PROJET DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ DANS LA VALLÉE DU ZAMBÈZE APRÈS ÉRADICATION DE LA MOUCHE TSÉ-TSÉ (ZIMBABWE)

République française

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES

ETUDE DE FAISABILITE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE DE L'ELEVAGE D'IMPALAS DANS LA VALLEE DU ZAMBEZE

Mission effectuée du 30 Juin au 14 Juillet 1997

Par
Sébastien LE BEL

Rapport CIRAD-EMVT N°97032

Juillet 1997

CIRAD-EMVT
Département d'Elevage et de Médecine
Vétérinaire du CIRAD
BP186
98845 Nouméa Cédex, Nouvelle Calédonie

ETUDE DE FAISABILITE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE DE L'ELEVAGE D'IMPALAS DANS LA VALLEE DU ZAMBEZE

Mission effectuée du 30 Juin au 14 Juillet 1997

Par
Sébastien LE BEL

Rapport CIRAD-EMVT N°97032 Juillet 1997

CIRAD-EMVT
Département d'Elevage et de Médecine
Vétérinaire du CIRAD
BP186
98845 Nouméa Cédex, Nouvelle Calédonie

RP09179

© CIRAD-EMVT 1997

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés,
de diffusion et de cession réservés pour tous pays.

AUTEUR :
Sébastien LE BEL

ACCES à la REFERENCE du DOCUMENT:
Libre

ORGANISME AUTEUR :
CIRAD-EMVT

ETUDE FINANCEE PAR :
République française, Ministère des Affaires étrangères

ACCES au DOCUMENT :
Service d'Information
Scientifique du CIRAD-EMVT

AU PROFIT DE :
Projet de conservation de la Biodiversité dans la Vallée du Zambèze après Eradication de la mouche Tsé-Tsé.

REFERENCE :
Commande 97/01

TITRE :
Etude de faisabilité technique et économique de l'élevage d'impalas (*Aepyceros melampus rendilis* Lonnberg) dans la vallée du Zambèze (Rapport CIRAD-EMVT n°97-032).

TYPE D'APPROCHE :
Etude faisabilité technico-économique.

DATE ET LIEU DE PUBLICATION :
Nouméa (Nouvelle-Calédonie) - juillet 1997.

PAYS ou REGIONS CONCERNES :
Zimbabwe

MOTS-CLES :
Biodiversité, faune sauvage, impala, venaison, Zambèze, Zimbabwe.

RESUME :
Le projet "ranch d'impalas" s'inscrit dans le cadre des micro-projets proposés au Comité exécutif du Projet de conservation de la Biodiversité dans la vallée du Zambèze. L'objectif de ce projet est de proposer un mode de production alternatif de viande à bas prix à partir de la faune sauvage.
En phase de production, l'exploitation du troupeau d'impalas sur 2 000 hectares devrait permettre la fourniture annuelle de 25 tonnes de viande et l'emploi de 5 personnes.
La création d'un ranch d'impalas est néanmoins un projet tout à fait innovant dont il est primordial de prévoir l'encadrement et l'appui scientifique.

SOMMAIRE

		Page
I.	MOTIVATION	5
	1) Projet de conservation de la Biodiversité dans la vallée du Zambèze	5
	2) Action n°5 : étude de faisabilité de microprojets	5
	2.1. Termes de références des microprojets	5
	2.2. Cadre de la mission d'expertise	5
II.	CADRE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE	7
	Historique du pays	7
	1) Données environnementales	7
	1.1. Caractéristique éco-climatique	7
	a. Localisation et superficie	7
	b. Relief	7
	c. Climat	7
	d. Végétation	7
	e. Régions naturelles	8
	f. Populations et activités socio-économiques	8
	1.2. Faune zimbabwéenne	9
	a. Diversité	9
	b. Etat de la faune	9
	2) Biologie et zootechnie de l'impala	9
	2.1. Biologie de l'impala	9
	a. Systématique	9
	b. Distribution et écologie	10
	c. Format	10
	d. Organisation sociale	11
	e. Alimentation	11
	f. Performances de croissance	12
	g. Reproduction	12
	2.2. Un exemple d'exploitation d'impalas	13
	a. Prélèvement de chasse	13
	b. Ranching	15
	c. Elevage	15
	3) Données économiques	16
	3.1. Cadre administratif	16
	3.2. Contexte structurel	16
	a. Institution	16
	b. Législation	16
	c. Politique nationale en matière de faune	16
	d. Partition du Territoire	16
	3.3. Utilisation de la faune sauvage	17
	3.4. Etude économique et financière	18
III.	PROJET PILOTE D'UN RANCH D'IMPALAS A GONONO	19
	1) Cadre général	19
	1.1. Localisation	19
	1.2. Topographie et pédologie	19
	1.3. Hydrographie	19
	1.4. Climatologie	19
	1.5. Biotope et végétation	19

