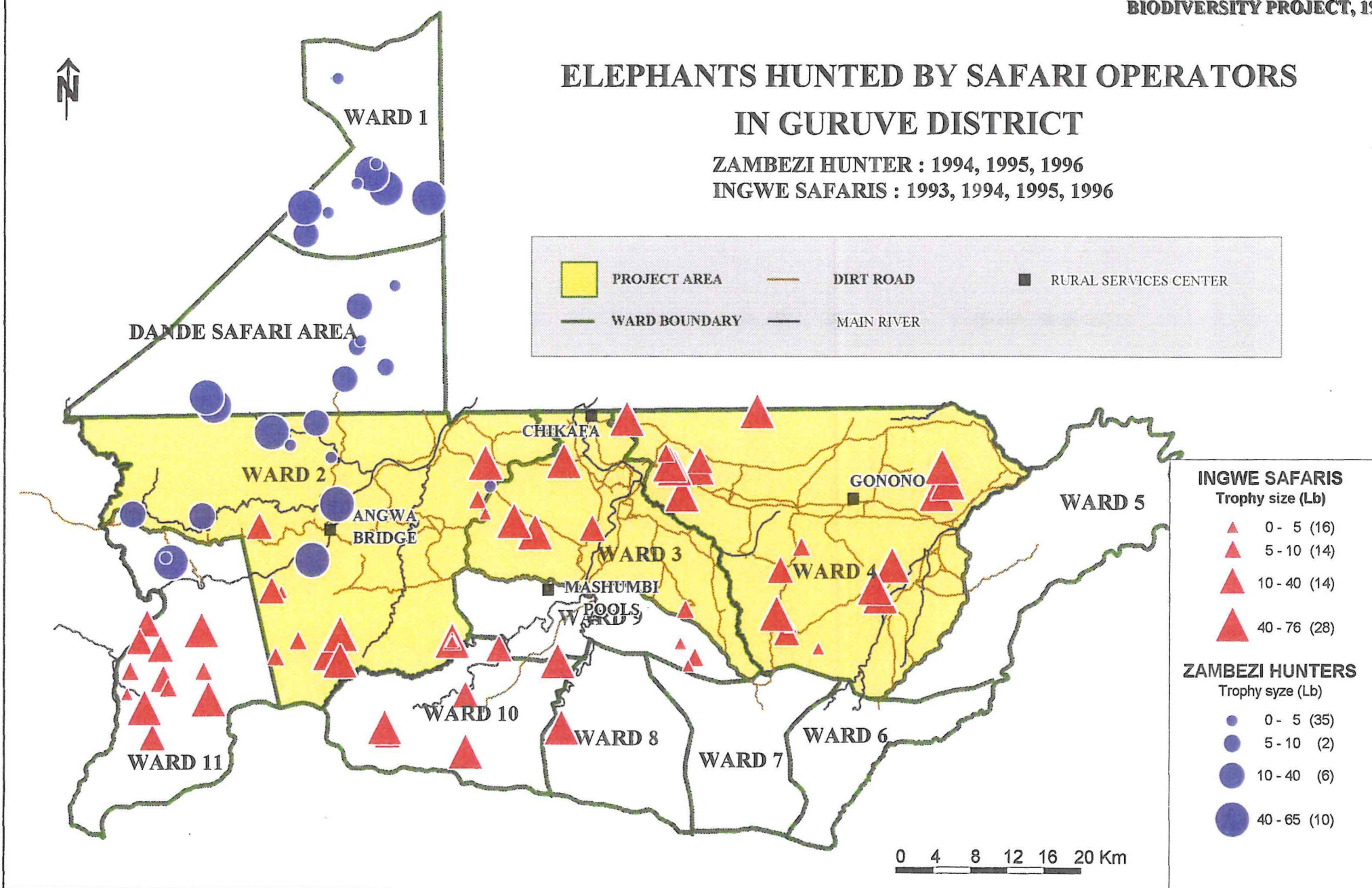
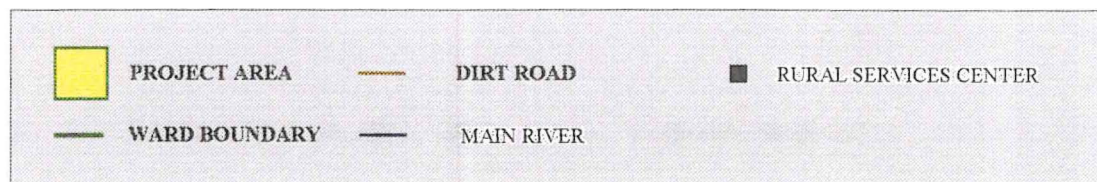
Les autres facteurs sont plus généralement liés aux pratiques de chasse. Les chasseurs professionnels recherchent avant tout des zones où la densité en buffles est élevée et où la végétation est relativement ouverte (forêts ouvertes) pour avoir une bonne visibilité et permettre au client de "choisir" son trophée.

On n'observe pas de tendance constante de la taille des trophées au cours du temps : il n'y a pas de différence significative entre les moyennes des tailles de trophées pour chaque année.

ELEPHANTS HUNTED BY SAFARI OPERATORS IN GURUVE DISTRICT

ZAMBEZI HUNTER : 1994, 1995, 1996

INGWE SAFARIS : 1993, 1994, 1995, 1996



Les précipitations sont le principal facteur de variation des tailles de trophées de buffles d'une année sur l'autre : plus l'année est sèche, plus la biomasse végétale est faible, plus la visibilité est bonne et plus la taille moyenne des trophées est grande.

Les critères de qualité du trophée varient en fonction de la nationalité des chasseurs : par exemple, les allemands recherchent avant tout les vieux animaux alors que les américains désirent les plus gros trophées.

IV. 2. 2. 3 - Carte des éléphants chassés

La carte des éléphants est la seule qui présente une distribution quasi homogène des chasses sur l'ensemble des concessions.

	ELEPHANTS (M)		ELEPHANTS (F)		TOTAL	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
WARD 1	5	4,8	15	14,4	20	19,2
WARD 2	11	4,2	14	5,4	25	9,6
WARD 3	4	40,0	2	20,0	6	60,0
WARD 4	15	71,4	5	23,8	20	95,2
WARD 9	5	10,9	5	10,9	10	21,8
WARD 11	3	0,9	10	2,9	13	3,8
DANDE SAFARI AREA	4	1,2	10	3,0	14	4,2

Tableau 50 : Nombre total d'éléphants chassés par Ingwe Safaris (1994 - 1996) et Zambezi Hunters (1994 - 1996) et importance relative de l'éléphant par rapport aux autres espèces chassées dans chaque zone

Il est important de souligner que selon les wards, l'éléphant n'a pas la même contribution à l'activité cynégétique. Bien que le ward 2 compte le plus grand nombre d'éléphants chassés (25) entre 1994 et 1996, cela ne correspond qu'à 9.6 % de tous les animaux chassés dans ce ward. Tandis que pour les wards 3 et 4, l'éléphant représente respectivement 60 et 95 % des animaux chassés pendant la même période alors que le nombre d'éléphants chassés est plus petit.

Dans les wards 1,2, 11 et la Dande safari area le nombre de femelles chassées est supérieur au nombre de mâles, alors que dans les wards 3 et 4 il est inférieur.

Cela a une importance sur deux plans. Tout d'abord pour les retombées financières auprès de chaque ward, car la taxe d'abattage n'est pas la même, et pour la répartition des chasses d'éléphants.

En effet, cette distribution s'explique d'une part, par le fait que les éléphants sont des animaux très mobiles et parcourent de longues distances chaque jour ; d'autre part, la chasse à l'éléphant se fait généralement au hasard des rencontres et les chasseurs professionnels sont prêts à faire de longs parcours avec leur client (100 km de marche par semaine) pour trouver un éléphant mâle possédant de belles défenses. La majorité des éléphants abattus dans les wards 3 et 4 (les plus éloignés des campements de chasse) offraient de gros trophées (40 à 76 pounds $\approx$ 18 à 35 kg la défense).

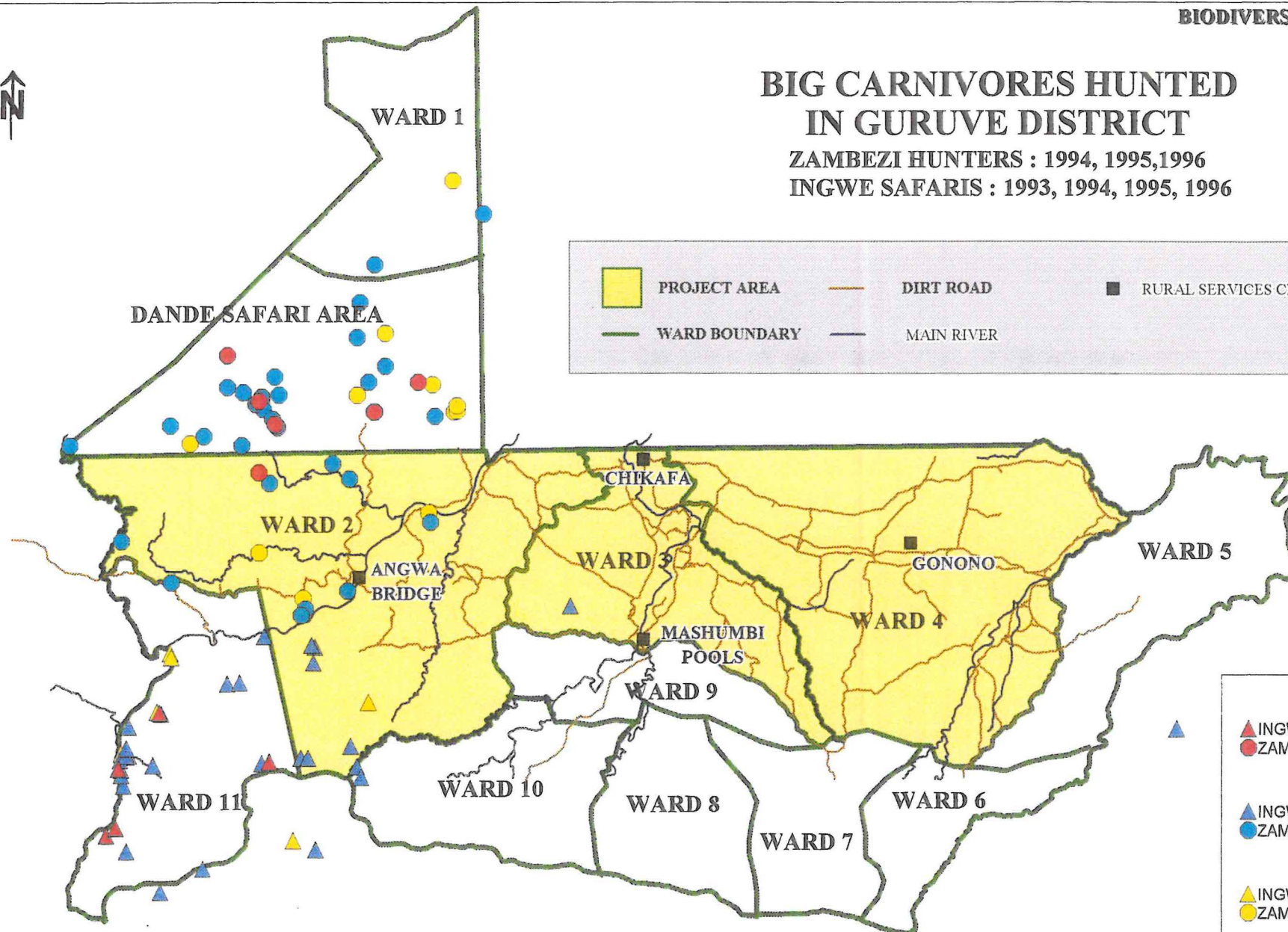
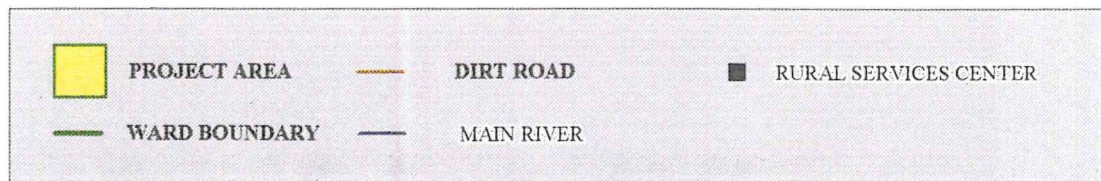
L'autre raison pour laquelle la distribution est si homogène, est que les quotas d'Ingwe Safaris sont mieux répartis sur l'ensemble de la concession (Annexe VI).

Il n'y a pas d'évolution marquée de la taille moyenne des défenses dans le temps. Les moyennes des années 1993 à 1996 ne sont pas significativement différentes. Cependant certains chasseurs

BIG CARNIVORES HUNTED IN GURUVE DISTRICT

ZAMBEZI HUNTERS : 1994, 1995, 1996

INGWE SAFARIS : 1993, 1994, 1995, 1996



LION

- ▲ INGWE SAFARIS (5)
- ZAMBEZI HUNTERS (6)

LEOPARD

- ▲ INGWE SAFARIS (32)
- ZAMBEZI HUNTERS (32)

HYENA

- ▲ INGWE SAFARIS (8)
- ZAMBEZI HUNTERS (14)

0 4 8 12 16 20 Km

professionnels d'Ingwe Safaris ont l'impression d'une légère diminution de la grosseur des défenses.

IV. 2. 2. 4 - Carte des principaux carnivores présents dans la zone

La majorité des carnivores sont chassés dans la partie est du district de Gुरुve, et plus particulièrement dans les wards 2, 11 et la Dande safari area.

	LEOPARDS		LIONS		HYENES	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
WARD 1	2	1,9	0	0	1	0,9
WARD 2	12	4,6	1	0,4	4	1,5
WARD 3	1	10	0	0	0	0
WARD 4	0	0	0	0	0	0
WARD 9	2	4,3	0	0	0	0
WARD 11	12	3,5	2	0,6	6	1,8
DANDE SAFARI AREA	19	5,6	5	1,5	10	3,0

Tableau 51 : Nombre total de grands carnivores abattus par Ingwe Safaris (1994 - 1996) et Zambezi Hunters (1994 - 1996) et importance relative des léopards, lions et hyènes par rapport aux autres espèces chassées dans chaque zone

Les nombres de léopards et de lions ne représentent qu'environ 5 % des animaux chassés dans les wards 2, 3 et la Dande safari area.

La distribution des léopards est due dans un premier temps aux quotas, mais aussi aux méthodes de chasses utilisées. Les chasses se déroulent à proximité des points d'eau avec la méthode de l'appât. L'appât est généralement constitué par une impala femelle ou une partie de carcasse de buffle.

Dans les zones communales (les wards) la chasse de nuit au spot est souvent utilisée pour le léopard.

La deuxième explication de cette répartition est encore une fois les quotas d'Ingwe Safaris : pour 1997, le nombre de léopards attribués à la zone Gुरुve sud est de 8 contre 2 pour la zone Gुरुve est (Annexe VI).

Jusqu'à 1997 la zone de Dande safari était considérée comme une zone communale. La chasse au léopard de nuit à l'aide d'un spot était tolérée. Mais aujourd'hui, cette zone a récupéré son vrai statut de réserve de chasse. Aujourd'hui, la chasse au léopard au spot ne se pratique plus que dans les zones communales.

On peut remarquer que la répartition des lions chassés est un peu plus étalée sur l'ensemble de la zone considérée. Cela vient du fait que le lion, comme l'éléphant, se déplace beaucoup et que les chasseurs sont prêts à traquer l'animal sur de longues distances.

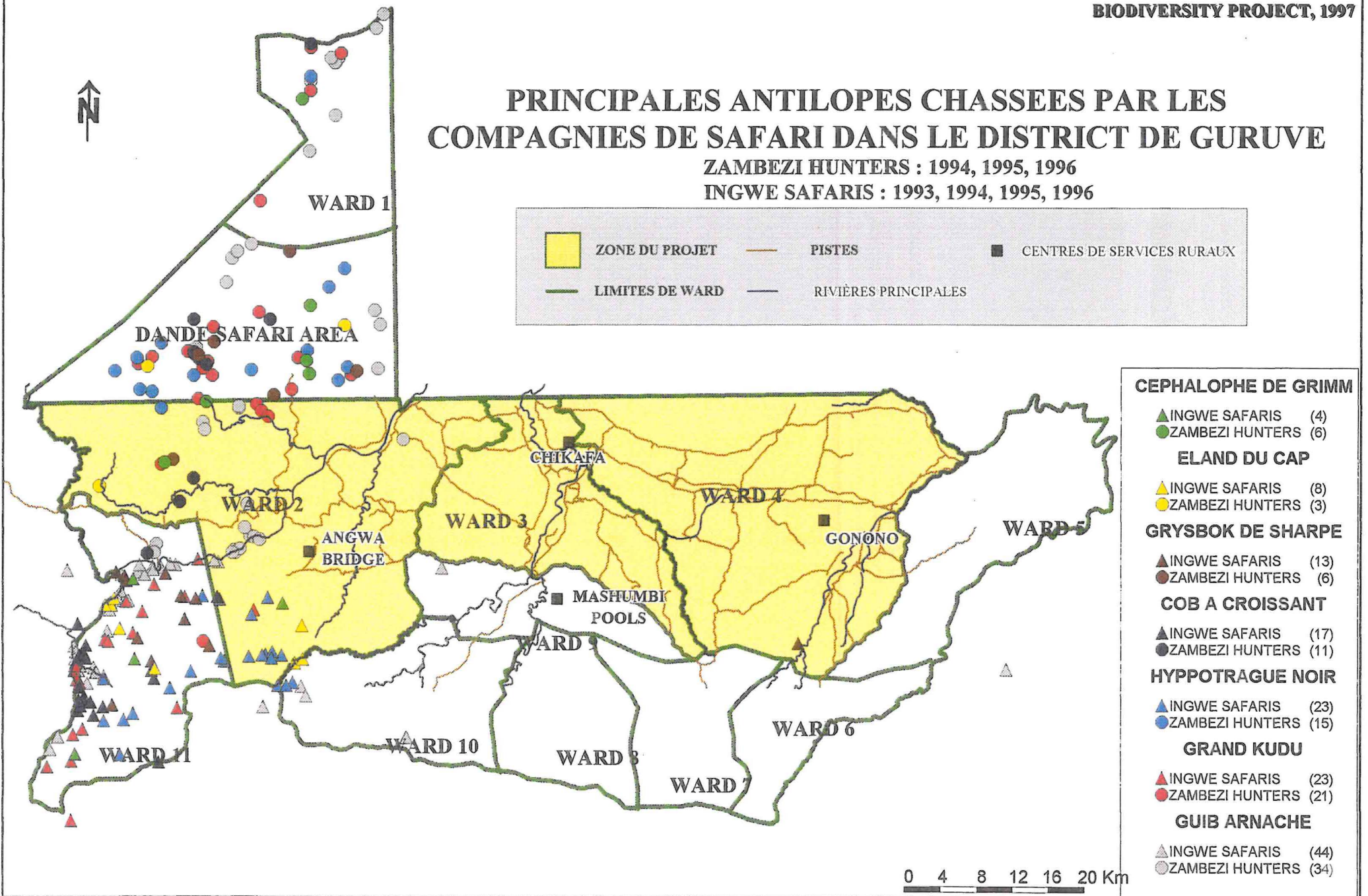
En ce qui concerne la taille des trophées de grands carnivores, il a été très difficile de faire des comparaisons des tailles moyennes obtenues par année, car le nombre de trophées est très faible surtout pour les lions et les léopards femelles.

Seul le nombre de trophées de léopards mâles a permis de faire un test statistique. Les moyennes d'une année à l'autre ne sont pas significativement différentes.

PRINCIPALES ANTILOPES CHASSEES PAR LES COMPAGNIES DE SAFARI DANS LE DISTRICT DE GURUVE

ZAMBEZI HUNTERS : 1994, 1995, 1996

INGWE SAFARIS : 1993, 1994, 1995, 1996



CEPHALOPHE DE GRIMM

- ▲ INGWE SAFARIS (4)
- ZAMBEZI HUNTERS (6)

ELAND DU CAP

- ▲ INGWE SAFARIS (8)
- ZAMBEZI HUNTERS (3)

GRYSBOK DE SHARPE

- ▲ INGWE SAFARIS (13)
- ZAMBEZI HUNTERS (6)

COB A CROISSANT

- ▲ INGWE SAFARIS (17)
- ZAMBEZI HUNTERS (11)

HYPPOTRAGUE NOIR

- ▲ INGWE SAFARIS (23)
- ZAMBEZI HUNTERS (15)

GRAND KUDU

- ▲ INGWE SAFARIS (23)
- ZAMBEZI HUNTERS (21)

GUIB ARNACHE

- ▲ INGWE SAFARIS (44)
- ZAMBEZI HUNTERS (34)

Il ne semble donc pas y avoir de tendance bien que certains chasseurs d'Ingwe Safaris aient l'impression qu'il est de plus en plus difficile de chasser le fauve et donc de trouver de beaux trophées.

IV. 2. 2. 5 - Carte des "principales antilopes" présentes dans la zone

La carte montre que la grande majorité des "principales antilopes" de la vallée est chassée dans les wards 1, 2, 11 et la Dande safari area.

	CEPHALOPHE		COBE A CROISSANT		ELAN DU CAP		GRAND KOUDOU		GRYSBOK		GUIB HARNACHE		HIPPOTRAGUE NOIR	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Ward 1	1	1,0	0	0,0	0	0,0	4	3,8	0	0	9	8,7	1	1,0
Ward 2	2	0,8	2	0,8	2	0,8	5	1,9	1	0,8	16	6,1	10	3,8
Ward 3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ward 4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ward 9	3	6,5	0	0,0	2	4,3	0	0,0	0	0,0	5	10,9	2	4,3
Ward 11	3	0,9	16	4,7	5	1,5	22	6,4	12	3,5	37	10,8	11	3,2
Dande safari area	3	0,9	6	1,8	2	0,6	11	3,3	5	1,5	9	2,7	11	3,3

Tableau 52 : Nombre total de "grandes antilopes" abattues par Ingwe Safaris (1994 - 1996) et Zambezi Hunters (1994 - 1996) et importance relative de chaque espèce par rapport aux autres animaux chassés dans chaque zone

La contribution des "grandes antilopes" est relativement faible par rapport aux autres espèces chassées. On remarque cependant, que le ward 11 montre les totaux les plus forts pour plusieurs espèces : le cobe à croissant, l'élan du Cap, le grand koudou, le grysbok, le guib harnaché et l'hippotrague noir.

Dans la zone du projet, le guib harnaché et l'hippotrague noir représentent un pourcentage non négligeable du nombre total d'animaux abattus (6.1 et 3.8 %).

A part le grand koudou et l'hippotrague noir qui ont des trophées de grande valeur et très recherchés par les chasseurs, les antilopes n'ont qu'une importance relative pour la chasse sportive. En effet, il est rare qu'un client (touriste) vienne dans la vallée du Zambèze uniquement pour chasser un guib harnaché ou un céphalophe. Généralement, il descend dans la vallée pour chasser au moins un des 5 gros (*big five*) ou un grand koudou ou hippotrague et ne chasse les autres espèces que sur le retour de la chasse principale. Il n'y a pas de sortie en brousse spécifique pour l'antilope.

C'est une des raisons qui explique cette répartition en plus des quotas (Annexe VI). Les "grandes antilopes" sont généralement chassées à proximité des points d'eau ou des rivières (*Angwa river*) situés près des campements de chasse.

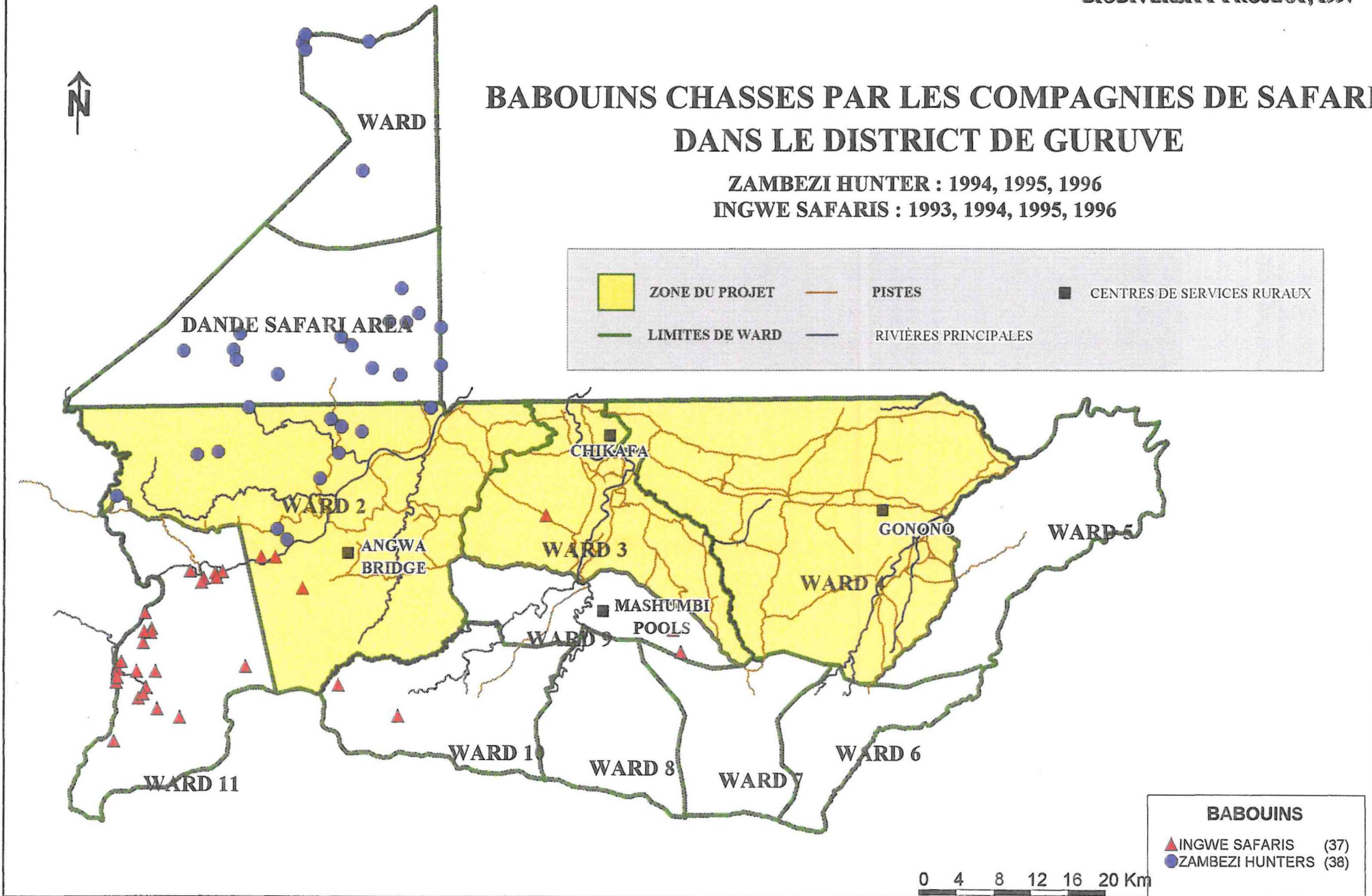
De plus les chasseurs professionnels recherchent avant tout les lieux où la densité en animaux est la plus importante, car le client apprécie de pouvoir choisir sa bête parmi un troupeau. Les safari opérateurs ont donc pour chaque espèce des zones privilégiées (points d'eau).

En ce qui concerne la qualité des trophées, il n'y a pas d'évolution significative de la taille dans le temps. Tout comme le buffle, la saison des pluies est déterminante : plus les pluies ont été importantes, plus la végétation est dense et plus la grandeur des trophées a tendance à être plus faible.

BABOUINS CHASSES PAR LES COMPAGNIES DE SAFARI DANS LE DISTRICT DE GURUVE

ZAMBEZI HUNTER : 1994, 1995, 1996

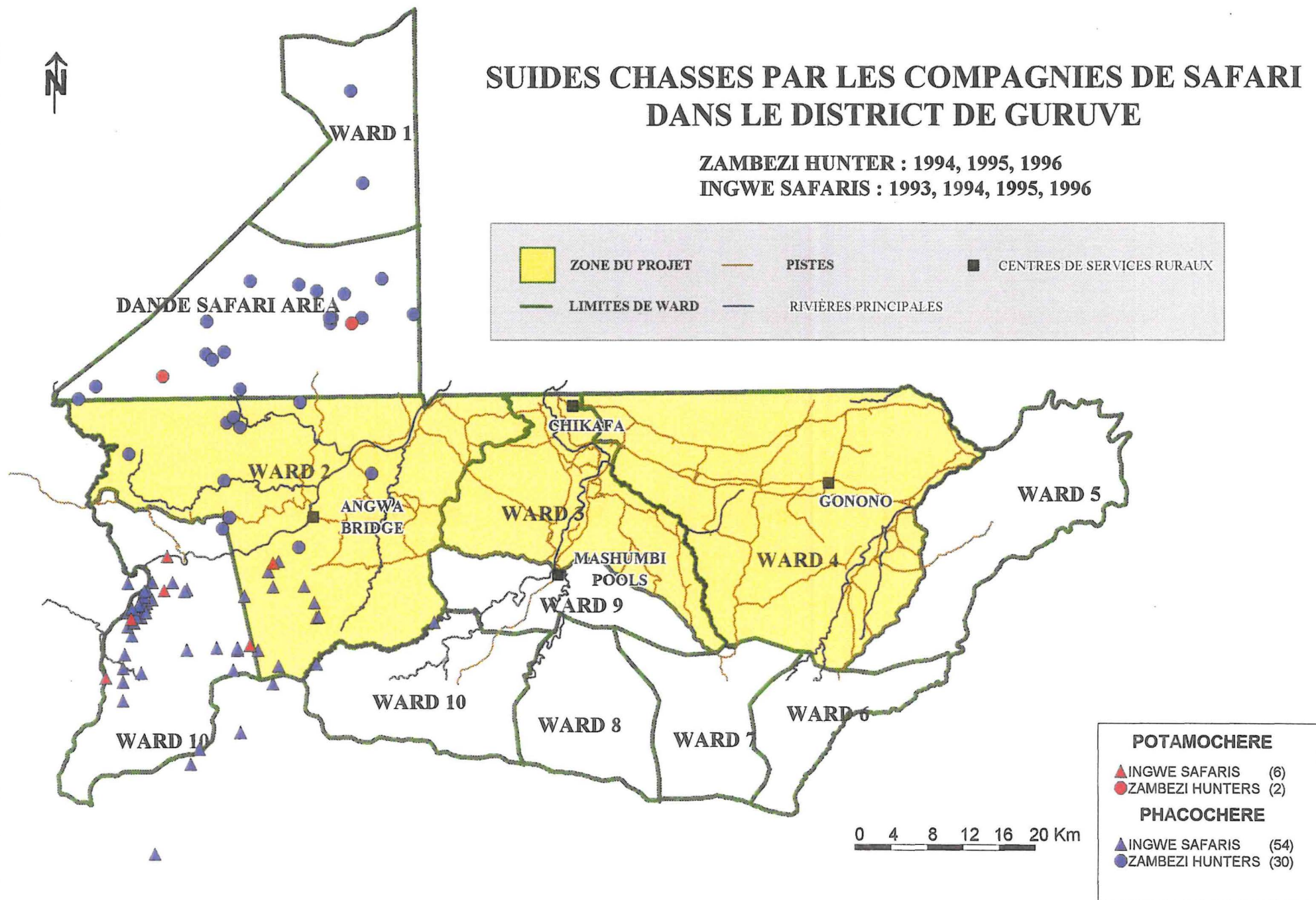
INGWE SAFARIS : 1993, 1994, 1995, 1996



SUIDES CHASSES PAR LES COMPAGNIES DE SAFARI DANS LE DISTRICT DE GURUVE

ZAMBEZI HUNTER : 1994, 1995, 1996

INGWE SAFARIS : 1993, 1994, 1995, 1996



IV. 2. 2. 6 - Carte des babouins et des suidés

Les babouins comme les potamochères et les phacochères présentent une distribution concentrée des animaux chassés dans les wards 1, 2, 11 et la Dande safari area.

	BABOUINS		POTAMOCHERES		PHACOCHERES	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Ward 1	5	4,8	0	0,0	2	1,9
Ward 2	15	5,8	1	0,4	21	8,0
Ward 3	1	10	0	0,0	0	0,0
Ward 4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ward 9	6	13,0	0	0,0	0	0,0
Ward 11	20	5,8	4	1,2	26	7,6
Dande safari area	20	6,0	2	0,6	17	5,1

Tableau 53 : Nombre total de babouins, potamochères et de phacochères par Ingwe Safaris et Zambezi Hunters (1994 - 1996) et importance relative de chacune de ces trois espèces par rapport aux autres espèces chassées dans chaque zone

C'est dans le ward 11 que ces trois espèces ont été le plus chassées. Le babouin et le phacochère sont relativement bien chassés dans le ward 2. Par contre, dans le ward 3 et 4, la chasse aux suidés ou aux babouins est pratiquement inexistante.

Contrairement au phacochère et au potamochère, le babouin ne rentre pas dans le livre des records de trophées. C'est donc une espèce qui a une importance moindre dans la chasse sportive. Tout comme les "grandes antilopes", la chasse de ces animaux est plutôt occasionnelle, sur le chemin du retour.

Les données sur les tailles des trophées sont insuffisantes pour déterminer la moindre tendance.

IV. 2. 2. 7 - Carte des impalas

La chasse à l'impala s'est effectuée durant ces quatre dernières années exclusivement dans les wards 1, 2, 11 et la Dande safari area. Il n'y a pas d'impalas chassés dans les wards 3 et 4.

	IMPALAS	
	Nb	%
WARD 1	13	12,5
WARD 2	59	22,6
WARD 3	0	0
WARD 4	0	0
WARD 9	4	8,7
WARD 11	58	16,9
DANDE SAFARI AREA	74	22,0

Tableau 54 : Nombre total d'impalas chassés par Ingwe safaris et Zambezi Hunters (1994 -1996) et importance relative de l'impala par rapport aux autres espèces chassées dans chaque zone.

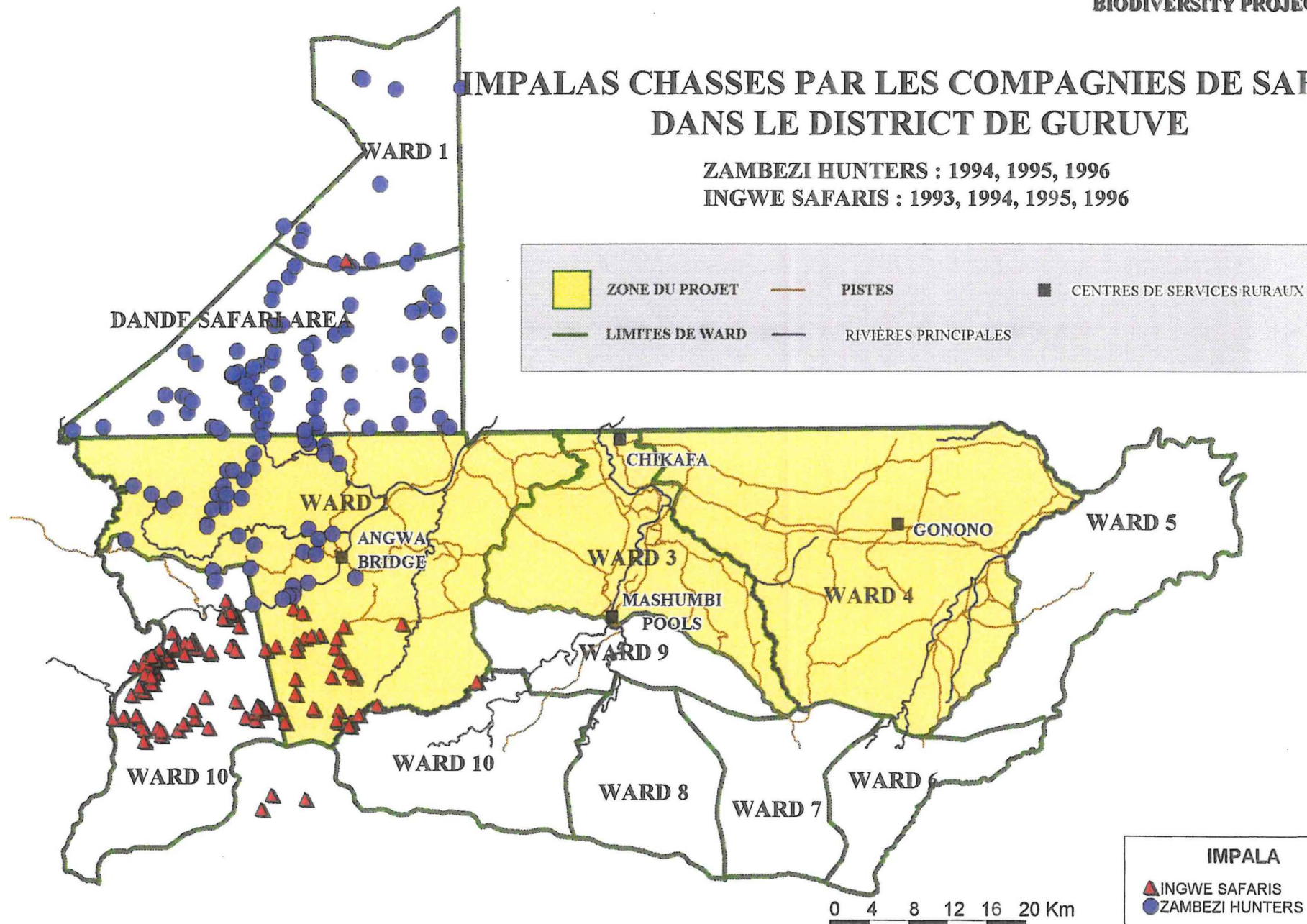
Dans le ward 2 et la Dande safari area, l'impala représente plus de 20 % des animaux chassés. Cette distribution est liée aux quotas (Annexe VI).



IMPALAS CHASSES PAR LES COMPAGNIES DE SAFAR DANS LE DISTRICT DE GURUVE

ZAMBEZI HUNTERS : 1994, 1995, 1996

INGWE SAFARIS : 1993, 1994, 1995, 1996



L'impala (surtout les femelles) sont abattues, le plus souvent, par les chasseurs professionnels pour le compte des clients qui ont réservé un léopard ou un lion. Ces animaux qui servent d'appâts sont bien évidemment payés comme si le client avait effectué la chasse.

D'autre part, l'impala est assez apprécié par les chasseurs touristes pour le trophée des mâles mais aussi pour la viande qui est séchée (biltong) puis consommée par les chasseurs. Si le client désire un trophée, la chasse s'effectue sur le retour de la chasse principale. La distribution est donc sensiblement identique à celle des "grandes antilopes".

Il n'y a pas de diminution de la taille des trophées au cours du temps. Les différences des moyennes pour chaque année ne sont pas significativement différentes.

IV. 2. 2. 8 - Carte de toutes les chasses effectuées et des unités de végétation

La carte de végétation est celle de J. R. Timberlake.

La grande majorité des chasses s'effectuent dans les forêts plus ou moins ouvertes de miombo - mopane.

Les éléphants sont chassés dans toutes les unités végétales : forêts de miombo - mopane, forêts de mopane, et *Jesse bush*.

Les buffles sont chassés en majorité dans les forêts ouvertes mixtes à dominance miombo - mopane et dans les forêts riveraines le long des rivières.

IV. 2. 2. 9 - Conclusion

Dans le district de Gurube, le buffle est l'animal le plus chassé. Il représente 30 % des chasses. L'impala est en deuxième place avec 20 % suivi des "grandes antilopes" avec 17 % et de l'éléphant avec 9 %.

Les espèces d'animaux chassés sont différentes en fonction de l'endroit où se pratique cette chasse.

Dans la zone du projet, les trois wards présentent des typologies cynégétiques très différentes.

Dans le ward 2, qui est la troisième zone la plus importante pour la chasse, après le ward 11 et la Dande safari area, le buffle est l'espèce la plus chassée (plus de 30 %), devant dans l'ordre, l'impala, les grandes antilopes, les éléphants, les suidés, les babouins et les grands carnivores.

Dans le ward 3, l'éléphant est l'animal le plus chassé (60 %), suivi du buffle, des grands carnivores et des babouins.

Dans le ward 4, qui est la zone la moins sollicitée par les chasseurs sportifs, l'éléphant est pratiquement la seule espèce chassée (95 %).

Ces typologies différentes entre les zones sont dues aux pratiques des chasseurs mais surtout aux quotas qui sont attribués à chaque zone.

IV. 3 - LES QUOTAS ET LEUR UTILISATION

IV. 3. 1 - Qui établit les quotas

Les quotas sont établis chaque année et pour des zones bien définies à partir d'informations recueillies auprès de plusieurs acteurs :

- Le WWF effectue régulièrement des comptages aériens dans les zones communales de CAMPFIRE depuis 1989 (début de l'activité de CAMPFIRE) ;
- Le *Rural District Council* ;
- Le *village wildlife committee* : les communautés rurales sont encouragées par CAMPFIRE à prendre en charge les recensements de la faune présente sur leurs terres ;
- Les safari opérateurs et les chasseurs professionnels : ils sont directement concernés par les quotas. Ils passent beaucoup de temps au contact de la faune. Leur expérience est très utile pour estimer les populations dans les zones où les comptages aériens ne sont pas praticables, et plus particulièrement pour les espèces présentes en faible nombre (hippotrague noir, cobe à croissant, lion et léopard) ;
- Le DNPWM⁹ qui effectue aussi des comptages.

Une fois que les populations ont été estimées, les quotas sont établis en fonction des possibilités écologiques de chaque zone.

Aujourd'hui, c'est le DNPWM qui décide des chiffres en accord avec les communautés locales qui devront, dans le futur, prendre en charge elles-mêmes l'instauration des quotas dans leurs zones.

Pour 1997, les recommandations du DNPWM sont les suivantes¹⁰ :

- pour les **buffles** et les **larges antilopes** (grand koudou, cobe à croissant et hippotrague noir) de 7 à 8 ans, les taux d'utilisation par la chasse sportive sont de **2 %** ;
- pour les **petites antilopes** (impala et céphalophe) les taux de prélèvements de mâles adultes ne doivent pas dépasser **3 %** ;
- pour les **éléphants**, les prélèvements de mâles de 50 ans ne doivent pas être supérieurs à **1 %** ;
- pour les **lions** et les **léopards**, le taux de prélèvement est de **5 %**.

Ces taux de prélèvement de la faune par la chasse sportive restent relativement constants au Zimbabwe pour certaines espèces comme l'éléphant (1 % en 1989¹¹) et les grandes antilopes (2 % en 1989¹¹) mais en nette diminution pour les lions et les léopards (8 % en 1989¹¹).

IV. 3. 2 - Evolution des quotas dans le district de Guruve entre 1993 et 1996 (Annexe VI)

Seuls les quotas des espèces les plus importantes d'un point de vue cynégétique seront analysés.

⁹ Le département des parcs nationaux et de la gestion de la faune

¹⁰ Les taux de prélèvements sont issus d'une brochure de CAMPFIRE association éditée en 1997.

¹¹ Cumming 1989 in Chardonnet 1996.

IV. 3. 2. 1 - Les cinq grands (big five)

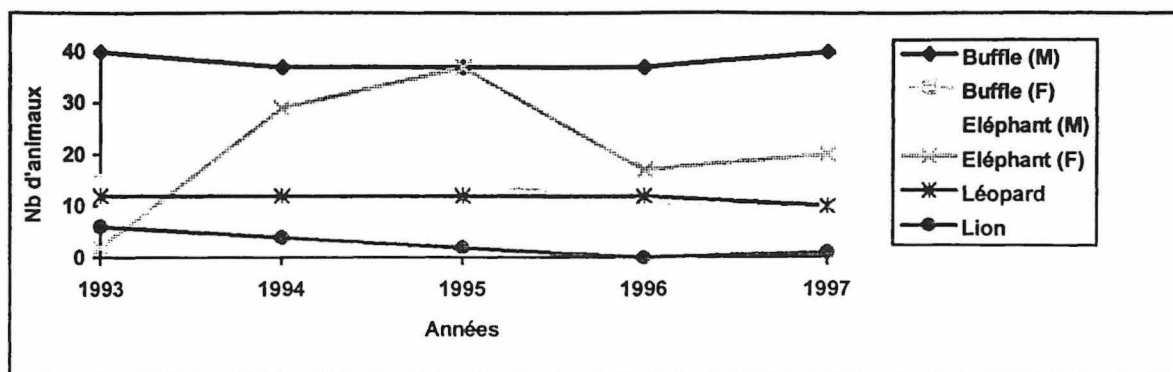


Figure 7 : Evolution des quotas d'Ingwe Safaris pour les quatre grands chassés dans le District de Gurube en fonction des années.

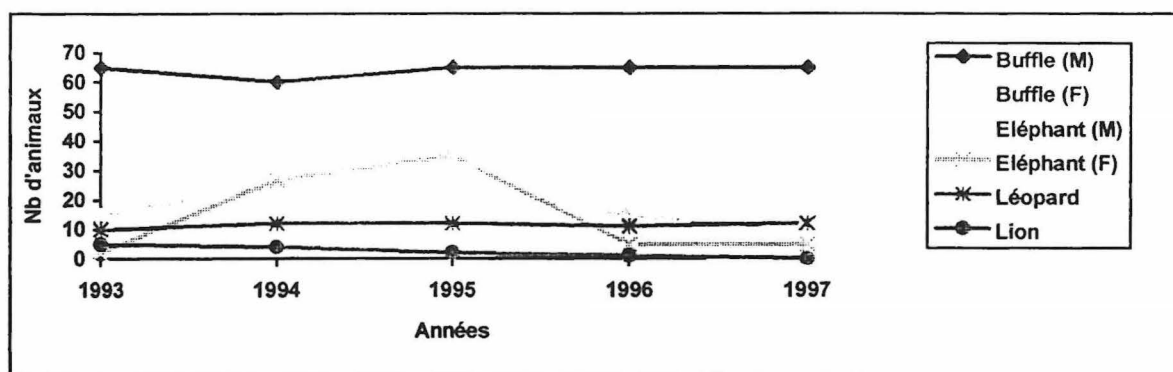


Figure 8 : Evolution des quotas de Zambezi Hunters pour les quatre grands chassés dans le District de Gurube en fonction des années.

Les quotas de buffles mâles sont beaucoup plus élevés que pour n'importe quelle autre espèce. Que ce soit pour Ingwe Safaris ou Zambezi Hunters, les quotas de buffles mâles et femelles sont relativement constants depuis 1993.

On observe le même phénomène pour les léopards et les éléphants mâles, ce qui n'est pas le cas pour les femelles éléphants pour lesquelles on observe une diminution forte des quotas en 1995 après une croissance importante en 1993 et 1994.

Les quotas pour les lions baissent de manière régulière depuis 1993. En 1997, seul Ingwe Safaris pourra proposer un lion à ses clients chasseurs.