1.6. Faune Sauvage **20**
a. Espèces et densité 20
b. Contraintes sanitaires 20
1.7. Population humaine et organisation sociale **20**
a. Population humaine 20
b. Niveau de développement 20
c. Caractéristiques du Ward 4 21
2) Proposition d'un site d'implantation **22**
2.1. Axiomes de base **22**
2.2. Sites prospectés **22**
a. Site 1 22
b. Site 2 23
c. Site 3 23
d. Site 4 23
2.3. Analyse de la demande **23**
2.4. Choix d'un site et caractéristiques **24**
a. Localisation 24
b. Caractéristiques et potentialités naturelles 24
c. Disponibilités locales et ressources humaines 27
3) Mise en place du projet pilote **27**
3.1. Infrastructures **28**
a. Clôture et barrière à faune 28
b. Portes 31
c. Points d'eau 32
d. Boma d'acclimatation et de travail 33
e. Aire de traitement des carcasses et transformation 34
f. Local technique et générateur électrique 34
g. Piste d'accès 34
h. Eclaircies et amélioration fourragère 35
3.2. Constitution du cheptel **36**
a. Recensement du cheptel existant sur site 36
b. Introduction d'impalas 36
3.3. Végétation **39**
4) Exploitation **39**
a. Exploitation de la faune capturée dans le ranch 39
b. Exploitation du troupeau d'impalas 39
c. Gestion de l'espace et des ressources fourragères 40
d. Commercialisation et transformation 40
5) Pilotage et suivi du projet pilote **41**
a. Aide à la prise de décision 42
b. Suivi de l'équilibre populations-habitats 42
c. Suivi de l'impact sur la biodiversité 42
6) Rentabilité économique **42**
a. Bases de calcul et hypothèse 42
b. Modèles théoriques d'exploitation 43
c. Compte d'exploitation prévisionnel 43

IV. CONCLUSIONS **45**

Déroulement de la mission **47**

Annexes **49**

Bibliographie **65**

I. MOTIVATION

La mission s'inscrit dans le cadre du projet de conservation de la biodiversité du Zambèze après éradication de la mouche tsé-tsé.

1) Projet de conservation de la biodiversité dans la vallée du Zambèze

Le rapport d'activité de la Phase 1 du projet (Kleitz, 1997) rappelle les enjeux et les principes de fonctionnement de base du projet :

- Le projet s'inscrit dans une dynamique d'anthropisation rapide des écosystèmes naturels suite à l'éradication de la tsé-tsé dans la vallée du Zambèze.
- En raison de l'importance de la biodiversité, il s'avère nécessaire de trouver un compromis entre conservation et développement.
- L'originalité du projet réside dans la réalisation de micro-projets négociés et co-gérés par les communautés.
- L'identification et la mise en oeuvre des micro-projets s'effectuent en association avec une structure régionale le RTTCP (*Regional Trypanosiomasis and Tse-tse Control Programme*).

L'axiome de base de l'intervention du CIRAD repose sur l'implication des institutions politiques locales pérennes (*District Council et Ward*) et fait appel dans la mesure du possible à un système local d'expertise.

2) Action n°5 : étude de faisabilité de microprojets

2.1. Termes de références des microprojets

Les micro-projets sélectionnés par le Comité exécutif du projet de conservation de la biodiversité doivent répondre au Cahier des Charges suivant (Kleitz, 1997) :

- La proposition doit être issue d'un individu, d'un groupe d'individus, d'une coopérative ou de toutes autres organisations basées sur les Wards 2, 3 et 4 du district de Guruve.
- La proposition vise à optimiser la conservation et l'exploitation des espaces non anthropisés et des espèces sauvages.
- La proposition vise à améliorer les conditions de vie des populations.
- La proposition vise à exploiter la ressource de manière pérenne.
- La proposition génère un revenu qui permettra de couvrir les frais de fonctionnement.
- Le micro-projet doit pouvoir être conduit par les promoteurs avec éventuellement une formation et un suivi de la part du Comité.
- La proposition doit être présentée par écrit avec un budget prévisionnel.