IV. 3. 2. 2 - Les grandes antilopes

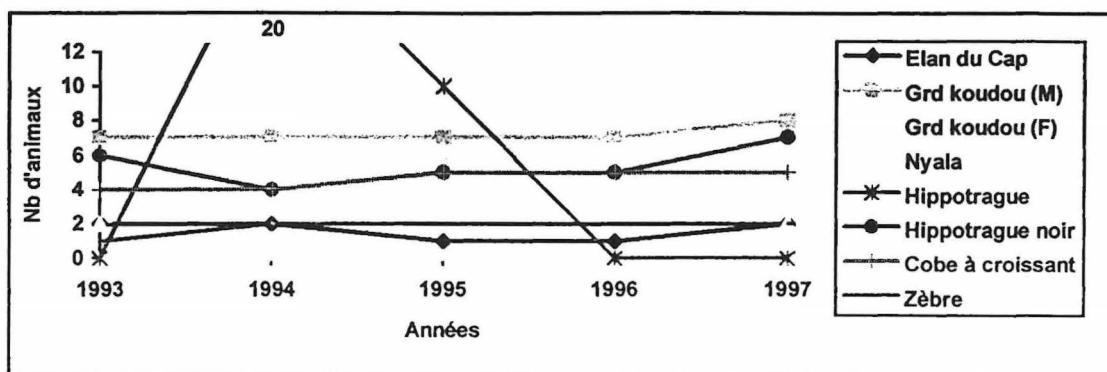


Figure 9 : Evolution des quotas d'Ingwe Safaris pour les grandes antilopes chassées dans le District de Gurube en fonction des années.

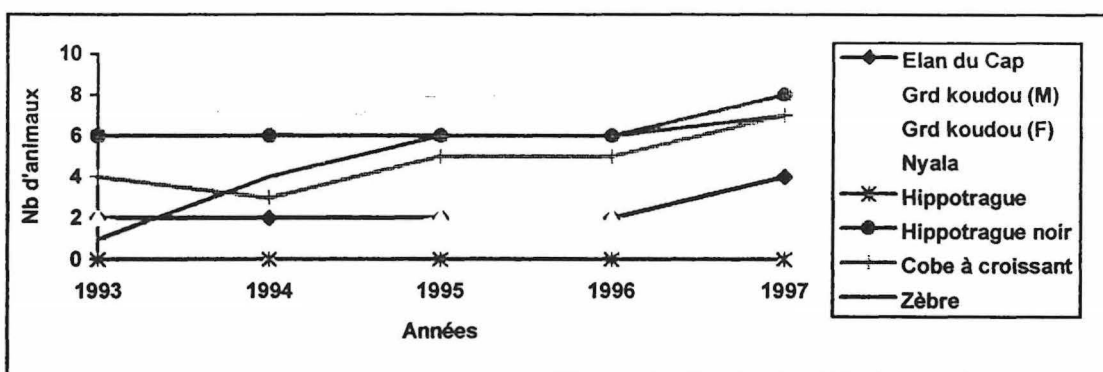


Figure 10 : Evolution des quotas de Zambezi Hunters pour les grandes antilopes chassées dans le District de Gurube en fonction des années.

On observe des différences d'évolution des quotas d'Ingwe Safaris et de Zambezi Hunters sauf pour les grands koudous femelles, en diminution depuis 1996 dans les deux cas.

Par contre, on observe pour Ingwe safaris, une brusque chute du quota d'hippotragues en 1994 pour atteindre zéro en 1996 et 1997, alors que pour Zambezi Hunters le quota d'hippotragues est nul depuis 1993.

Zambezi Hunters avait en 1994 et 1995 un faible quota pour le nyala. Celui-ci est nul depuis 1996, alors que celui d'Ingwe Safaris est nul dès 1993.

Pour Zambezi Hunters, les quotas de toutes les autres espèces augmentent en 1997, alors que pour Ingwe Safaris, les quotas de cobes à croissant et de zèbres sont constants depuis 1995 et que les quotas d'hippotragues noirs, d'élans du Cap et de grands koudous mâles augmentent légèrement en 1997.

IV. 3. 2. 3 - Les petites antilopes

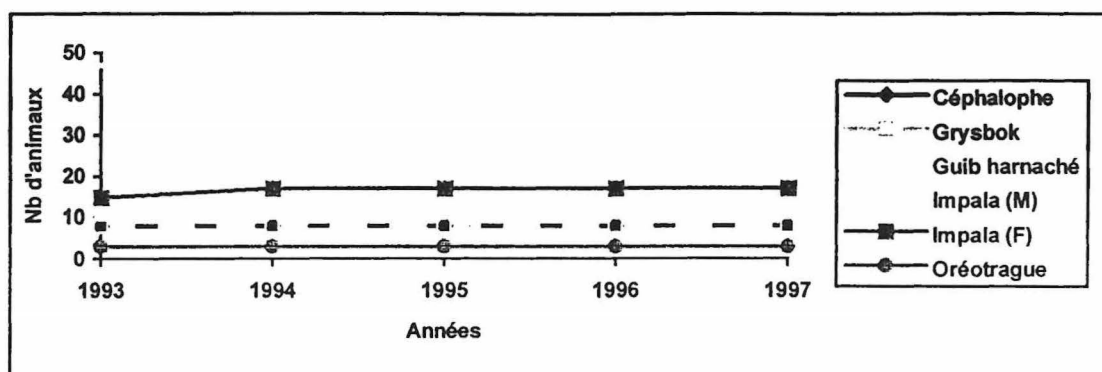


Figure 11: Evolution des quotas d'Ingwe Safaris pour les petites antilopes chassées dans le District de Gurube en fonction des années.

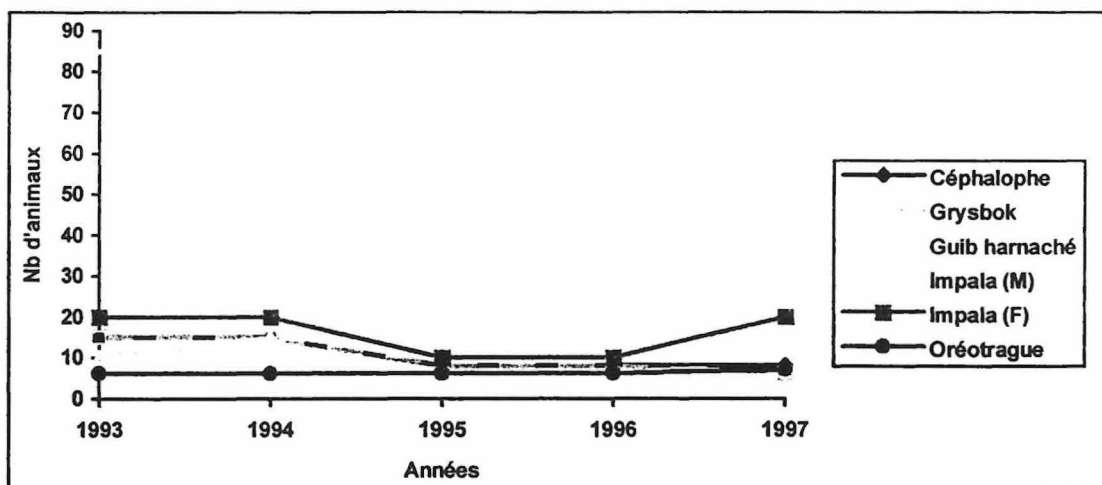


Figure 12: Evolution des quotas de Zambezi Hunters pour les petites antilopes chassées dans le District de Gurube en fonction des années.

Les impalas ont des quotas beaucoup plus élevés que toutes les autres espèces de petites antilopes.

Pour Ingwe Safaris, les quotas des petites antilopes sont constants depuis 1994. Pour Zambezi Hunters, les quotas d'impalas, et d'oréotragues augmentent légèrement en 1997. Seul le quota de grysbok diminue légèrement.

En ce qui concerne les autres espèces, les quotas de 1996 sont reconduits sauf pour les hippopotames qui voient leur quota diminuer et pour les potamochères et les hyènes de Zambezi Hunters qui voient leur quota augmenter.

Ces quotas semblent satisfaire les deux compagnies de safari qui exercent dans le district de Gurube.

IV. 3. 3 - Utilisation des quotas par les safari opérateurs (Annexe VII)

Suivant l'espèce considérée, les safaris opérateurs n'utilisent pas leurs quotas de la même manière.

Durant ces trois dernières années Zambezi Hunters et Ingwe Safaris ont utilisé en moyenne 95 % de leurs quotas de buffles mâles. Par contre, Zambezi Hunters a utilisé 85 % des quotas de femelles alors qu'Ingwe Safaris ne les a utilisés qu'à 50 %. Les quotas de mâles sont généralement entièrement utilisés, car ce que recherchent avant tout les clients, c'est un trophée de valeur.

Comme pour les buffles, les quotas d'éléphants mâles sont généralement utilisés à 100 % sauf en 1996 pour Zambezi Hunters qui n'en a utilisé que 71 % et en 1994 et 1995 pour Ingwe Safaris qui n'en a utilisé que 79 et 91 %. Par contre les quotas d'éléphants femelles ne sont que rarement remplis. Les femelles ont moins de valeur aux yeux des chasseurs touristes qui espèrent repartir avec des trophées les plus gros possible.

En ce qui concerne les grandes antilopes, les quotas des grands koudous mâles, des élans du Cap, des cobes à croissant et des hippotragues noirs sont généralement utilisés dans leur intégralité. Par contre, les quotas des céphalophes et des grysboks tout comme ceux des impalas, ne sont jamais atteints.

Cette différence s'explique par le fait que les trophées d'hippotragues ou de grands koudous sont beaucoup plus rares et donc beaucoup plus recherchés par les chasseurs que ceux des impalas et des céphalophes.

Les pourcentages d'utilisation des quotas de grands carnivores varient en fonction des années et des safaris opérateurs. Zambezi Hunters utilise plus ses quotas qu'Ingwe Safaris : elle a utilisé entre 50 et 100 % des quotas disponibles de lion et entre 90 et 100 % des quotas de léopard entre 1994 et 1996, alors qu'Ingwe Safaris n'a utilisé qu'entre 0 et 50 % des quotas de lions et entre 40 et 100 % des quotas de léopard.

Pour les autres espèces, on remarque que les quotas de phacochères sont plus utilisés que les quotas de potamochères. Les quotas de babouins sont rarement utilisés au-dessus de 35 %. Les quotas de zèbres sont utilisés dans leur intégralité par Ingwe Safaris, ce qui n'est pas le cas de Zambezi Hunters en 1996 qui n'a utilisé que 33 % de ces quotas.

Pour conclure, on peut dire que les quotas des animaux qui ont de la valeur d'un point de vue cynégétique sont généralement utilisés dans leur intégralité.

En fait, avant chaque saison de chasse, tous ces "animaux de valeur", que ce soient les animaux dangereux qui attirent le plus les chasseurs touristes (buffle, éléphant, lion et léopard) ou les grandes antilopes recherchées pour leurs grands trophées (grand koudou, hippotrague, hippotrague noir et élan du Cap), ils sont réservés par les chasseurs qui ont prévu leur chasse longtemps à l'avance (il n'est pas rare de réserver une ou deux années à l'avance).

Si les quotas ne sont pas tous utilisés à la fin de la saison de chasse, c'est que certains clients sont rentrés bredouille soit parce que l'animal n'a pas été vu (ce qui est relativement fréquent pour la chasse au lion) soit parce que le chasseur a refusé de tirer, considérant que le trophée ne valait pas la peine de tuer l'animal (éléphant).

Dans ce cas, le safari opérateur essaie de revendre l'animal qui n'a pas été tué à un autre client, mais ce n'est pas facile, car les clients susceptibles de pouvoir s'offrir de tels trophées sont relativement rares (moins de 8000 par an dans toute l'Afrique (Chardonnet, 1996)).

L'utilisation des quotas d'animaux qui ont une valeur moindre aux yeux des chasseurs dépend avant tout des envies des clients au cours de leur séjour. Ces espèces ne sont pas réservées (cf.

Annexe IV : les options de chasse proposées par Zambezi Hunters) et ne sont chassées que sur le retour de la chasse principale.

IV. 3. 4 - Calcul des taux d'exploitation de la chasse sportive à partir des effectifs estimés de buffles et d'éléphants

La chasse sportive prélève chaque année un nombre donné de buffles et d'éléphants dans la zone du projet généralement égal au quotas alloués.

A partir des effectifs estimés lors de la première campagne de comptage du protocole de suivi de la grande faune on a calculé le pourcentage d'animaux prélevés dans la zone du projet.

On obtient les résultats suivants :

	Nombre d'animaux prélevés 1995	Nombre d'animaux prélevés 1996	Pourcentage d'animaux prélevés 1995	Pourcentage d'animaux prélevés 1996
Buffles	32	31	2,7	2,6
Eléphants chassés	13	9	2,1	1,5
Régulation de la population d'éléphant par abattage	11	1	1,8	0,2

Tableau 55 : Pourcentage des animaux abattus dans la zone du projet en fonction des effectifs estimés à partir des données de la première campagne de comptage.

Les pourcentages d'animaux prélevés dans la zone du projet sont supérieurs aux recommandations du DNPWM qui sont de 2 % des effectifs présents pour les buffles et de 1 % pour les éléphants.

Cette différence peut s'expliquer par le fait que la zone du ward 2 (ward le plus giboyeux) située à l'ouest de la rivière n'a pas été prise en compte dans les comptages pour des raisons de faisabilité sur le terrain.

Les populations doivent donc être sous-estimées.

Pour les éléphants, la zone d'espace vitale est supérieure à la zone du projet. Les effectifs estimés ne correspondent qu'aux éléphants présents dans la zone lors de la première campagne de comptage (mai-juillet).

La deuxième raison qui peut expliquer cette différence est la relative imprécision des quotas. En effet, les quotas attribués aux compagnies de safaris sont à l'échelle de la concession de chasse et non pas à l'échelle du ward. Les chasses ne sont donc pas exactement proportionnelles aux effectifs présents dans les trois wards mais aux effectifs présents dans la concession.

D'autre part, les prélèvements de buffles sont constants entre 1995 et 1996 alors qu'on observe une diminution de l'exploitation de la population d'éléphants dans la zone du projet.

En 1995, Près de 4 % de la population d'éléphants a été prélevée, alors que moins de 2 % ont été prélevés en 1996.

IV. 4 - LES RETOMBÉES SOCIO-ECONOMIQUES DE LA CHASSE SPORTIVE

" Our people have stopped poaching. They understand that a buffalo is worth much more if it is killed by a foreign hunter."

*Champion Machaya,
Dete wildlife committee*

Les retombées de la chasse sportive au niveau de CAMPFIRE et des communautés locales sont de deux types : les taxes d'abattages et de séjour qui sont versées au District Council de Gulu et la viande, provenant essentiellement des éléphants et des buffles, distribuée directement aux communautés locales.

IV. 4. 1 - Les taxes d'abattage et de séjour

IV. 4. 1. 1 - Les revenus de CAMPFIRE

Dans les Districts participant au programme CAMPFIRE, la chasse sportive contribue à concurrence de 90 %¹² aux revenus de CAMPFIRE.

En 1993, dans les 12 districts participant au programme CAMPFIRE, les revenus issus des taxes d'abattage s'élevaient à 1 516 693 \$ US pour une population de 400 000 habitants¹².

Les espèces ne contribuent pas toutes de la même manière aux revenus de CAMPFIRE. La contribution dépend du montant de la taxe d'abattage (cf. Annexe IV).

L'espèce qui contribue le plus aux revenus sont les éléphants. Ils représentaient 65 % des revenus issus de la chasse sportive en 1992¹². En effet, les éléphants ont une très forte contribution, car la taxe d'abattage est très élevée (entre 8 000 et 12 000 \$ US pour un éléphant mâle et 4 000 \$ US pour une femelle - tarifs 1997 -) et les quotas sont relativement importants.

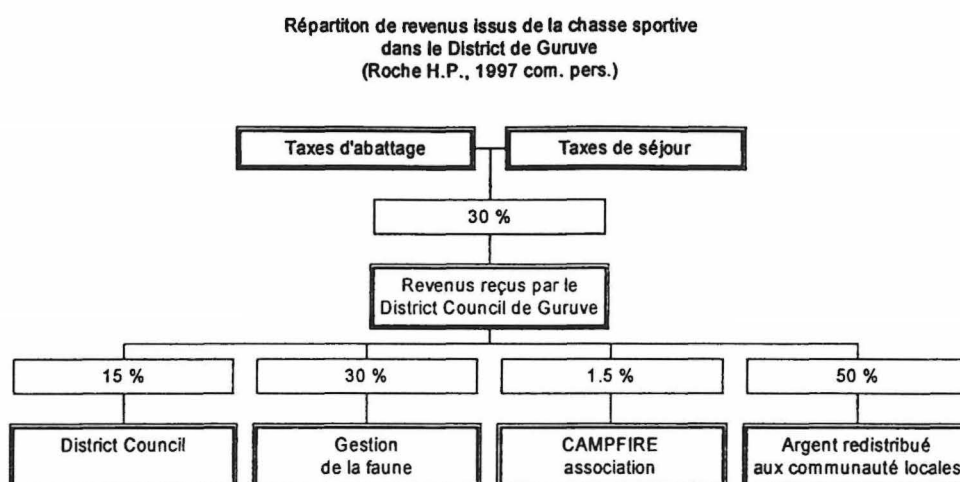
Après l'éléphant, l'espèce la plus importante est le buffle. La taxe d'abattage est moins importante (1 200 \$ US pour un mâle) mais les quotas sont beaucoup plus élevés.

On trouve ensuite le léopard et l'hippopotame noir qui ont des taxes élevées (2 500 et 2 200 \$ US) et qui ont des quotas non négligeables.

Le lion qui a la taxe la plus élevée après l'éléphant contribue peu aux revenus de CAMPFIRE car les quotas sont très faibles.

¹² Brochure de CAMPFIRE association publiée en 1997

IV. 4. 1. 2 - Les revenus au niveau de chaque ward du projet



Le District Council ne récupère que 30 % des revenus générés par la chasse sportive. Sur cette somme 50 % sont directement reversés aux foyers par une distribution annuelle d'argent liquide ; 45 % restent au District Council pour financer la gestion de la faune ou des infrastructures publiques. La répartition au niveau des wards se fait en fonction des animaux qui ont été chassés dans chacun de ces wards.

Les revenus en US \$ reçus par le District Council pour chaque ward en 1994¹³ sont les suivant :

ZONE	ANNEE 1994		
	Ingwe	Zambezi	Total
Ward 1	0	42 339	42 339
Ward 2	13 974	55 094	69 068
Ward 3	7 956	0	7 956
Ward 4	44 003	0	44 003
Ward 9	201	0	201
Ward 11	46 085	3 515	49 600
Total	112 219	100 948	213 167

Tableau 56 : Revenus en US \$ de chaque ward, générés par la chasse sportive en 1994.

Les revenus du Ward 2 sont plus importants que ceux des wards 3 et 4. Le ward 2 profite beaucoup plus de la chasse sportive que les deux autres wards. Cette différence est évidemment due aux quotas attribués dans chaque zone et aux méthodes de chasse des safari opérateurs.

Ces données n'ont pu être comparées à celles des années suivantes car il a été impossible de trouver les montants totaux des taxes de séjours des années 1995 et 1996.

50 % de ces revenus sont directement redistribués aux familles du ward concerné.

En se basant sur le recensement effectué en 1992 (Crépin, 1995) qui comptait 521 foyers dans le ward 2 (soit 22,6 %), 1343 foyers dans le ward 3 (soit 58,3 %) et 441 foyers dans le ward 4 (19,1%), on peut essayer d'estimer les revenus moyens de chaque foyer en 1994.

¹³ Données transmises directement par le District Council

	POURCENT. DU NOMBRE DE FOYERS PAR WARD	NOMBRE DE FOYERS	REVENU PAR FOYER EN US \$	REVENU PAR FOYER EN Z \$
Ward 2	22,6	521	132	1054
Ward 3	58,3	1343	6	48
Ward 4	19,1	441	100	798

Tableau 57 : Revenus moyens par foyer en 1994 en US \$ et Z \$ (taux : 1 US \$ = 7.983 Z \$).

Ces résultats sont à considérer avec la plus grande prudence. En effet, ils impliquent en premier lieu que la répartition des foyers dans les 3 wards est constante au cours du temps, que le nombre de foyers en 1994 et le même que celui de 1992 ; ce qui n'est pas le cas.

Ils donnent juste une idée du déséquilibre qui existe entre les wards : c'est le ward qui a le plus de foyers qui a les revenus issus de la chasse sportive les plus faibles.

Ce déséquilibre peut s'expliquer par le fait que la principale activité économique de la zone du projet est l'agriculture (Kleitz, com. Pers.) et que dans le ward où le nombre de foyers est le plus important (plus de 50 % des foyers de la zone), les espaces peu anthropisés, utilisables par la faune sauvage, sont plutôt rares.

IV. 4. 1. 3 - Contribution des espèces phares aux revenus des wards 2, 3 et 4

Les espèces n'ont pas la même contribution en fonction des wards. La comparaison ne peut se faire sur l'ensemble des revenus générés par chaque espèce car on ne connaît pas les montants des taxes de séjours engendrées par ces mêmes espèces pour les trois ans.

La comparaison s'effectue uniquement sur les revenus issus des taxes d'abattage.

ESPECES	WARD 2			WARD 3			WARD 4		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995	1996
Buffle	35 150	34 400	52 800	1 350	0	1 500	0	0	0
Eléphant	26 200	41 000	57 000	8 500	20 000	11 500	76 500	36 000	24 000
Léopard	15 000	7 500	8 500	4 000	0	0	0	0	0
Lion	2 000	0	0	0	0	0	0	0	0
Hippotrague noir	7 450	6 600	2000	0	0	0	0	0	0

Tableau 58 : Revenus en US \$ de chaque ward de 1994 à 1996 générés par les taxes d'abattages

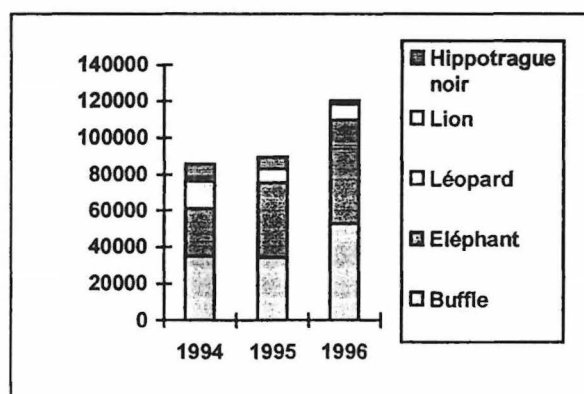


Figure 13 : Revenus en US \$ du ward 2 générés par les taxes d'abattages des 5 espèces les plus importantes.

Le buffle et l'éléphant contribuent tous les deux fortement aux revenus du ward 2. Le léopard et l'hippotrague noir n'ont pas été négligeables en 1994 et 1996.

On remarque une augmentation des revenus du ward 2 depuis 1994, augmentation due en particulier aux buffles et aux éléphants. Les revenus générés par les léopards sont plus ou moins constants d'une année à l'autre, alors que ceux engendrés par les hippotragues noirs disparaissent en 1996.

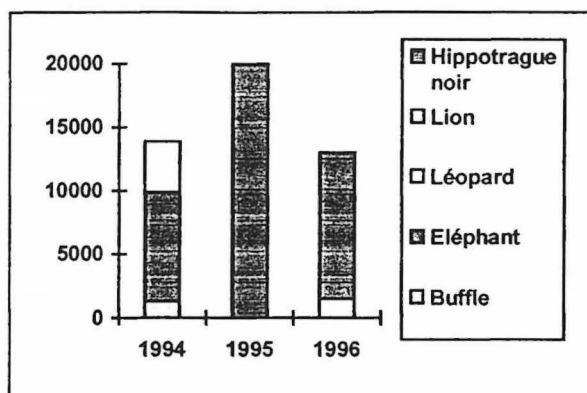


Figure 14 : Revenus en US \$ du ward 3 générés par les taxes d'abattages des 5 espèces les plus importantes.

Seul l'éléphant contribue fortement aux revenus du ward 3.

Contrairement au ward 2, les gains du ward 3 n'augmentent pas de façon régulière. Ils augmentent fortement en 1995, mais diminuent en 1996.

En 1994, les gains issus des léopards sont importants mais disparaissent à partir de 1995. En 1995, les revenus du ward 3 sont issus en majorité des éléphants.

Les buffles ne contribuent que très peu aux gains du ward 3.

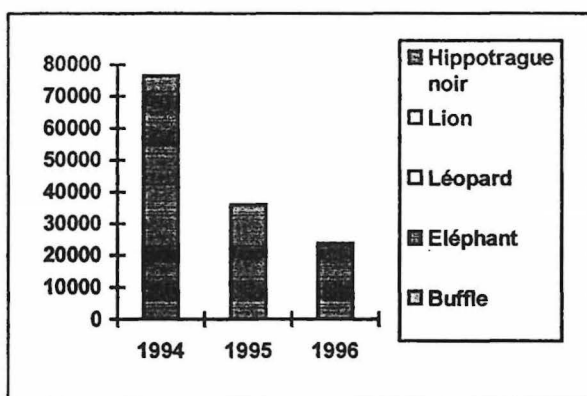


Figure 15 : Revenus en US \$ du ward 4 générés par les taxes d'abattages des 5 espèces les plus importantes.

On remarque tous de suite que les revenus du ward 4 diminuent de manière constante depuis 1994 et que la seule espèce qui permet à ce ward d'avoir des revenus est l'éléphant.

Toutes les autres espèces ne contribuent pas aux gains du ward 4.

IV. 4. 2 - La production de viande par la chasse sportive

Seule la chasse à l'éléphant ou au buffle est susceptible de produire de la viande qui sera redistribuée aux communautés locales vivant dans le ward où a été abattu l'animal. Généralement la viande des autres espèces telle que l'impala ou le grand koudou est consommée par les chasseurs.

D'autre part, il est fréquent de voir des chasseurs utiliser des quartier de buffles comme appâts pour la chasse au lion et au léopard.

La quantité de viande disponible est calculée à partir :

- du nombre de buffles et d'éléphants chassés dans l'année considérée auquel on soustrait ½ de buffle par lion et léopard chassé pendant la même année ;
- du poids moyen des buffles à l'âge adulte : 750 kg pour la femelle et 800 kg pour le mâle (Bothma, 1996) ;
- du poids moyen des éléphants à l'âge adulte : 3000 kg pour la femelle et 5000 kg pour le mâle (Despard Estes, 1990) ;
- le poids de viande fraîche correspond à environ 41 - 45 % du poids vif de l'animal (Bothma, 1996) ;
- on estime une perte de viande fraîche égale à 10 % (Kleitz, Com. Pers.).

On obtient les résultats suivants :

	WARD 2			WARD 3			WARD 4		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995	1996
Buffle	5 710	8 939	8 607	434	0	572	0	572	0
Eléphant	4 797	17 712	13 284	1 845	4 797	2 952	16 605	8 487	8 118
Total	10 507	26 651	21 891	2 279	4 797	3 524	16 605	9 059	8 118

Tableau 59 : Quantités de viande fraîche en kg produite par la chasse et disponible pour les habitants des wards.

En 1995, la quantité de viande disponible pour la population est beaucoup plus élevée dans le ward 2, car Zambezi Hunters a abattu un troupeau entier (11 têtes) dans le cadre d'un programme de régulation des populations d'éléphants.

Les populations de chaque wards pour les années 1994, 1995 et 1996 sont estimées à partir des recensements effectués en 1992 au Zimbabwe (Crépin, 1995) et du taux de croissance annuel de la population du Zimbabwe qui est de 3.6 % (Symposium international et conférence - Harare, 1988).

	WARD 2	WARD 3	WARD 4
1994	2 905	6 665	2 112
1995	3 009	6 905	2 188
1996	3 118	7 154	2 267

Tableau 60 : Populations estimées des wards 2, 3 et 4

Les populations ainsi évaluées sont bien entendu sous-estimées car les immigrations dans les trois wards ne sont pas prises en compte.

	WARD 2	WARD 3	WARD 4
1994	3,62	0,34	7,86
1995	8,86	0,69	4,14
1996	7,02	0,49	3,58

Tableau 61 : Quantité de viande disponible pour chaque habitant en kg par an

Dans les pays où la savane est la formation végétale dominante, la faune sauvage assure environ 7.9 % de l'apport protéique total (chasse formelle et informelle). Au Zimbabwe la consommation moyenne de viande de brousse est de 1.2 kg/hab./an. (Bourgarel *et al*, 1996).

Les quantités de viande de brousse consommées dans le ward 2 et le ward 4 sont beaucoup plus importantes que celles du ward 3. Les consommations par habitant et par an, en viande produite par la chasse sportive dans les wards 2 et 4, correspondent en général à la consommation moyenne des agriculteurs vivant en savane (6.4 kg/hab./an) (Chardonnet in Bourgarel *et al*, 1996), alors que les consommations de gibier dans le ward 3 ressemblent aux consommations en viande de brousse des zones urbaines (Bourgarel *et al*, 1996).

La chasse sportive permet donc une augmentation non négligeable des revenus des foyers par un apport annuel d'argent et des distributions de viande.

D'autre part, la chasse sportive dans la zone du projet, permet de couvrir la part des apports protéiques généralement assurée par les chasses formelles et informelles. L'activité cynégétique devrait donc limiter le braconnage stimulé par un manque de protéines animales ou par une "faim de gibier" .

IV. 5 - CONCLUSION

L'activité cynégétique a beaucoup d'importance pour les wards de la zone du projet. Elle se déroule en grande majorité dans les wards 2, 11 et la Dande Safari area.

Les retombées sont donc particulièrement importantes dans le ward 2 et dans une moindre mesure dans le ward 4 qui sont les deux wards les moins peuplés et où les chasses sont les plus nombreuses.

Par contre, les retombées dans le ward 3 qui est le plus peuplé et où les infrastructures et les champs agricoles sont les plus nombreux, sont très faibles.

Le déséquilibre qui existe entre les nombres d'animaux chassés dans les wards 2, 3 et 4 est directement lié aux densités : les quotas attribués aux wards 3 et 4 sont très faibles par rapport à ceux attribués au ward 2.

Il y a une différence d'utilisation des quotas en fonction des espèces. Généralement, les quotas des animaux qui attirent les chasseurs touristes (animaux dangereux et grandes antilopes) sont utilisés dans leur intégralité, contrairement à ceux des autres espèces qui n'ont qu'une valeur relative pour les chasseurs étrangers.

Aujourd'hui, les professionnels de la chasse considèrent que les quotas attribués à leurs concessions par le DNPWM sont adaptés à l'état de la grande faune dans cette région du pays et permettent une exploitation durable du gibier.

D'autre part, la chasse sportive joue un rôle important dans la conservation de l'ensemble des ressources naturelles (Chardonnet, 1996). Les safari opérateurs, très jaloux de leurs ressources s'investissent beaucoup dans la lutte antibraconnage dans toutes les zones où la chasse est pratiquée ; zones qui représentent 4 fois la surface des aires protégées (parcs nationaux et réserves).

Les compagnies de safari sont aussi mises à contribution par les autorités locales pour résoudre les problèmes liés aux PAC (problem animal control). En effet, il n'est pas rare de voir les responsables des parcs nationaux demander aux chasseurs professionnels d'abattre un animal, blessé ou très vieux, dangereux pour la population. A ce sujet, Zambezi Hunters employait jusqu' en 1996 un chasseur professionnel spécialement chargé des problèmes de PAC et de braconnage.

Les zones communales présentent quelques désavantages par rapport aux réserves de chasse :

- les clients préfèrent en général, chasser dans des zones ("terres sauvages") où les probabilités de rencontrer des êtres humains sont les plus faibles possibles ;
- le braconnage y est plus important ;
- les densités en animaux sont plus faibles .

Par contre les terres communales présentent deux avantages sur les safari areas :

- les habitants sont au courant des mouvements des animaux et renseignent les chasseurs professionnels ;
- en zone communale la distribution de la viande est plus facile car les populations viennent chercher elles-mêmes la viande à l'endroit où a été tué l'animal, alors qu'il faut deux jours de travail à trois personnes pour distribuer la viande d'un éléphant abattu dans une réserve de chasse.

Pour Zambezi Hunters les zones les plus importantes pour son activité étaient la Dande safari area (qu'elle a perdu en 1997) et la Zambezi river. Pour Ingwe Safaris, les zones les plus importantes sont les wards 11 et 2.

Ces compagnies de chasse qui ont leur avenir directement lié à celui du district de Gurube pensent que les zones susceptibles d'être développées sans altérer la qualité de la chasse sportive sont le nord du ward 1 (tourisme avec en particulier les safari photos) et les wards situés à l'est de la zone du projet (wards 3, 4 et 5).

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

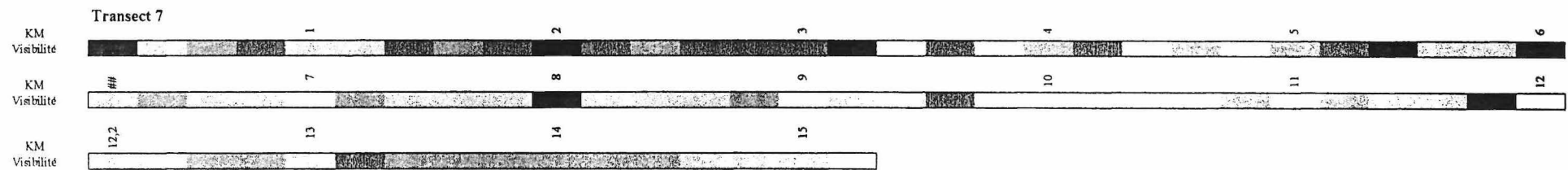
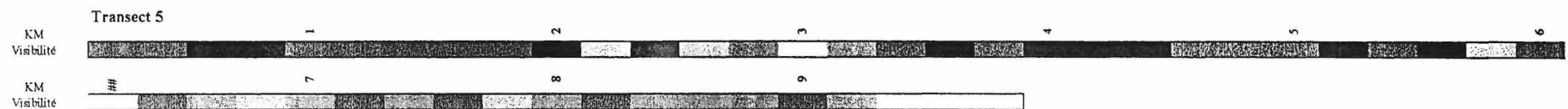
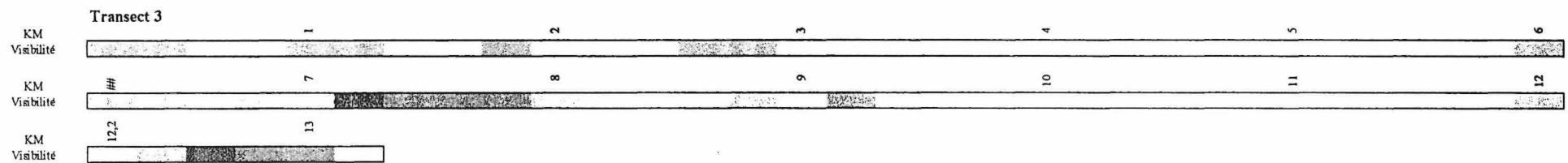
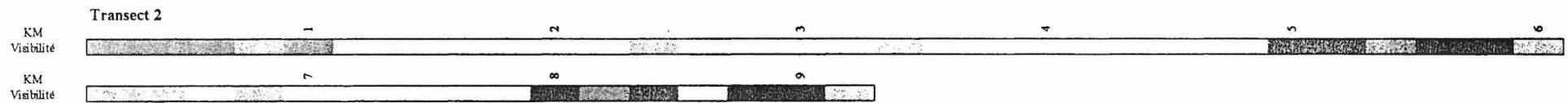
FIGURE 1 : PROFILS DE VISIBILITÉ DE JOUR ET DE NUIT DU TRANSECT N°1 (AUTRES TRANSECTS EN ANNEXE II).	22
FIGURE 2 : DISTANCES MOYENNES DE VISIBILITÉ DIURNE POUR CHAQUE TYPE DE VÉGÉTATION.	24
FIGURE 3 : DISTANCES MOYENNES DE VISIBILITÉ DIURNE POUR CHAQUE TYPE DE VÉGÉTATION.	25
FIGURE 4 : NOMBRE D'ESPÈCES RENCONTRÉES AU MOINS UNE FOIS SUR CHAQUE TRANSECT.	47
FIGURE 5 : VALEUR RELATIVE DE LA BIODIVERSITÉ ANIMALE DE CHAQUE TRANSECT	48
FIGURE 6 : ANIMAUX CHASSÉS TOUTES ESPÈCES CONFONDUES DANS CHAQUE ZONE (1994 - 1996).	55
FIGURE 7 : EVOLUTION DES QUOTAS D'INGWE SAFARIS POUR LES QUATRE GRANDS CHASSÉS DANS LE DISTRICT DE GURUVE EN FONCTION DES ANNÉES.	64
FIGURE 8 : EVOLUTION DES QUOTAS DE ZAMBEZI HUNTERS POUR LES QUATRE GRANDS CHASSÉS DANS LE DISTRICT DE GURUVE EN FONCTION DES ANNÉES.	64
FIGURE 9 : EVOLUTION DES QUOTAS D'INGWE SAFARIS POUR LES GRANDES ANTILOPES CHASSÉES DANS LE DISTRICT DE GURUVE EN FONCTION DES ANNÉES.	65
FIGURE 10 : EVOLUTION DES QUOTAS DE ZAMBEZI HUNTERS POUR LES GRANDES ANTILOPES CHASSÉES DANS LE DISTRICT DE GURUVE EN FONCTION DES ANNÉES.	65
FIGURE 11: EVOLUTION DES QUOTAS D'INGWE SAFARIS POUR LES PETITES ANTILOPES CHASSÉES DANS LE DISTRICT DE GURUVE EN FONCTION DES ANNÉES.	66
FIGURE 12: EVOLUTION DES QUOTAS DE ZAMBEZI HUNTERS POUR LES PETITES ANTILOPES CHASSÉES DANS LE DISTRICT DE GURUVE EN FONCTION DES ANNÉES.	66
FIGURE 13 : REVENUS EN US \$ DU WARD 2 GÉNÉRÉS PAR LES TAXES D'ABATTAGES DES 5 ESPÈCES LES PLUS IMPORTANTES.	71
FIGURE 14 : REVENUS EN US \$ DU WARD 3 GÉNÉRÉS PAR LES TAXES D'ABATTAGES DES 5 ESPÈCES LES PLUS IMPORTANTES.	72
FIGURE 15 : REVENUS EN US \$ DU WARD 4 GÉNÉRÉS PAR LES TAXES D'ABATTAGES DES 5 ESPÈCES LES PLUS IMPORTANTES.	72
TABEAU 1 : DENSITÉS ET RÉPARTITION DE LA POPULATION DANS LA ZONE DU PROJET (CRÉPIN, 1995)	12
TABEAU 2 : SURFACE PERMETTANT LA VISIBILITÉ DES TRACES POUR CHAQUE TRANSECT	21
TABEAU 3 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS DES DIFFÉRENTS TESTS STATISTIQUES.	23
TABEAU 4 : DISTANCES MOYENNES DE VISIBILITÉ DIURNE ET ÉCART TYPE POUR CHAQUE CLASSE DE VÉGÉTATION.	24
TABEAU 5 : DISTANCES MOYENNES DE VISIBILITÉ NOCTURNE ET ÉCART TYPE POUR CHAQUE CLASSE DE VÉGÉTATION.	24
TABEAU 6 : SURFACES ET POURCENTAGES DE LA ZONE DU PROJET EFFECTIVEMENT SURVEILLÉES LORS DES COMPTAGES DE JOUR	25
TABEAU 7 : SURFACES ET POURCENTAGES DE LA ZONE DU PROJET EFFECTIVEMENT SURVEILLÉES LORS DES COMPTAGES DE NUIT.	25
TABEAU 8 : DISTANCES MOYENNES DE VISIBILITÉ DE JOUR ET DE NUIT DANS LES DIFFÉRENTES UNITÉS DE VÉGÉTATION RENCONTRÉES.	26
TABEAU 9 : SURFACES SURVEILLÉES LORS D'UN PASSAGE SUR CHAQUE TRANSECT ET EN FONCTION DU TYPE DE VÉGÉTATION LE JOUR.	26
TABEAU 10: SURFACES SURVEILLÉES LA NUIT LORS D'UNE CAMPAGNE DE COMPTAGE SUR CHAQUE TRANSECT ET EN FONCTION DU TYPE DE VÉGÉTATION.	27
TABEAU 11 : NOMBRE D'INDIVIDUS POUR CHAQUE ESPÈCE OBSERVÉE DE JOUR SUR LES TRANSECTS DE LA ZONE 1.	29
TABEAU 12 : DENSITÉS OBSERVÉES DANS LA ZONE 1 POUR CHAQUE ESPÈCE ET POUR CHAQUE PASSAGE	29
TABEAU 13 : DENSITÉS OBSERVÉES DE JOUR DANS UNITÉ DE VÉGÉTATION 1 (JESSE BUSH) DE LA ZONE 1.	30
TABEAU 14 : DENSITÉS OBSERVÉES DE JOUR DANS UNITÉ DE VÉGÉTATION 2 (FORÊTS FERMÉES) DE LA ZONE 1.	30
TABEAU 15: DENSITÉS OBSERVÉES DE JOUR DANS UNITÉ DE VÉGÉTATION 3 (FORÊTS OUVERTES) DE LA ZONE 1.	30
TABEAU 16: DENSITÉS OBSERVÉES DE JOUR DANS UNITÉ DE VÉGÉTATION 4 (FORÊT DE MOPANE) DE LA ZONE 1.	31
TABEAU 17 : NOMBRE D'INDIVIDUS POUR CHAQUE ESPÈCE OBSERVÉE DE NUIT SUR LES TRANSECTS DE LA ZONE 1 ET LES DENSITÉS CORRESPONDANTES.	31
TABEAU 18 : NOMBRE D'INDIVIDUS DE CHAQUE ESPÈCE ET DENSITÉS OBSERVÉES (IND /KM²) DE NUIT DANS CHAQUE UNITÉ DE VÉGÉTATION DE LA ZONE 1.	31
TABEAU 19: NOMBRE D'INDIVIDUS POUR CHAQUE ESPÈCE OBSERVÉE DE JOUR SUR LES TRANSECTS DE LA ZONE 2.	32
TABEAU 20 : DENSITÉS OBSERVÉES DANS LA ZONE 2 POUR CHAQUE ESPÈCE ET POUR CHAQUE PASSAGE	32
TABEAU 21 : DENSITÉS OBSERVÉES DE JOUR DANS UNITÉ DE VÉGÉTATION 1 (JESSE BUSH) DE LA ZONE 2.	33
TABEAU 22 : DENSITÉS OBSERVÉES DE JOUR DANS UNITÉ DE VÉGÉTATION 2 (FORÊTS FERMÉES) DE LA ZONE 2.	33
TABEAU 23: DENSITÉS OBSERVÉES DE JOUR DANS UNITÉ DE VÉGÉTATION 3 (FORÊTS OUVERTES) DE LA ZONE 2.	33

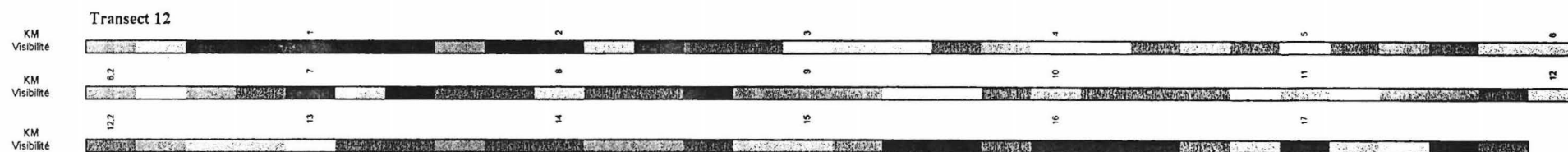
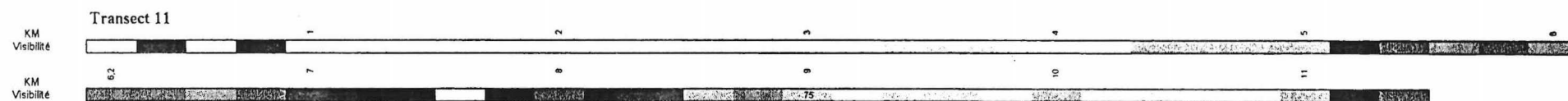
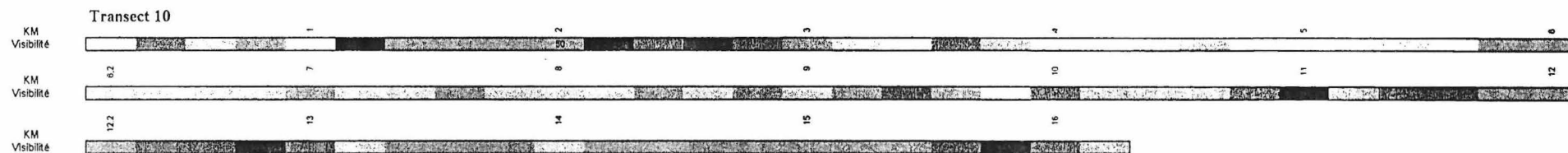
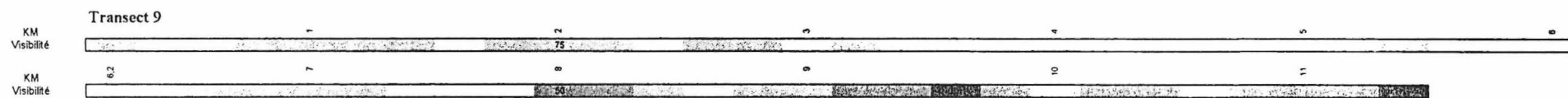
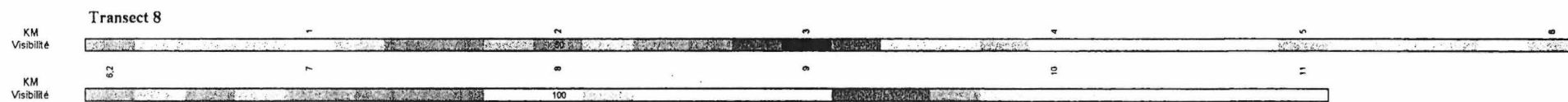
TABLEAU 24 : NOMBRE D'INDIVIDUS POUR CHAQUE ESPÈCE OBSERVÉE DE NUIT SUR LES TRANSECTS DE LA ZONE 2 ET LES DENSITÉS CORRESPONDANTES.	33
TABLEAU 25 : NOMBRE D'INDIVIDUS DE CHAQUE ESPÈCE ET DENSITÉS OBSERVÉES (IND / KM ²) DE NUIT DANS CHAQUE UNITÉ DE VÉGÉTATION DE LA ZONE 2.	34
TABLEAU 26: NOMBRE D'INDIVIDUS POUR CHAQUE ESPÈCE OBSERVÉE DE JOUR SUR LES TRANSECTS DE LA ZONE 3.	34
TABLEAU 27 : DENSITÉS OBSERVÉES DANS LA ZONE 3 POUR CHAQUE ESPÈCE ET POUR CHAQUE PASSAGE.	34
TABLEAU 28: DENSITÉS OBSERVÉES DE JOUR DANS UNITÉ DE VÉGÉTATION 3 (FORÊTS OUVERTES) DE LA ZONE 3.	35
TABLEAU 29: DENSITÉS OBSERVÉES DE JOUR DANS UNITÉ DE VÉGÉTATION 4 (FORÊT DE MOPANE) DE LA ZONE 3.	35
TABLEAU 30 : NOMBRE D'INDIVIDUS POUR CHAQUE ESPÈCE OBSERVÉE LA NUIT SUR LES TRANSECTS DE LA ZONE 3 ET LES DENSITÉS CORRESPONDANTES.	35
TABLEAU 31: NOMBRE D'INDIVIDUS DE CHAQUE ESPÈCE ET DENSITÉS OBSERVÉES (IND /KM ²) DE NUIT DANS CHAQUE UNITÉ DE VÉGÉTATION DE LA ZONE 3.	36
TABLEAU 32: IMPORTANCE DE CHAQUE UNITÉ DE VÉGÉTATION DANS LA ZONE DU PROJET (SURFACE TOTALE 1855 KM ² - CRÉPIN, 1995).	37
TABLEAU 33 : DENSITÉS MOYENNES DES DIFFÉRENTES ESPÈCES EN FONCTION DES UNITÉS DE VÉGÉTATION.	37
TABLEAU 34 : EFFECTIFS ESTIMÉS DES ESPÈCES DANS LA ZONE DU PROJET OBTENUS À PARTIR DES DONNÉES DE LA PREMIÈRE CAMPAGNE DE COMPTAGE (MAI - JUILLET).	38
TABLEAU 35 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DU NOMBRE TOTAL DE TRACES DE CHAQUE ESPÈCE VUES SUR CHAQUE TRANSECT DE LA ZONE 1 ET DE L'INDICE D'ABONDANCE (INDICE I) DE CHAQUE ESPÈCE.	40
TABLEAU 36 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DU NOMBRE TOTAL DE TRACES DE CHAQUE ESPÈCE VUES SUR CHAQUE TRANSECT DE LA ZONE 1 ET DE L'INDICE D'ABONDANCE CORRIGÉ (INDICE II) DE CHAQUE ESPÈCE.	41
TABLEAU 37 : NOMBRE D'ANIMAUX PAR KILOMÈTRE EN FONCTION DES UNITÉS DE VÉGÉTATION (INDICE III) DANS LA ZONE 1.	42
TABLEAU 38 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DU NOMBRE TOTAL DE TRACES DE CHAQUE ESPÈCE VUES SUR CHAQUE TRANSECT DE LA ZONE 2 ET DE L'INDICE D'ABONDANCE (INDICE I) DE CHAQUE ESPÈCE.	42
TABLEAU 39 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DU NOMBRE TOTAL DE TRACES DE CHAQUE ESPÈCE VUES SUR CHAQUE TRANSECT DE LA ZONE 2 ET DE L'INDICE D'ABONDANCE CORRIGÉ (INDICE II) DE CHAQUE ESPÈCE.	43
TABLEAU 40 : NOMBRE D'ANIMAUX PAR KILOMÈTRE EN FONCTION DES UNITÉS DE VÉGÉTATION (INDICE III) DANS LA ZONE 2.	44
TABLEAU 41 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DU NOMBRE TOTAL DE TRACES DE CHAQUE ESPÈCE VUES SUR CHAQUE TRANSECT DE LA ZONE 3 ET DE L'INDICE D'ABONDANCE (INDICE I) DE CHAQUE ESPÈCE.	45
TABLEAU 42 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DU NOMBRE TOTAL DE TRACES DE CHAQUE ESPÈCE VUES SUR CHAQUE TRANSECT DE LA ZONE 3 ET DE L'INDICE D'ABONDANCE (INDICE II) DE CHAQUE ESPÈCE.	45
TABLEAU 43 : NOMBRE D'ANIMAUX PAR KILOMÈTRE EN FONCTION DES UNITÉS DE VÉGÉTATION (INDICE III) DANS LA ZONE 3.	46
TABLEAU 44 : TRANSECTS PRÉSENTANT LES DEUX PLUS FORTS INDICES KILOMÉTRIQUES POUR CHAQUE ESPÈCE RENCONTRÉE (NOIR : PREMIER INDICE ; GRIS : DEUXIÈME INDICE).	47
TABLEAU 45 : MONTANT DES TAXES D'ABATTAGE POUR CHAQUE ESPÈCE EN 1997 (SOURCE ZAMBEZI HUNTERS).	52
TABLEAU 46 : LIMITES DES CONCESSIONS DE CHASSE EN 1996 DES DEUX COMPAGNIES DE SAFARI (BEDFORD B AND PIERCY I, COMM. PERS.)	53
TABLEAU 47 : NOMBRE D'ANIMAUX CHASSÉS ET POURCENTAGES POUR CHAQUE ANNÉE DANS CHAQUE ZONE, TOUTES ESPÈCES CONFONDUES.	55
TABLEAU 48 : RÉPARTITION DES ANIMAUX TUÉS PAR CHAQUE COMPAGNIE DANS LES DIFFÉRENTES ZONES (EN POURCENTAGES)	56
TABLEAU 49 : NOMBRE TOTAL DE BUFFLES ABATTUS PAR INGWE SAFARIS (1994 - 1996) ET ZAMBEZI HUNTERS (1994 - 1996) ET IMPORTANCE RELATIVE DU BUFFLE PAR RAPPORT AUX AUTRES ESPÈCES CHASSÉES DANS CHAQUE ZONE.	57
TABLEAU 50 : NOMBRE TOTAL D'ÉLÉPHANTS CHASSÉS PAR INGWE SAFARIS (1994 - 1996) ET ZAMBEZI HUNTERS (1994 - 1996) ET IMPORTANCE RELATIVE DE L'ÉLÉPHANT PAR RAPPORT AUX AUTRES ESPÈCES CHASSÉES DANS CHAQUE ZONE	58
TABLEAU 51 : NOMBRE TOTAL DE GRANDS CARNIVORES ABATTUS PAR INGWE SAFARIS (1994 - 1996) ET ZAMBEZI HUNTERS (1994 - 1996) ET IMPORTANCE RELATIVE DES LÉOPARDS, LIONS ET HYÈNES PAR RAPPORT AUX AUTRES ESPÈCES CHASSÉES DANS CHAQUE ZONE	59
TABLEAU 52 : NOMBRE TOTAL DE "GRANDES ANTILOPES" ABATTUES PAR INGWE SAFARIS (1994 - 1996) ET ZAMBEZI HUNTERS (1994 - 1996) ET IMPORTANCE RELATIVE DE CHAQUE ESPÈCE PAR RAPPORT AUX AUTRES ANIMAUX CHASSÉS DANS CHAQUE ZONE	60
TABLEAU 53 : NOMBRE TOTAL DE BABOUINS, POTAMOCHÈRES ET DE PHACOCÈRES PAR INGWE SAFARIS ET ZAMBEZI HUNTERS (1994 - 1996) ET IMPORTANCE RELATIVE DE CHACUNE DE CES TROIS ESPÈCES PAR RAPPORT AUX AUTRES ESPÈCES CHASSÉES DANS CHAQUE ZONE	61
TABLEAU 54 : NOMBRE TOTAL D'IMPALAS CHASSÉS PAR INGWE SAFARIS ET ZAMBEZI HUNTERS (1994 -1996) ET IMPORTANCE RELATIVE DE L'IMPALA PAR RAPPORT AUX AUTRES ESPÈCES CHASSÉES DANS CHAQUE ZONE.	61

TABLEAU 55 : POURCENTAGE DES ANIMAUX ABATTUS DANS LA ZONE DU PROJET EN FONCTION DES EFFECTIFS ESTIMÉS À PARTIR DES DONNÉES DE LA PREMIÈRE CAMPAGNE DE COMPTAGE.	68
TABLEAU 56 : REVENUS EN US \$ DE CHAQUE WARD, GÉNÉRÉS PAR LA CHASSE SPORTIVE EN 1994.	70
TABLEAU 57 : REVENUS MOYENS PAR FOYER EN 1994 EN US \$ ET Z \$ (TAUX : 1 US \$ = 7.983 Z \$).	71
TABLEAU 58 : REVENUS EN US \$ DE CHAQUE WARD DE 1994 À 1996 GÉNÉRÉS PAR LES TAXES D'ABATTAGES	71
TABLEAU 59 : QUANTITÉS DE VIANDE FRAÎCHE EN KG PRODUITE PAR LA CHASSE ET DISPONIBLE POUR LES HABITANTS DES WARDS.	73
TABLEAU 60 : POPULATIONS ESTIMÉES DES WARDS 2, 3 ET 4	73
TABLEAU 61 : QUANTITÉ DE VIANDE DISPONIBLE POUR CHAQUE HABITANT EN KG PAR AN	74

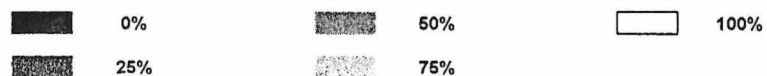
ANNEXE I

PROFILS DE VISIBILITE DES TRACES POUR CHAQUE TRANSECT





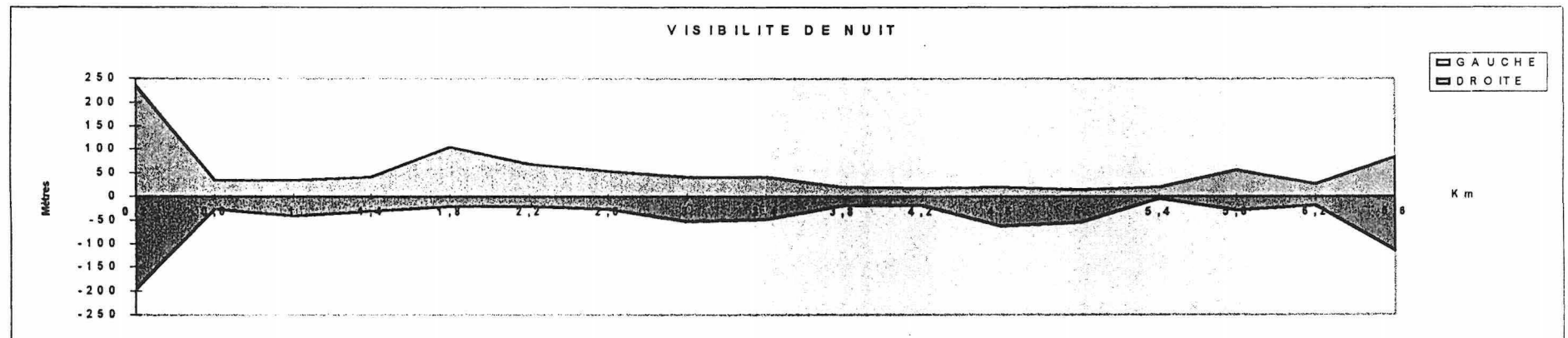
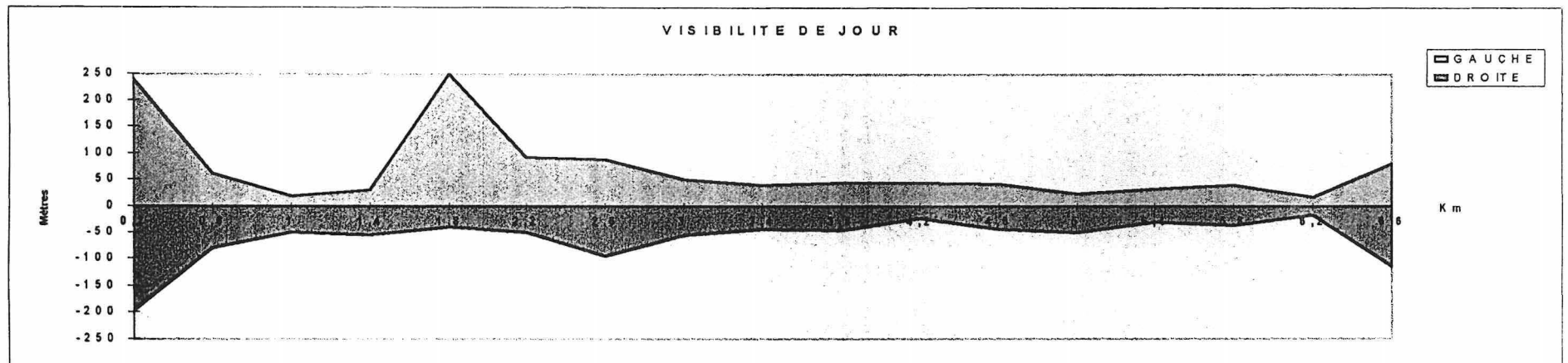
POURCENTAGE DE LA SURFACE DE LA PISTE PERMETTANT DE VOIR LES TRACES D'ANIMAUX



ANNEXE II

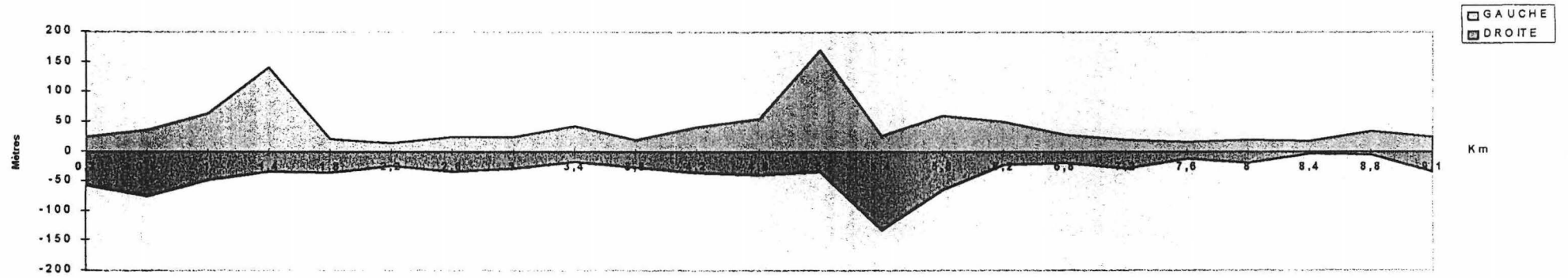
PROFILS DE VISIBILITE DE JOUR ET DE NUIT DE TOUS LES TRANSECTS

Transect1

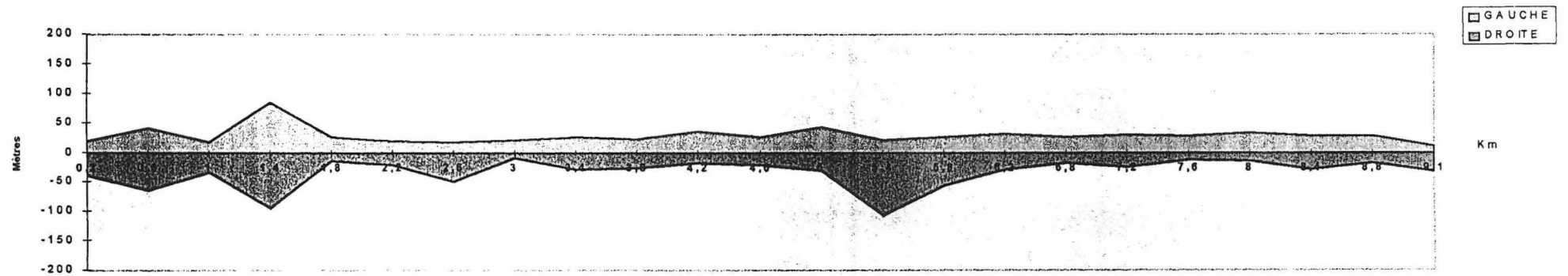


Transect 2

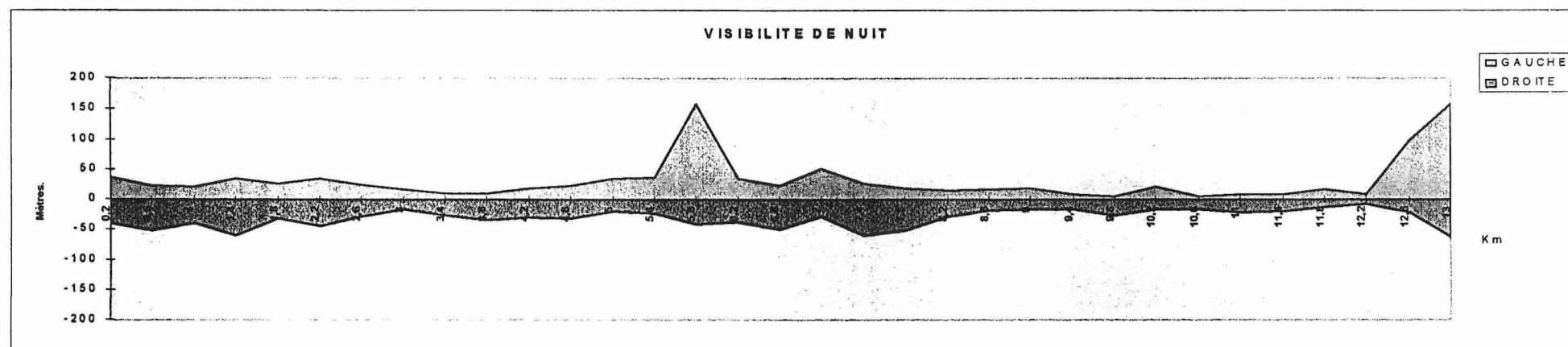
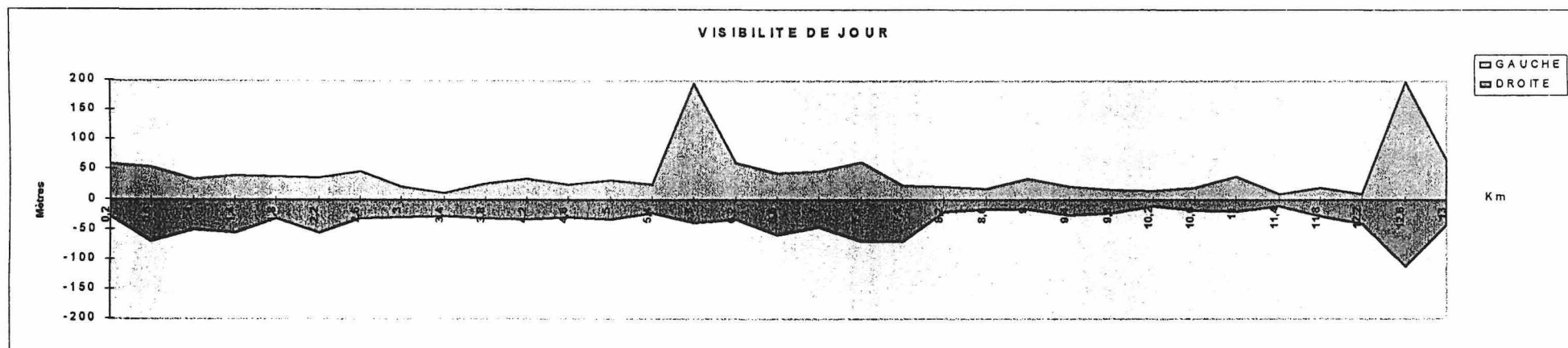
VISIBILITE DE JOUR



VISIBILITE DE NUIT

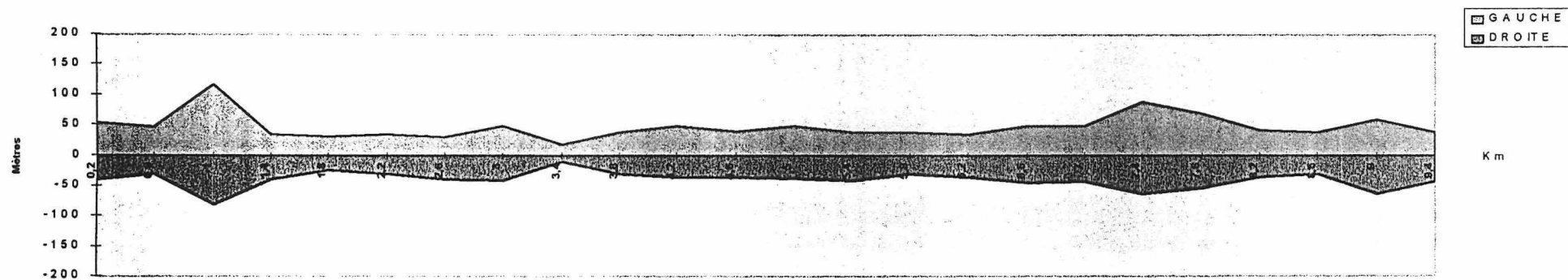


Transect 3

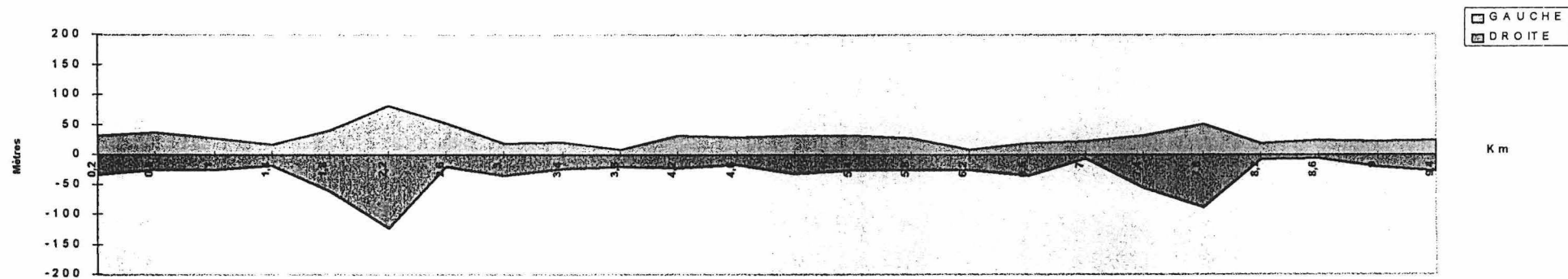


Transect 4

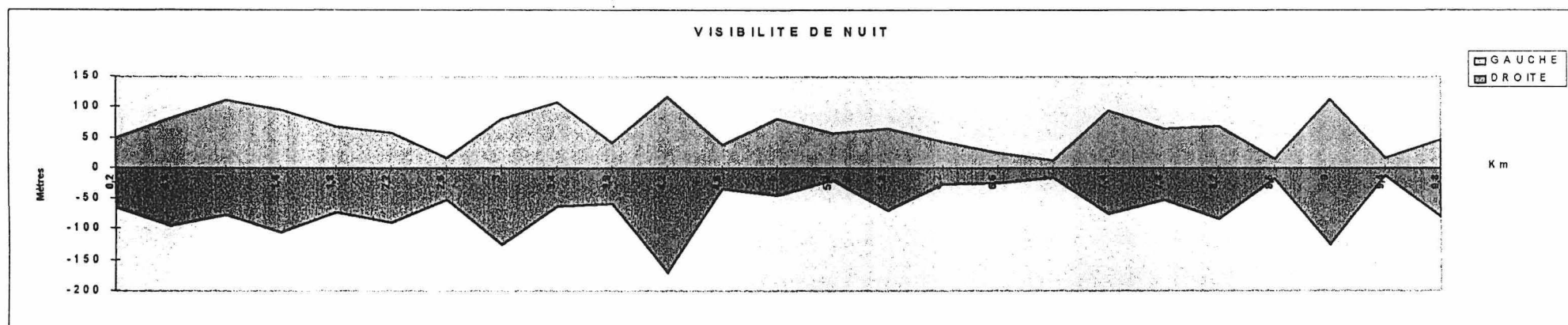
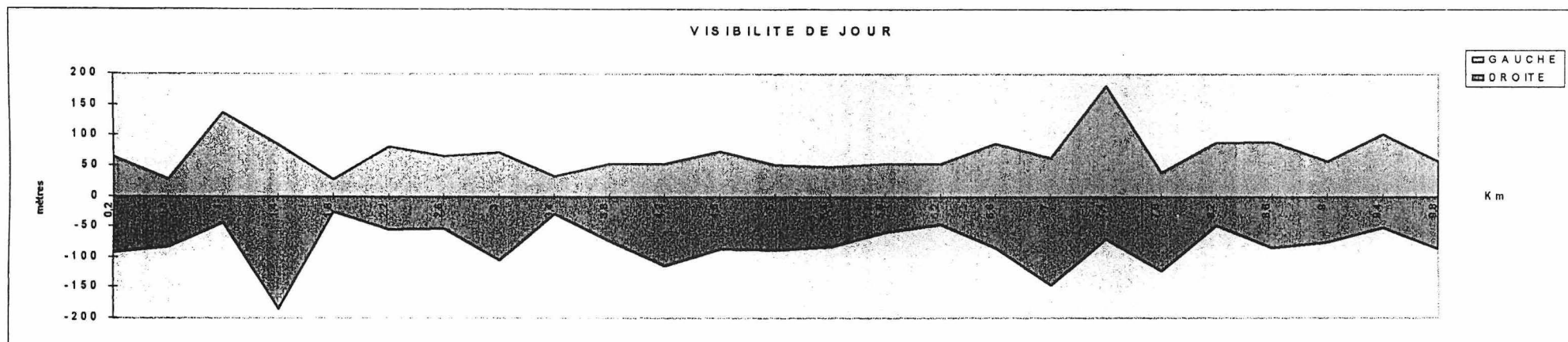
VISIBILITE DE JOUR



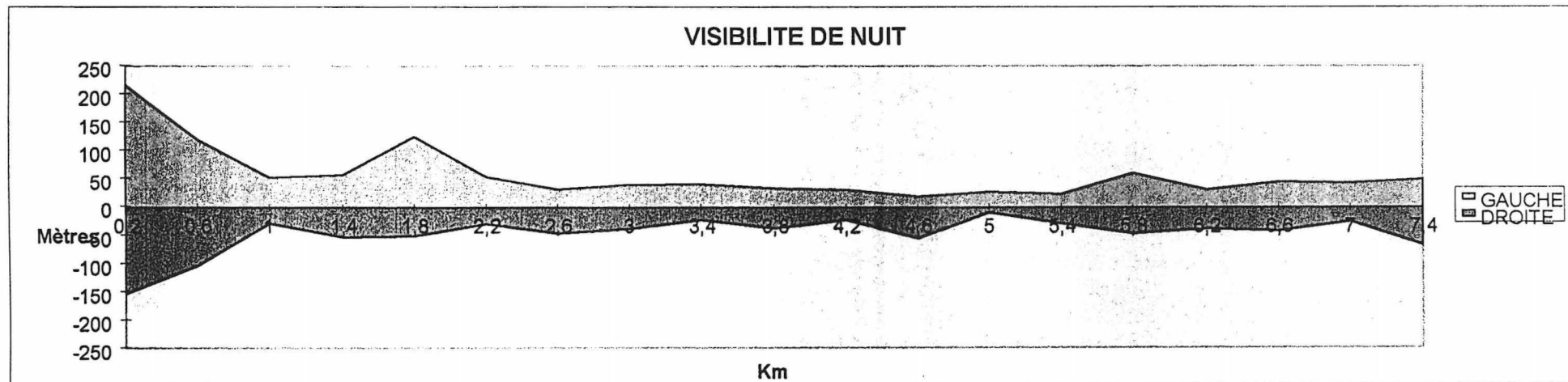
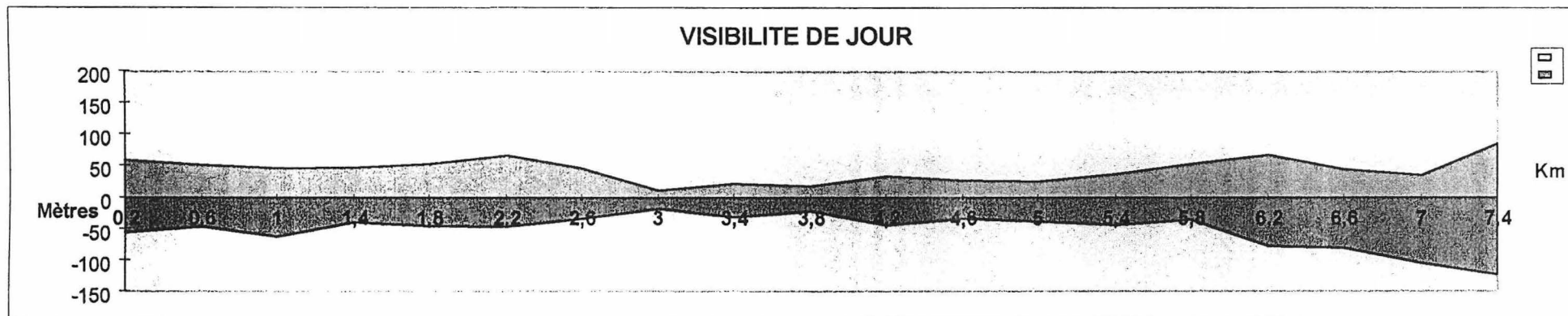
VISIBILITE DE NUIT



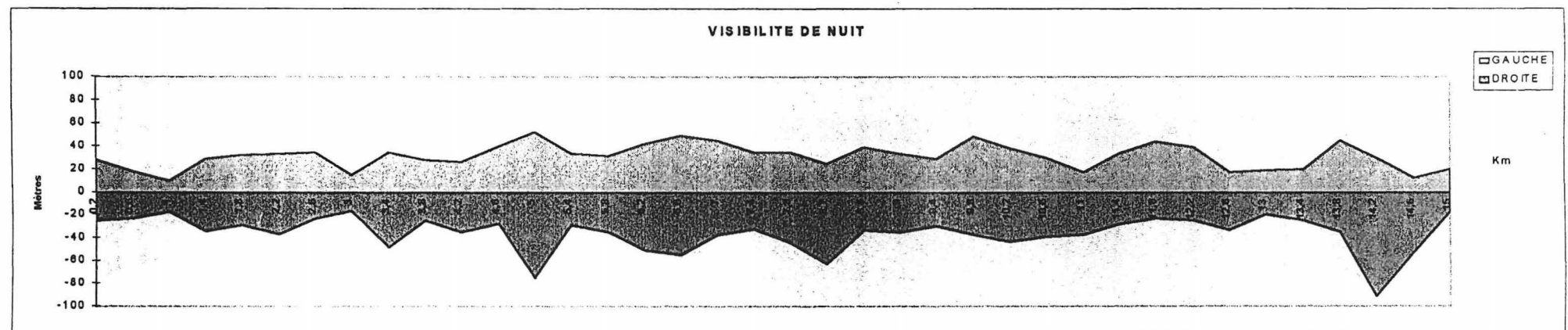
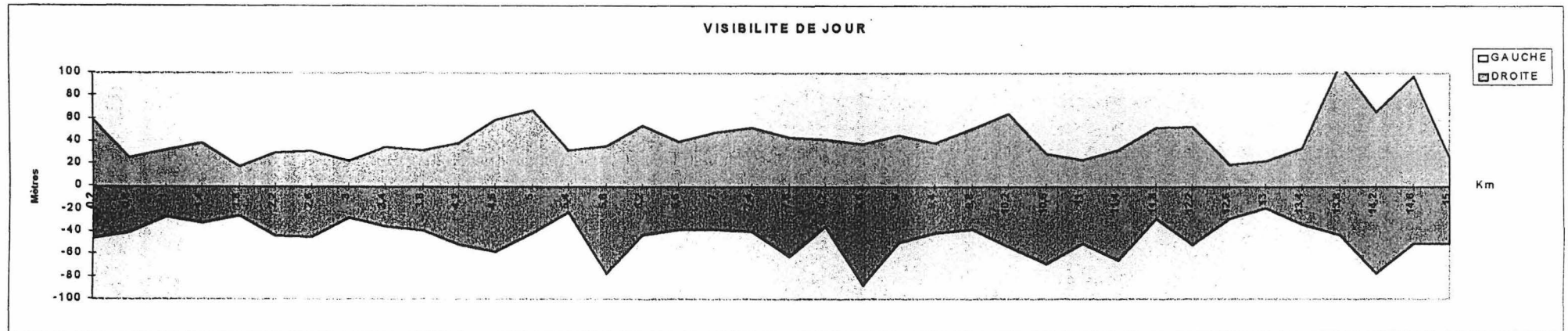
Transect 5



Transect 6

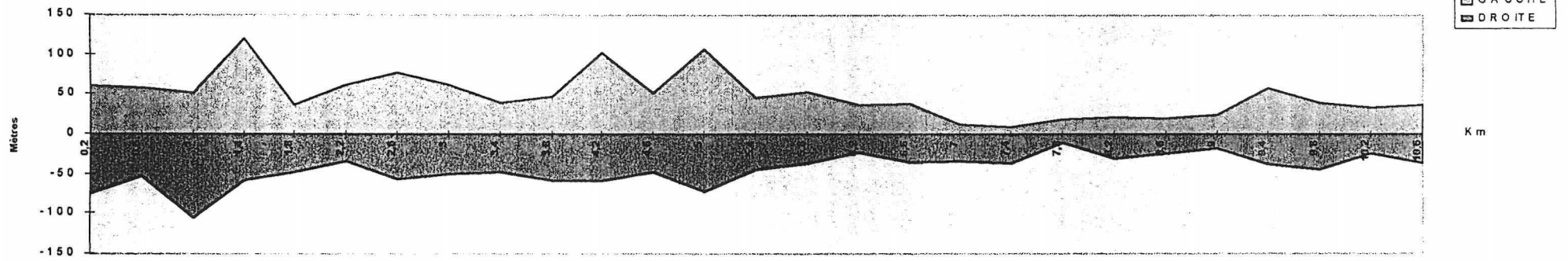


Transect 7

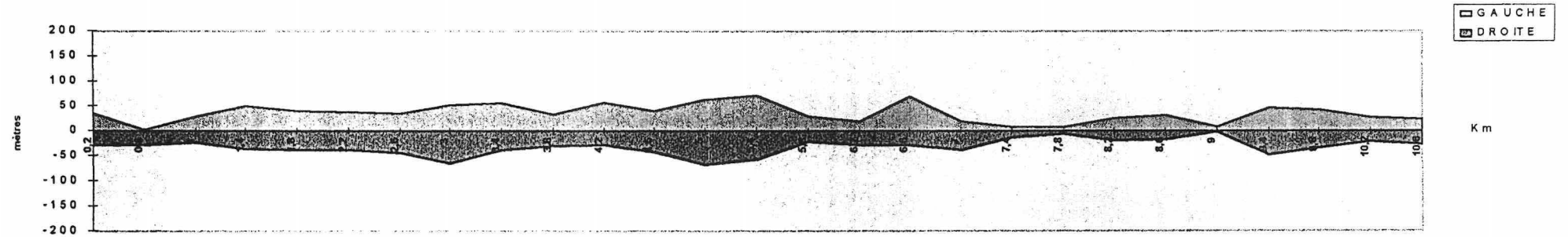


Transect 8

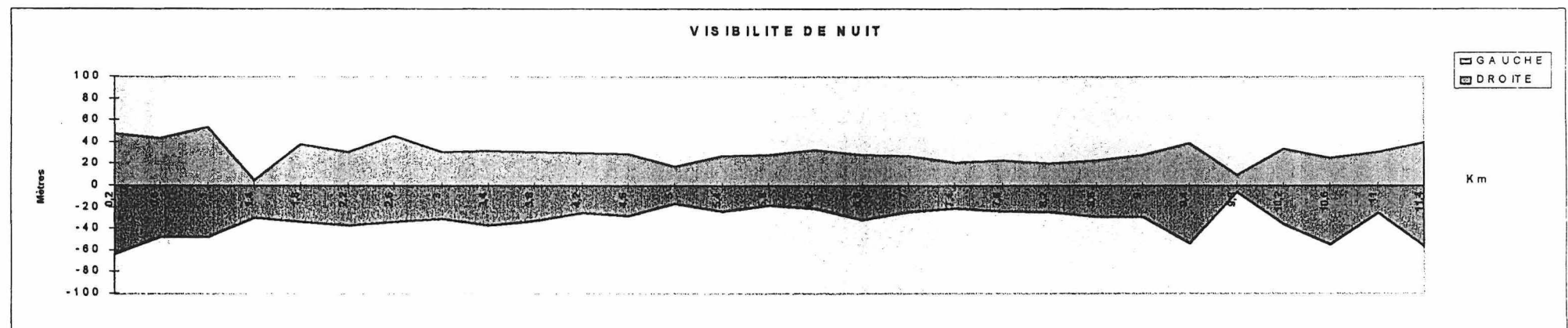
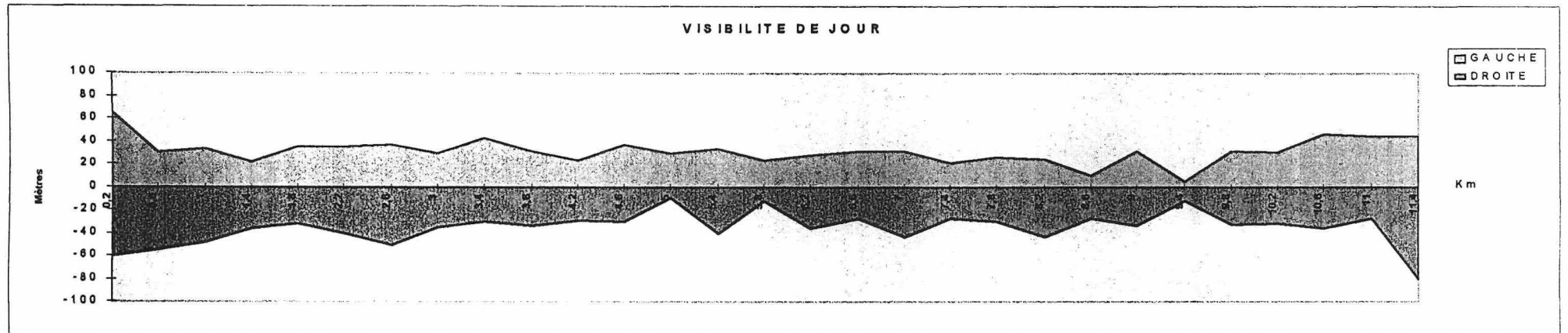
VISIBILITE DE JOUR



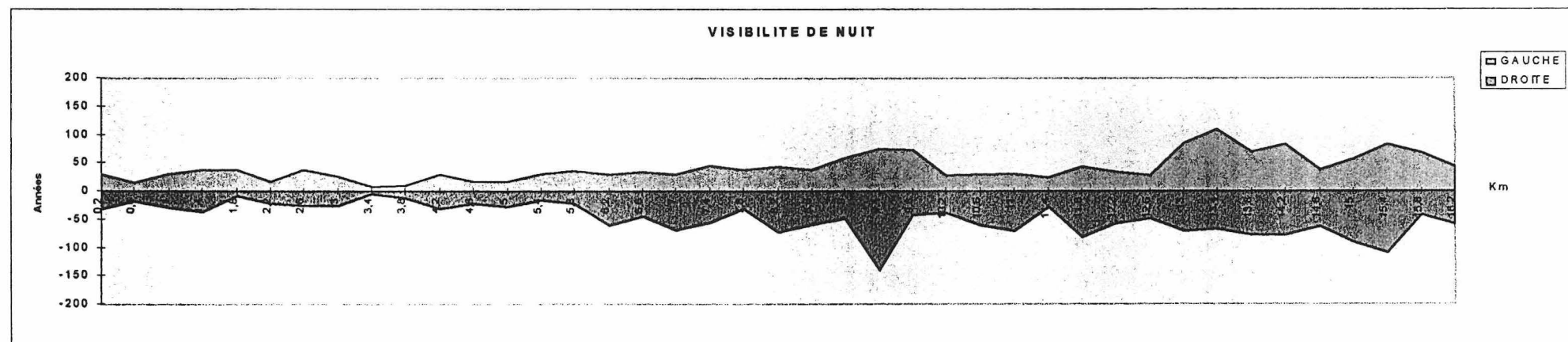
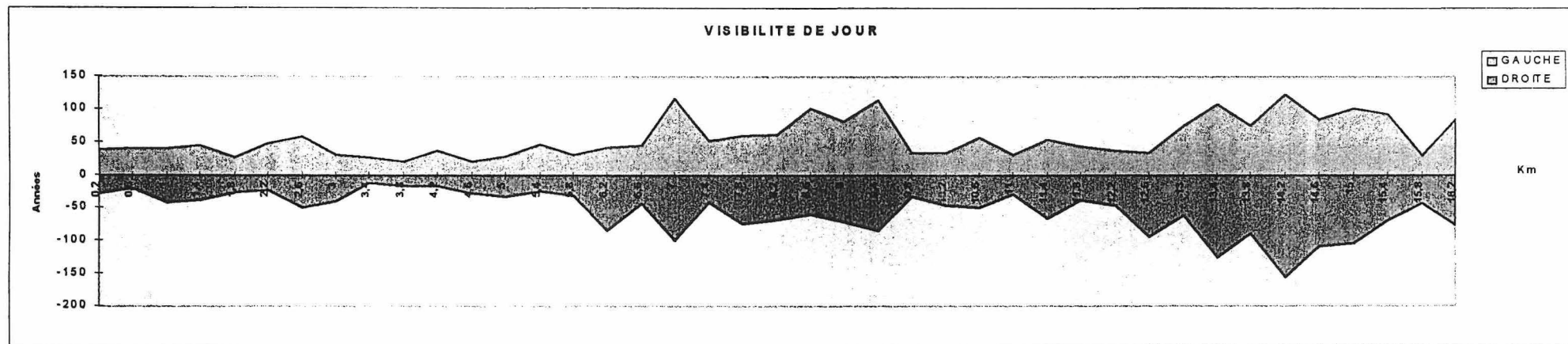
VISIBILITE DE NUIT



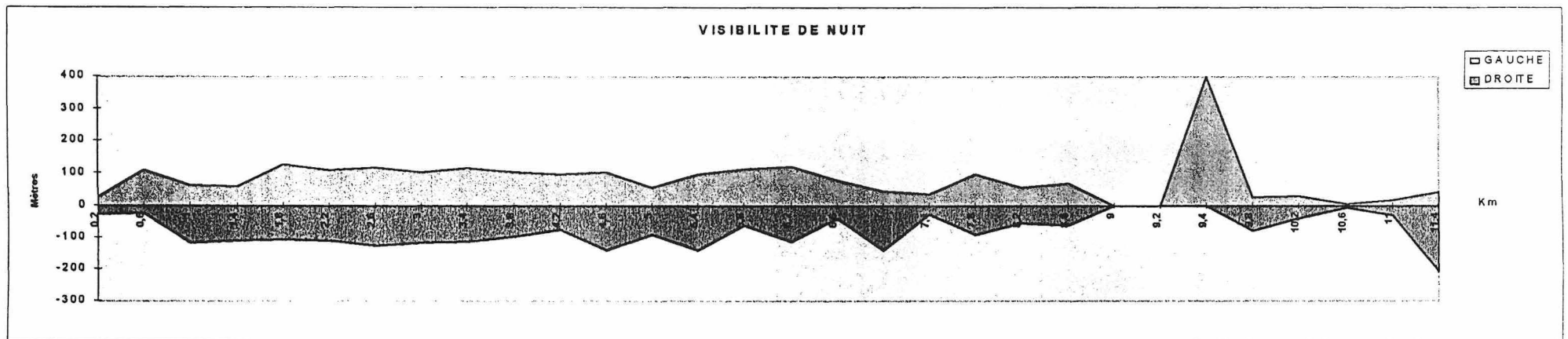
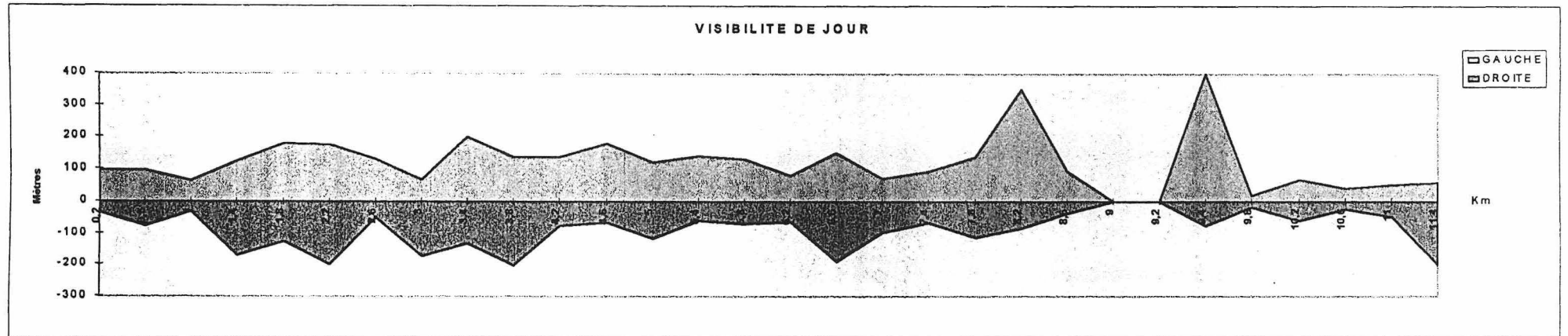
Transect 9



Transect 10

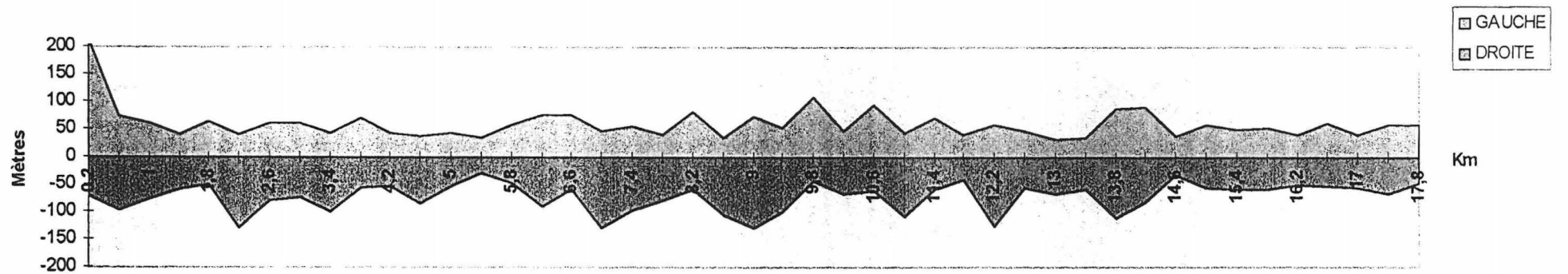


Transect 11

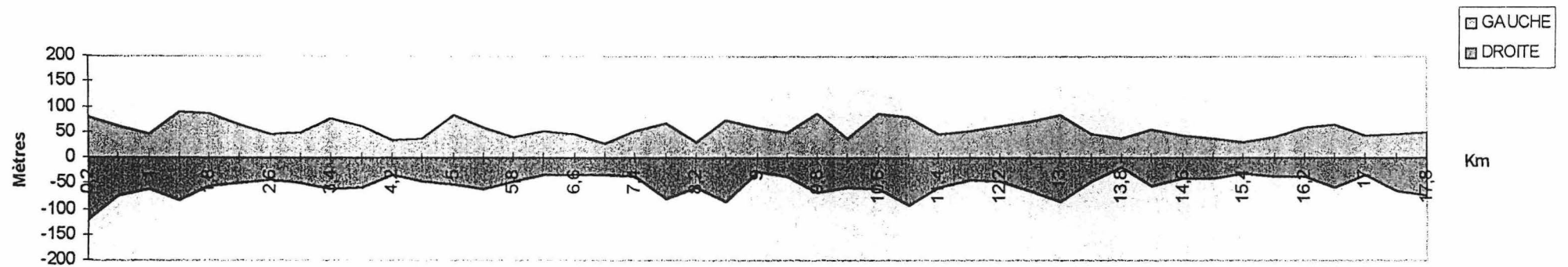


Transect 12

VISIBILITE DE JOUR



VISIBILITE DE NUIT



ANNEXE III

NOMS LATINS ET ANGLAIS DES ESPECES RENCONTREES
DANS LA ZONE DU PROJET

NOMS FRANCAIS	NOMS ANGLAIS	NOMS LATINS
Bubale du Liechtenstein	Lichtenstein's hartebeest	<i>Sigmoceros (Alcephalus) lichtenstein</i>
Chacma Babouin	Chacma baboon	<i>Papio cynocephalus chacma</i>
Céphalophe de grimm	Common grey duiker	<i>Sylvicapra grimmia</i>
Chacal à chabraque	Black-backed jackal	<i>Canis mesomelas</i>
Chat sauvage d'Afrique	African wild cat	<i>Felis silvestris</i>
Civette	African civet	<i>Civettictis civetta</i>
Cobe à croissant	Waterbuck	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>
Elan du cap	Common eland	<i>Tragelaphus (taurotragus) oryx</i>
Eléphant d'Afrique	Savanna elephant	<i>Loxodonta africana africana</i>
Genette commune	Large-spotted genet	<i>Genetta tigrina</i>
Grysbok de sharpe	Sharpe's grysbok	<i>Raphicerus sharpei</i>
Guib harnaché	Bushbuck	<i>Tragelaphus scriptus</i>
Hippopotame commun	Common hippopotamus	<i>Hippopotamus amphibius</i>
Hippotrague rouan	Roan antelope	<i>Hippotragus equinus</i>
Hippotrague noir	Sable antelope	<i>Hippotragus niger</i>
Hyène tachetée	Spotted hyaena	<i>Crocuta crocuta</i>
Impala	Impala	<i>Aepyceros melampus</i>
Grand koudou	Greater Kudu	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>
Léopard	Leopard	<i>Panthera pardus</i>
Lion	Lion	<i>Panthera leo</i>
Lycaon	Wild dog	<i>Lycaon pictus</i>
Nyala	Nyala	<i>Tragelaphus angasi</i>
Oréotrague	Klipspringer	<i>Oreotragus oreotragus</i>
Oryctérope	Aarvark	<i>Orycteropus afer</i>
Pangolin terrestre du cap	Temmick's pangolin	<i>Manis temmincki</i>
Phacochère	Warthog	<i>Phacochoerus africanus</i>
porc-épic	Southern african porcupine	<i>Hytrix africae australis</i>
Potamochère	Bushpig	<i>Potamochoerus larvatus</i>
Ratel	Honey badger	<i>Mellivora capensis</i>
Rhinocéros blanc	Square-lipped rhinoceros	<i>Ceratotherium simum</i>
Rhinocéros noir	Hook-lipped rhinoceros	<i>Diceros bicornis</i>
Zèbre de Burchell	Plains zebra	<i>Equus burchellii</i>

ANNEXE IV

**TARIFS DE LA COMPAGNIE DE SAFARI
ZAMBEZI HUNTERS**

I. D. PIERCY
A. H. PIERCY
P. SHAXSON
A. N. PIERCY

Address — P.O. Box 17
Ruwa

Telephone: (1) 73-2566



OFFICE
P.O. Box 139, Ruwa
Zimbabwe
Telephone: (1) 73-2567
(1) 73-2858
(1) 73-2841
Telex: 40174 ZW
Fax: (1) 73-2612

ZAMBEZI HUNTERS (PVT) LTD

1997 PRICE LIST (USD\$) (includes 15% commission)
--

"A" 8 DAY SAFARI (6 full days hunting)

Buffalo Bull/Impala/Bushbuck/Duiker/Grysbok/Hyaena/Warthog/Jackal

1 x 1	US\$4,750.00
2 x 1	4,200.00
Non-hunter	900.00

"B" 12 DAY SAFARI BUFFALO/ANTELOPE

Buffalo/Sable/Kudu/Bushbuck/Impala/Duiker/Grysbok/Hyaena/Warthog
(The Sable and Kudu may be taken in Dande or on a Ranch)

1 x 1	8,600.00
2 x 1	7,750.00
Non-hunter	1,600.00

"C" 12 DAY SAFARI LEOPARD/IMPALA

1 x 1	8,600.00
Non-hunter	1,600.00

"D" 16 DAY COMBINATION LEOPARD/BUFFALO

Buffalo/Leopard/Hippo/Crocodile/Bushbuck/Impala/Warthog/Bushpig/
Klipspringer/Duiker/Grysbok/Baboon
PLUS two of the following: Sable/Waterbuck/Eland/Kudu/Zebra

1 x 1	12,100.00
2 x 1	10,100.00
Non-hunter	2,300.00

I. D. PIERCY
A. H. PIERCY
P. SHAXSON
A. N. PIERCY

Address — P.O. Box 17
Ruwa

Telephone: (1) 73-2566

OFFICE

P.O. Box 139, Ruwa
Zimbabwe

Telephone: (1) 73-2567
(1) 73-2858
(1) 73-2841

Telex: 40174 ZW
Fax: (1) 73-2612

ZAMBEZI HUNTERS (PVT) LTD

"E" 16 DAY LION OR LEOPARD PLUS BUFFALO, SABLE ETC

Lion OR Leopard/2 Buffalo Bulls/Sable /Eland/Waterbuck/Kudu/Bushbuck/
Impala/Warthog/Bushpig/Klipspringer/Duiker/Grysbok/Hyaena/Baboon
(the second Buffalo may be exchanged for a Hippo or Crocodile)

1 x 1	13,600.00
2 x 1	10,860.00
Non-hunter	2,300.00

"F" 16 DAY SPECIAL ELEPHANT BULL

Elephant Bull/Buffalo Bull/Impala/Warthog/Bushbuck/Hyaena/Baboon

1 x 1	12,800.00
Non-hunter	2,300.00

"G" 16 DAY ELEPHANT BULL/BUFFALO/CROCODILE/HIPPO ETC

Elephant Bull/Buffalo Bull/Crocodile/Hippo/Sable or Waterbuck or Eland/
Kudu/Bushbuck/Impala/Duiker/Grysbok/Hyaena/Baboon

1 x 1	15,100.00
Non-hunter	2,300.00

"H" 20 DAY ELEPHANT/BUFFALO/CATS ETC

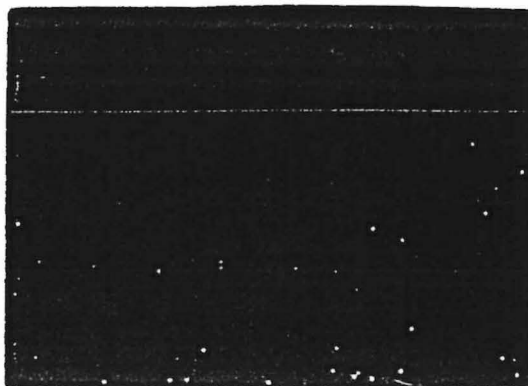
- a) Elephant Bull/Leopard/Buffalo +
Crocodile/Hippo/Buffalo Cow/Bushbuck/Impala/Duiker/
Grysbok/Hyaena/Baboon/Kudu/Sable/Eland/Waterbuck
- b) Lion/Leopard/Buffalo + other species from (a)

1 x 1	17,400.00
Non-hunter	2,900.00

I. D. PIERCY
A. H. PIERCY
P. SHAXSON
A. N. PIERCY

Address — P.O. Box 17
Ruwa

Telephone: (1) 73-2566



OFFICE

P.O. Box 139, Ruwa
Zimbabwe

Telephone: (1) 73-2567
(1) 73-2858
(1) 73-2841

Telex: 40174 ZW
Fax: (1) 73-2612

ZAMBEZI HUNTERS (PVT) LTD

"I" 23 DAY

Leopard AND Lion AND Elephant Bull/Buffalo Bull/Buffalo Cow/Crocodile/
Hippo/Sable/Eland/Waterbuck/Kudu/Impala/Warthog/Bushbuck/Kudu/
Duiker/Klipspringer/Grysbok/Baboon

1 x 1
Non-hunter

20,300.00
3,390.00

I. D. PIERCY
A. H. PIERCY
P. SHAXSON
A. N. PIERCY

Address — P.O. Box 17
Ruwa

Telephone: (1) 73-2566

OFFICE

P.O. Box 139, Ruwa
Zimbabwe

Telephone: (1) 73-2567

Telex: 40174 ZW

Fax: 263-73-2612

ZAMBEZI HUNTERS (PVT) LTD

1997 TROPHY FEES (USD\$)

Baboon	50.00	
Buffalo Bull	1,200.00	
Buffalo Cow	600.00	
Bushbuck	400.00	
Bushpig	150.00	
Civet Cat	100.00	
Crocodile	1,500.00	+ tag fee \$150
Duiker	100.00	
Eland	850.00	
Elephant Cow	4,000.00	
Elephant Bull (Trophy) :		
Up to 89 pounds	8,000.00	+ tag fee \$200
Up to 139 pounds	9,500.00	" " "
Over 140 pounds	12,000.00	" " "
Genet Cat	50.00	
Grysbok	100.00	
Hyaena	150.00	
Hippo	1,400.00	
Impala	120.00	
Jackal	50.00	
Klipspringer	400.00	
(Greater) Kudu	800.00	
Leopard	2,500.00	+ tag fee \$150
Lion	3,000.00	+ tag fee \$150
Sable	2,200.00	
Warthog	150.00	
Waterbuck	1,000.00	
Zebra	750.00	

I. D. PIERCY
A. H. PIERCY
P. SHAXSON
A. N. PIERCY

Address — P.O. Box 17
Ruwa

Telephone: (1) 73-2566

OFFICE

P.O. Box 139, Ruwa
Zimbabwe

Telephone: (1) 73-2567

Telex: 40174 ZW

Fax: 263-73-2612

ZAMBEZI HUNTERS (PVT) LTD

1997 TROPHY HANDLING FEES - ALL COUNTRIES (USD\$)

One trophy only	350.00
Basic charge	400.00

If consignment includes :	
Leopard &/or Elephant &/or Croc	500.00

These charges are for cleaning, sterilising, packing for airfreight and documentation.

1997 AIR CHARTER COSTS (USD\$)
--

Harare - Dande - Harare (max. three passengers)	950.00
--	--------

Harare - Dande - Harare (max. nine passengers) (PRICES PER AIRCRAFT)	1,800.00
--	----------

ROAD TRANSFER (USD\$)

Harare - Dande - Harare (max. two passengers) (PRICES PER VEHICLE)	200.00
--	--------

ANNEXE V

QUESTIONNAIRE POUR LES SAFARI OPERATEURS

QUESTIONNAIRE FOR SAFARI OPERATORS

- Localisation Permanent and Temporary Hunting camps.

Permanent Camp	Coord X	Coord Y

Temporary Camp	Coord X	Coord Y	Date of installation

- Active period of hunt :

Do you hunt all the year in communal areas. Y N

If not, what is the hunting season in communal areas :

- Beginning :

- end :

- What is exactly the **surface area** of your hunting concession :

- What are **limits** of your hunting concession :

NORTH	
EAST	
WEST	
SOUTH	

- Which are **criterion** to select a special hunting area :

- Vegetation

☐

- Dry or wet year

☐

- Water point

☐

- Distance from the camp

☐

- Animal density

☐

- Human density

☐

- Other

☐

- These **criteria** to select a special hunting area, are they the same for **all hunted animals** ?

• Where are the **best area to hunt** :

- Elephant
- Buffalo
- Kudu
- Sable
- Leopard

• Why don't you use **all the area** of your hunting concession ?

• On the map, we can see that you are always **hunting in the same place**. Is this way of hunting causing a diminution of the animal number in this area ?

• What is the **average length** to hunt :

- Elephant ;
- Buffalo ;
- Kudu ;
- Eland ;
- Sable ;
- Lion ;
- Leopard.

• Since the beginning of your activity as safari operator has this **length been increased** ?

• What **distance** does a professional hunter do with his client to shoot an animal. Does this distance vary according to animal species.

- Since the beginning of your activity as safari operator have the **trophy size** been reduced ?

- What do you think about **quotas** ? Are they adapted at your hunting area ? Are they overvalued ?

- Why don't you use **all your quotas** (Elephant, Buffalo female, Bushbuck, Impala, baboon..) :
- animals deficit

- clients deficit

- What are **clients reactions** when they are hunting in a communal area with a large houses concentration ?

- What do you think about the **hunting distribution** in the differents wards (see maps)?

- Why does the **elephant hunting** have a larger distribution ?

- - - - -

- What are the **safari areas advantages** compared to communal areas for the hunting.

- - - - -
- - - - -
- - - - -
- - - - -
- - - - -

- Which **areas are the most important** areas in your hunting concession for the hunting ?

- - - - -
- - - - -
- - - - -
- - - - -
- - - - -

- Which area do you feel can **be developed** without damaging the hunting activity in the project area ?

- - - - -
- - - - -
- - - - -
- - - - -
- - - - -

ANNEXE VI

**QUOTAS ATTRIBUES PAR LE DEPARTEMENT DES PARCS NATIONAUX ET DE LA
GESTION DE LA FAUNE A ZAMBEZI HUNTERS ET INGWE SAFARIS POUR LES
ANNEES 1993 A 1997**

QUOTAS POUR LA CONCESSION DE ZAMBEZI HUNTERS (nombre d'animaux)
le nord Gurube et Dande safari area

SPECIES	1993	1994	1995	1996	1997
Baboon	50	50	60	50	60
Buffalo (M)	65	60	65	65	65
Buffalo (F)	15	25	25	15	10
Bushbuck	10	15	15	15	16
Bushpig	6	4	4	4	20
Civet	1	1	1	1	1
Crocodile	2	8	5	5	5
Duiker	15	15	8	8	8
Eland	2	2	2	2	4
Trophy Elephant bull	7	7	7	7	7
Elephant (F)	2	27	35	5	5
Genet	2	2	2	2	2
Grysbok	15	15	8	8	6
Hippopotamus	2	8	5	5	3
Honey badger	1	1	1	1	1
Hyeana	3	12	6	6	14
Impala (M)	85	60	60	60	65
Impala (F)	20	20	10	10	20
Jackal	3	4	4	4	4
Klipspringer	6	6	6	6	7
Kudu (M)	6	6	8	8	10
Kudu (F)	2	0	2	2	0
Leopard	10	12	12	11	12
Lion	5	4	2	1	0
Nyala	0	0	1	1	0
Porcupine	4	4	4	4	4
Rhinoceros	0	0	0	0	0
Roan	0	0	0	0	0
Sable	6	6	6	6	8
Serval	1	1	1	1	1
Waterbuck	4	3	5	5	7
Warthog	20	20	20	20	20
Wildcat	1	1	1	1	1
Monkey	10	10	10	10	10
Zebra	1	4	6	6	7

DANDE SA 1997
20
40
5
10
0
0
0
4
2
4
0
0
3
0
0
7
45
10
1
4
6
0
7
0
0
0
0
5
0
4
15
0
0
4

QUOTAS POUR LA CONCESSION D'INGWE SAFARIS (nombre d'animaux)
le sud Guruve

SPECIES	1993	1994	1995	1996	1997
Baboon	30	50	50	50	50
Buffalo (M)	38	35	35	35	38
Buffalo (F)	15	15	15	10	10
Bushbuck	10	15	15	15	15
Bushpig	6	6	6	6	6
Civet	1	1	8	8	8
Crocodile	2	4	4	4	4
Duiker	6	6	6	6	6
Eland	2	2	1	1	2
Trophy Elephant bull	7	7	4	4	4
Elephant (F)	2	27	35	15	15
Elephant cull	0	0	0	0	0
Genet	1	2	5	5	2
Grysbok	8	8	8	8	8
Hippopotamus	2	1	2	2	1
Honey badger	1	1	1	1	1
Hyeana	3	3	6	6	6
Impala (M)	45	45	45	45	45
Impala (F)	15	15	15	15	15
Jackal	1	2	2	2	2
Klipspringer	3	3	3	3	3
Kudu (M)	6	6	6	6	6
Kudu (F)	2	6	6	6	2
Leopard	10	10	10	10	8
Lion	5	3	1	0	1
Porcupine	2	4	4	4	4
Roan	0	20	10	0	0
Rhinoceros	0	0	0	0	0
Sable	6	4	5	5	7
Serval	1	1	1	1	1
Waterbuck	4	4	5	5	5
Warthog	20	20	20	20	20
Wild cat	1	2	2	2	2
Monkey	10	10	10	10	10
Zebra	1	2	2	2	2

QUOTAS POUR LA CONCESSION D'INGWE SAFARIS (nombre d'animaux)
l'est de Guluve

SPECIES	1993	1994	1995	1996	1997
Baboon	60	5	5	5	5
Buffalo (M)	2	2	2	2	2
Buffalo (F)	0	0	0	0	0
Bushbuck	1	1	1	1	1
Bushpig	4	2	2	2	2
Civet	1	1	1	1	1
Crocodile	1	4	4	4	4
Duiker	2	2	2	2	2
Eland	0	0	0	0	0
Trophy Elephant bull	2	7	7	7	7
Elephant (F)	0	2	2	2	5
Elephant cull	0	0	0	0	0
Genet	2	1	1	1	1
Grysbuck	0	0	0	0	0
Hippopotamus	0	0	0	0	0
Honey badger	0	1	1	1	1
Hyeana	1	1	1	1	1
Impala (M)	2	2	2	2	2
Impala (F)	0	2	2	2	2
Jackal	1	4	4	4	4
Klipspringer	0	0	0	0	0
Kudu (M)	1	1	1	1	2
Kudu (F)	0	0	0	0	0
Leopard	2	2	2	2	2
Lion	1	1	1	0	0
Porcupine	2	2	2	2	2
Roan	0	0	0	0	0
Rhinoceros	0	0	0	0	0
Sable	0	0	0	0	0
Serval	1	1	1	1	1
Waterbuck	0	0	0	0	0
Warthog	2	2	2	2	2
Wild cat	1	1	1	1	1
Monkey	30	5	5	5	5
Zebra	0	0	0	0	0

QUOTAS POUR LA CONCESSION D'INGWE SAFARIS (nombre d'animaux)

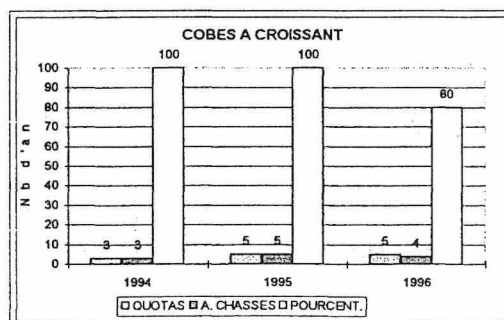
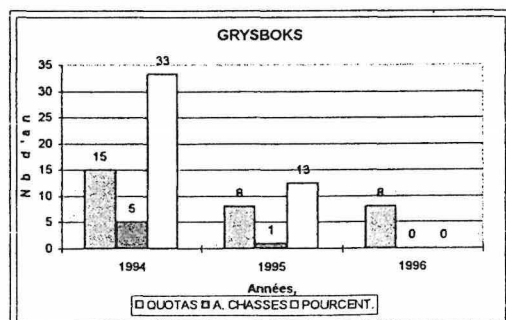
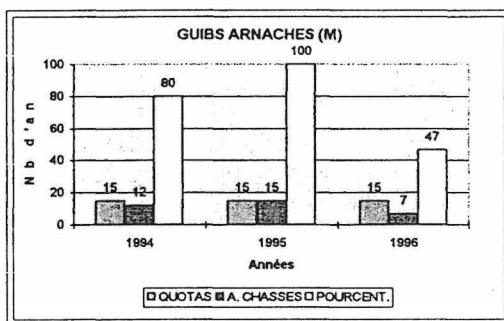
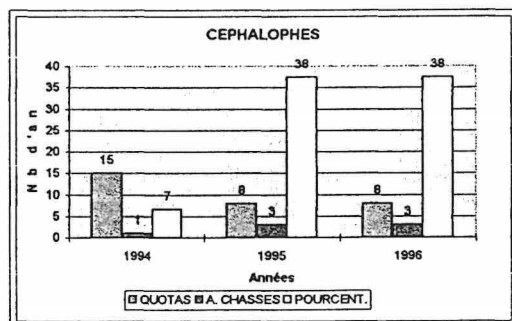
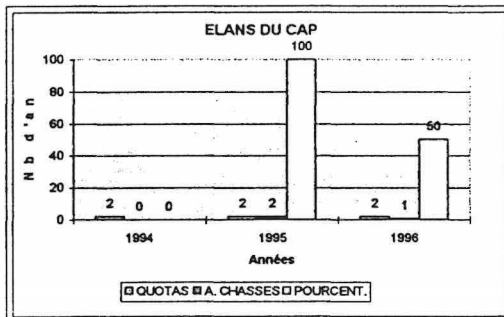
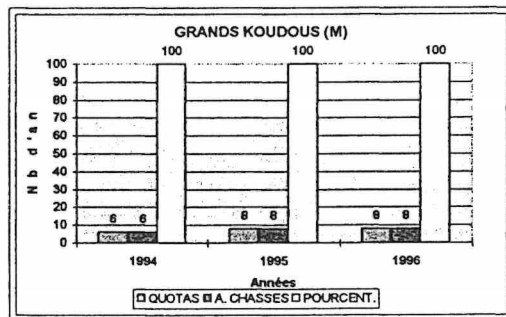
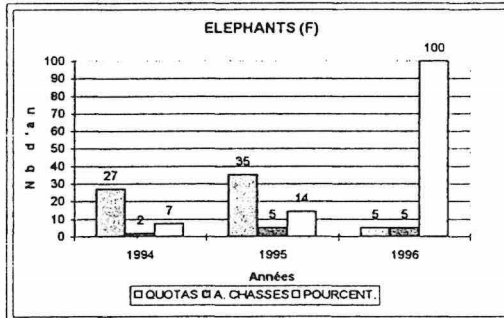
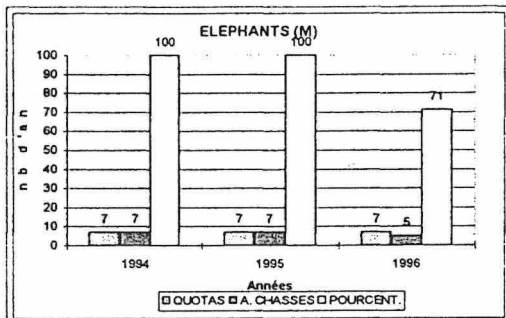
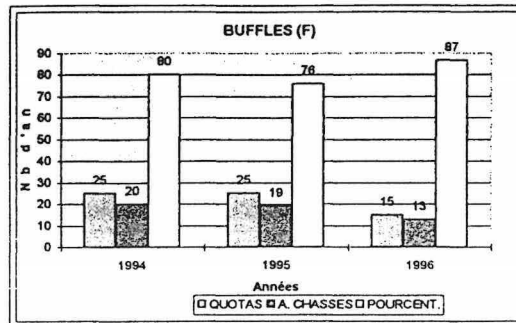
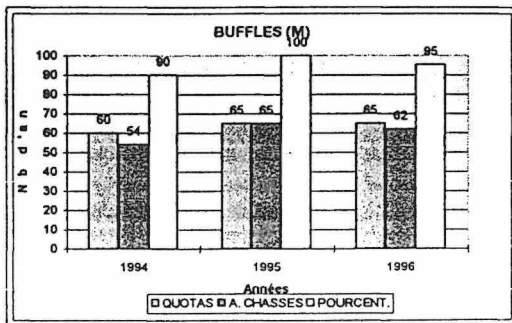
Total

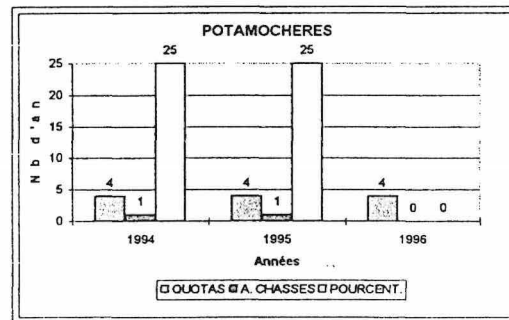
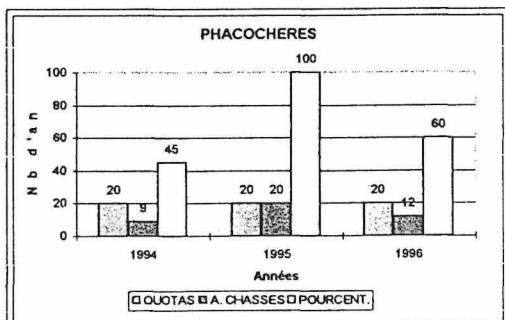
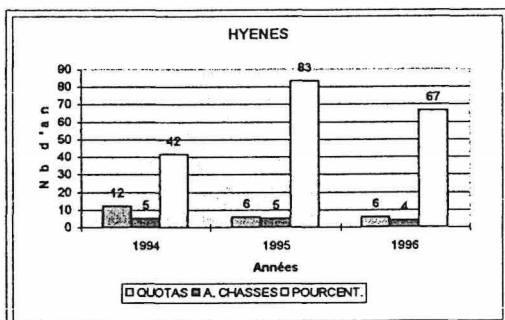
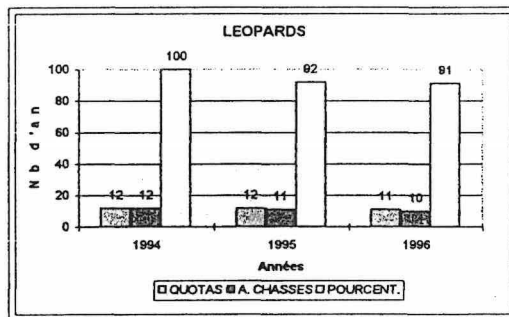
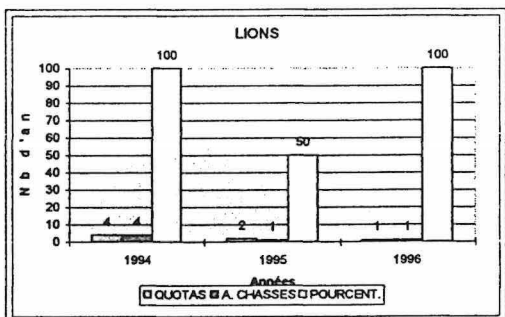
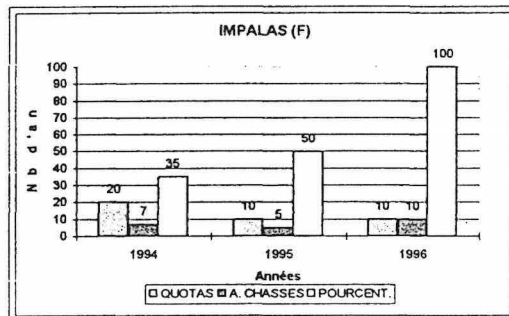
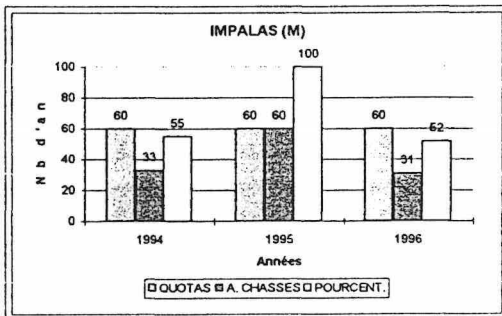
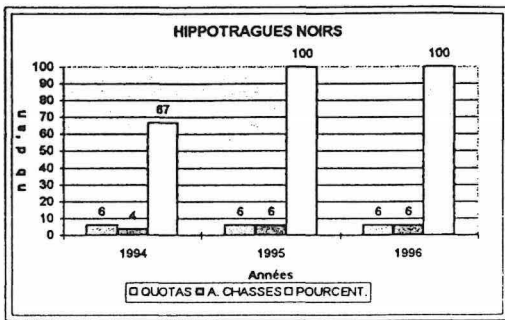
SPECIES	1993	1994	1995	1996	1997
Baboon	90	55	55	55	55
Buffalo (M)	40	37	37	37	40
Buffalo (F)	15	15	15	10	10
Bushbuck	11	16	16	16	16
Bushpig	10	8	8	8	8
Civet	2	2	9	9	9
Crocodile	3	8	8	8	8
Duiker	8	8	8	8	8
Eland	2	2	1	1	2
Trophy Elephant bull	9	14	11	11	11
Elephant (F)	2	29	37	17	20
Elephant cull	0	0	0	0	0
Genet	3	3	6	6	3
Grysbok	8	8	8	8	8
Hippopotamus	2	1	2	2	1
Honey badger	1	2	2	2	2
Hyeana	4	4	7	7	7
Impala (M)	47	47	47	47	47
Impala (F)	15	17	17	17	17
Jackal	2	6	6	6	6
Klipspringer	3	3	3	3	3
Kudu (M)	7	7	7	7	8
Kudu (F)	2	6	6	6	2
Leopard	12	12	12	12	10
Lion	6	4	2	0	1
Porcupine	4	6	6	6	6
Roan	0	20	10	0	0
Rhinoceros	0	0	0	0	0
Sable	6	4	5	5	7
Serval	2	2	2	2	2
Waterbuck	4	4	5	5	5
Warthog	22	22	22	22	22
Wild cat	2	3	3	3	3
Monkey	40	15	15	15	15
Zebra	1	2	2	2	2

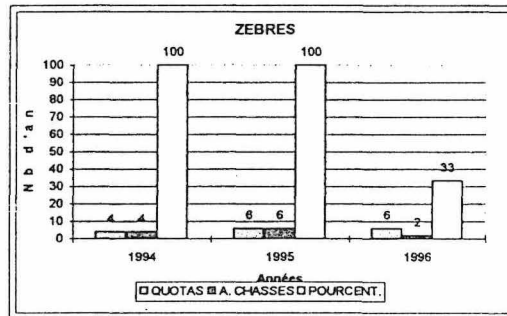
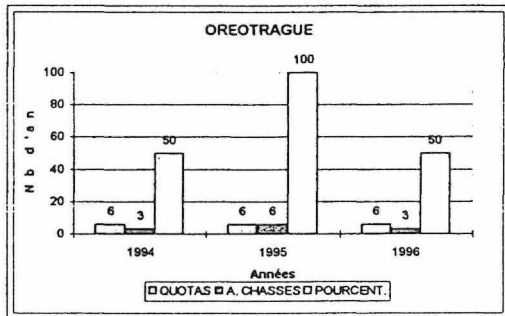
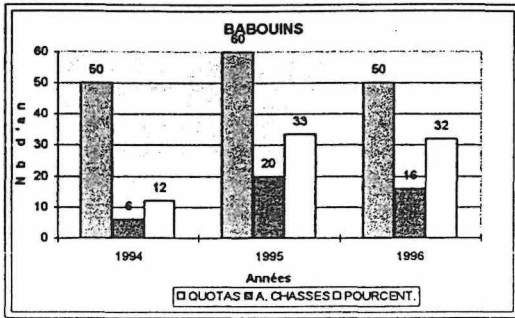
ANNEXE VII

**NOMBRE D'ANIMAUX TUES ET QUOTAS DE CHAQUE ESPECE
POUR CHAQUE ANNEE
ET POURCENTAGE D'UTILISATION DE CES QUOTAS**

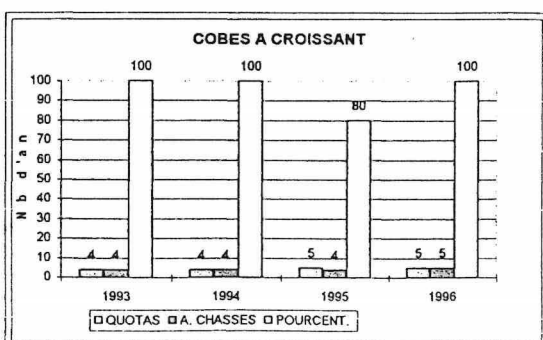
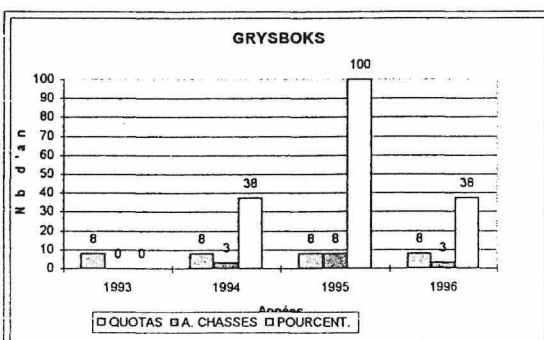
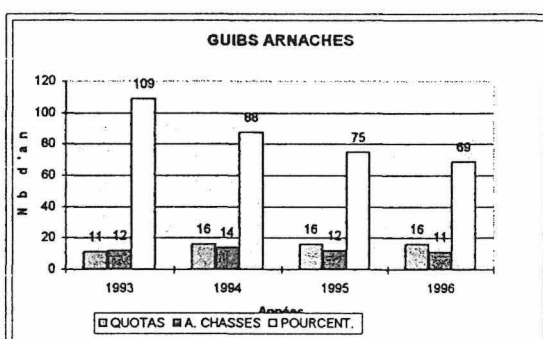
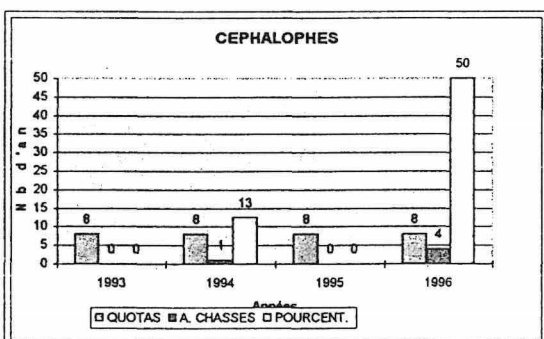
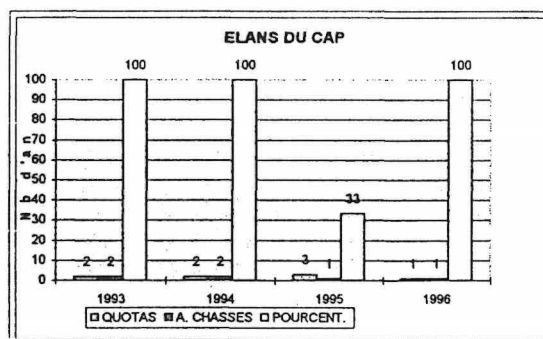
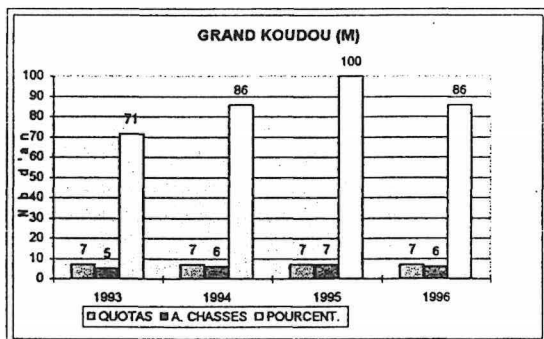
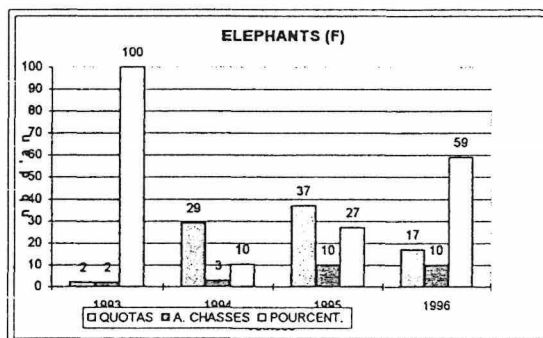
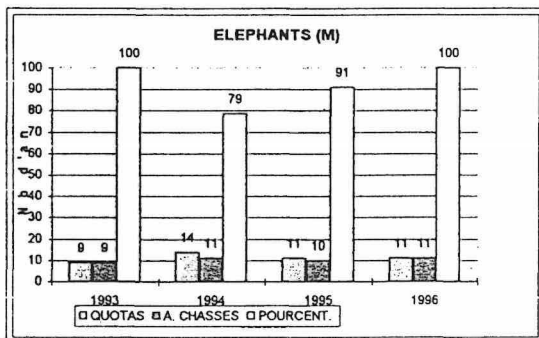
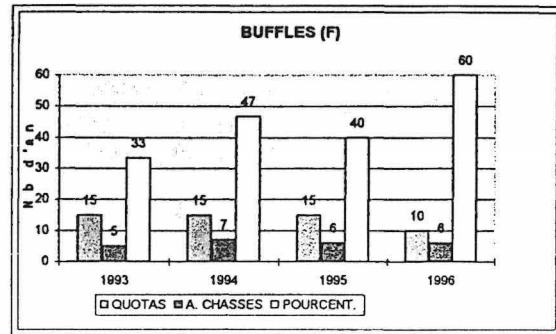
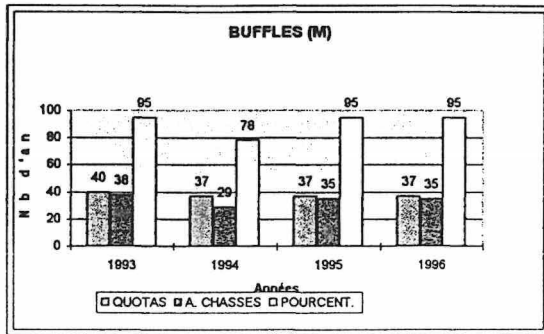
ZAMBEZI HUNTERS

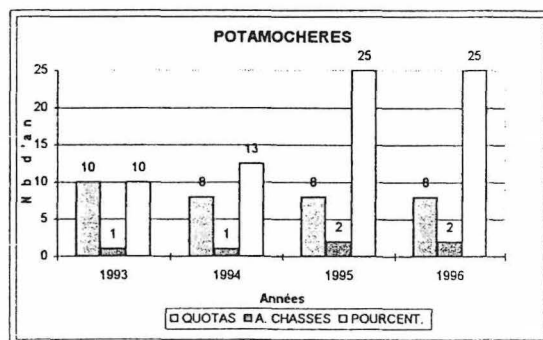
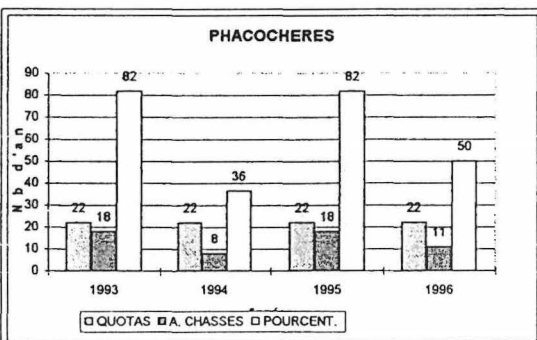
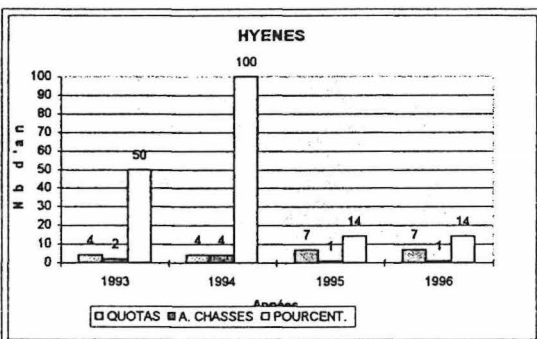
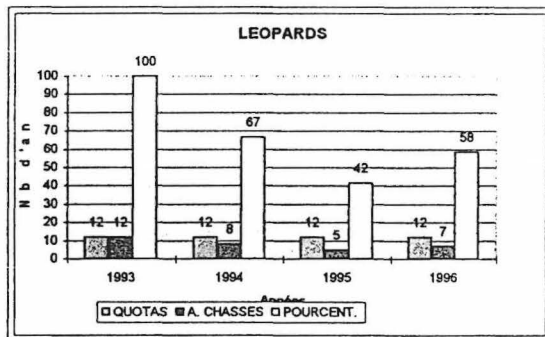
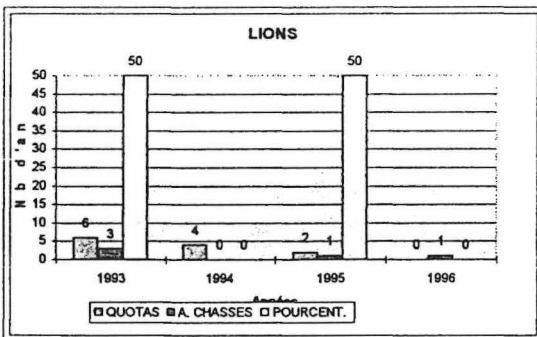
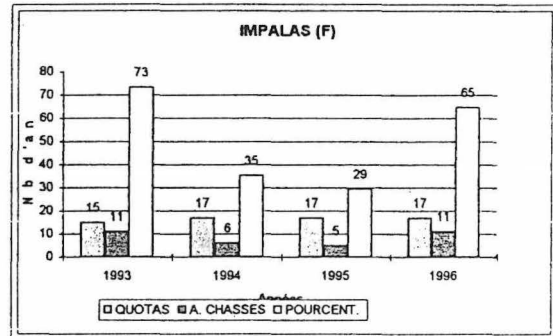
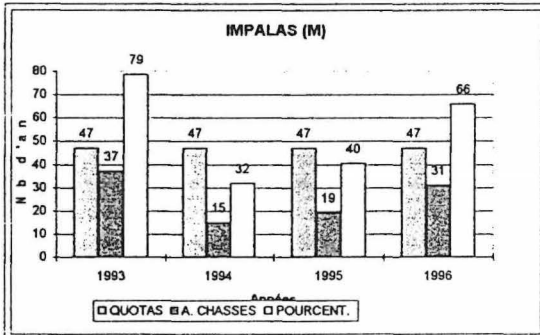
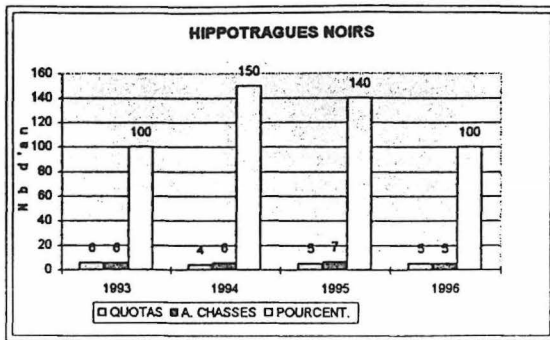


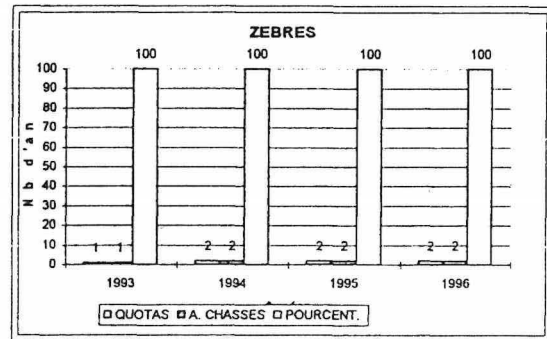
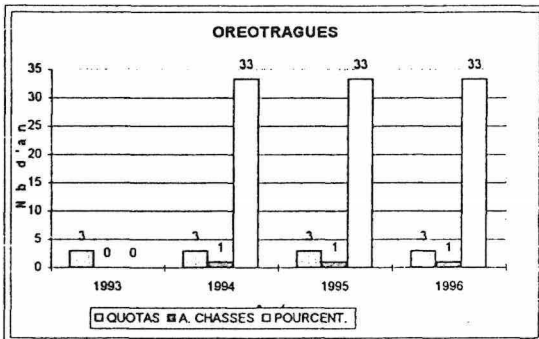
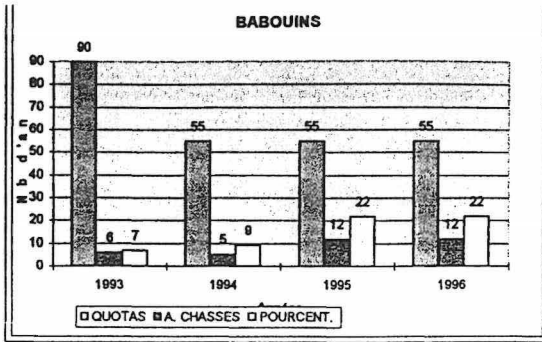




INGWE SAFARIS







BIBLIOGRAPHIE

- ANON.**, 1988. International symposium and conference. Wildlife management in sub-saharan Africa. Sustainable economic beneficts and contribution toards rural development 1987 / 10 / 06-13 ; Harare (ZWE), Paris, France, IGF, 727 p.
- BARNES R. F. W.**, 1993. Indirect methods of counting elephantd in forest, Pachyderm, N°16 : 24 - 30.
- BOTHMA J du P**, 1996. Game ranch management Third edition, Pretoria, South Africa, J.L. Van Schaik, 639 p.
- BOURGAREL M. and VITTRANT N.**, 1996. Les filières faune sauvage en Afrique sub-saharienne (synthèse bibliographique). Montpellier, France CIRAD-EMVT.
- BOUSQUET B.**, 1984. Méthodes et techniques de dénombrement des ongulés sauvages en savane. Montpellier, France E.N.G.R.E.F. (Formation en gestion de la faune et des aires protégées).
- CHARDONNET P. and al**, 1996. Faune sauvage : la ressource oubliée Vol.1, Communauté européenne, Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes, 413 p.
- CHARDONNET P. and al**, 1997. Faune sauvage : la ressource oubliée Vol.2, Communauté européenne, Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes, 284 p.
- CHILD, B.**, 1988. The rôle of wildlife utilization in the sustainable economic decelopment of semi-arid rangelands in Zimbabwe. Ph D thesis, University of Oxford ,
- CRAIG G. C.**, 1993. Options for aerial surveys of elephants, Pachyderm, N°16 : 15 - 20.
- CREPIN C.**, 1995. Projet de maintien de la Biodiversité avec un développement durable dans la vallée du zambèze après éradication de la Tsé Tsé. Harare, Zimbabwe F.F.E.M.. 55.
- CUMMING D.H.M.**, 1982. The influence of large herbivores on savanna structure in Africa. In : HUNTLEY B.J. and WALKER B.H. (eds). The ecology of Tropical Savannas. Berlin, Allemagne, Springer-Verlag, p. 217-245.
- CUMMING D.H.M.**, 1989. Commercial and safari hunting in Zimbabwe. In : HUDSON R.J., DREW K.R. and BASKIN L.M. (eds). Wildlife production systems : economic utilisation of wild ungulates. Cambridge University press,, p. 147-169.
- DESPARD ESTES R.**, 1990. The Behavior Guide to african mammals, South Africa, Russel Friedman Books CC, 611 p.
- DOCTARI**, 1996. Nyati a guide to Hunting Zimbabwe's Most Dangerous Big Game : the southern Buffalo, Harare, Zimbabwe, Mag-Set Publications (Pvt) Ltd, 108 P.

DOUGLAS-HAMILTON I., 1993. The African Elephant Database, *Pachyderm* N°16 : 82 - 84.

EBERHARDT L.L., 1978. Appraising variability in population studies, *J. Wildl. Manage.*, N° 42 : 207.

FAO, 1997. FAOSTAT Database Results. Internet : <http://apps.fao.org>.

FERON E., 1995. La réserve de faune de Binder-Iere. Possibilités et entraves de la conservation, gestion et mise en valeur compte tenu des groupes concernés. N'Djaména, Tchad CIRAD-EMVT.

HOARE, R., 1995. Options for the control of elephant in conflict with people, *Pachyderm*, N°19 : 54 - 63.

KLEITZ G., 1997. Projet de conservation de la Biodiversité dans la vallée du Zambèze après éradication de la mouche Tse Tse (Rapport d'activité phase 1). Harare Zimbabwe CIRAD-EMVT. 39 (document interne).

LAMPREY H.F., 1963. Ecological separation of the large species in the Tarangire Game Reserve, Tanganyika, *East African Wildlife Journal*, N°1 : 63-92.

MARSHALL, B.E., JUNOR, F.J.R. and LANGERMAN, J.D., 1982. Fisheries and Fish production on the Zimbabwean side of Lake Kariba, Kariba studies, N°10 : 178 - 231.

METCAFE S., 1991. Le programme C.A.M.P.F.I.R.E. au Zimbabwe, *Nature et Faune*, Vol 6, n°1, Janvier - Mars 1990 : 54 - 58.

NORTON-GRIFFITHS M., 1978. Counting animals 1, Nairobi, Kenya, J. J. R. Grimsdell of the African Wildlife Leadership Foundation, 1 - 128 p.

SOURNIA A., 1997. Conflits homme-faune sauvage dans une zone rurale du Zimbabwe. Harare, Zimbabwe Projet conservation de la biodiversité. CIRAD-EMVT. 32 p.

STUART C. and STUART T., 1997. Field guide to the larger Mammals of Africa, Cape Town, South Africa, Jonathan Spencer-Jones and Maggie Mouton, 319 p.

IUCN, 1990. Biodiversity in Sub-saharan African and its Islands. Conservation, Management and Sustainable Use. Occasional Papers of the IUCN Species Survival Commission N°6.