Les micro-projets susceptibles d'être financés concernent l'artisanat, l'élevage de gibier, la culture de plantes sauvages, l'écotourisme, la protection des cultures, l'apiculture, l'aménagement des points d'eau, la gestion des espaces sauvages, la transformation et la commercialisation des produits sauvages.

2.2. Cadre de la mission d'expertise

Des réunions organisées au niveau des communautés paysannes (Wards) ont permis d'analyser la demande. Une cinquantaine de propositions furent identifiées et retenues. Cinq d'entre elles visent à produire de la viande à partir d'espèces sauvages (impala, francolin, pintade, aulacode) répondant à la forte demande en produits carnés, identifiée par l'enquête alimentaire en cours.

Initialement, la phase d'étude de faisabilité des micro-projets (action n°5) devait démarrer une fois les actions de diagnostic finalisées achevées (actions n°1).

Cette dernière phase ayant pris du retard, l'étude de faisabilité de l'élevage d'impala est menée sur la base de la demande des wards malgré l'absence de certains éléments d'appréciation relatifs notamment à la végétation et à la ressource en faune.

L'étude de faisabilité du ranch d'impala s'inscrit néanmoins dans l'esprit des micro-projets en optant pour la mise en oeuvre d'une structure simple, rentable et transférable aux populations avec un volet formation. L'aspect opérationnel est privilégié dans cette étude.

II. CADRE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE

Historique du pays

La région comprise entre les rivières Zambèze et Limpopo, fut colonisée en 1890 par la Grande Bretagne. Elle abritait alors 700.000 personnes dont 80% d'ethnie Shona et 15% de Ndebele.
Les Ndebele implantés dans le sud-ouest du pays, le Matabeland, étaient constitués en un royaume puissant tandis que les Shona étaient répartis en une multitude de petits royaumes à l'intérieur du pays dans le Mashonaland. Cet ensemble dépassait les limites du Zimbabwe actuel et formait le royaume de Monomotapa.
En 1972 éclate la guerre de d'indépendance. En 1980, la Rhodésie devient alors le Zimbabwe. Le pays est engagé dans la voie de la démocratie avec des réformes économiques visant notamment à privatiser les entreprises, libérer le marché et décentraliser l'administration.

1) Données environnementales

1.1. Caractéristiques éco-climatiques

a. Localisation et superficie

Situé au coeur de l'Afrique australe, le Zimbabwe est un pays enclavé entre le Mozambique à l'Est, la Zambie au Nord-Ouest, le Botswana au Sud-Ouest et au Sud par la République d'Afrique du Sud. D'une superficie de 390.000 km^2, il s'étend du 15°40' S à 22°25' S et du 25°12'E à 33°4'E.

b. Relief

Sur le plan du relief, le pays se découpe en 3 régions distinctes :
La plus vaste est le plateau central (highveld) qui constitue un croissant de 650 km de longueur et 80 km de largeur, dont l'altitude (1200-1500 m) et le climat (tempéré) ont favorisé la colonisation européenne.
De chaque coté, le plateau moyen (middleveld), entre 600 et 1200 m descend vers les fleuves Zambèze au nord et Limpopo au sud.
Puis vient le bas plateau (lowveld) au-dessous de 600 m, le point le plus bas du pays est situé à 162 mètres d'altitude.

c. Climat

Le régime climatique reste fortement modifié par l'altitude. On distingue néanmoins trois saisons dont les limites sont difficiles à cerner :

- une saison sèche et fraîche d'avril à août caractérisée par de faibles températures (parfois inférieure à 0°C) et des précipitations sporadiques en avril,
- une saison sèche et chaude de septembre à novembre avec des températures maximales en octobre (supérieures à 40°C),
- une saison des pluies avec des averses maximales entre décembre et janvier.

d. Végétation

Sur l'ensemble du haut plateau central, la végétation typiquement rencontrée est une association de *Brachystegia spp.* et de *Julbernardia spp.*, connue sous le nom de "Miombo".
La végétation des zones d'altitude moyenne est une mosaïque de zones à Miombo et de formations monospécifiques de "Mopane" (*Colophospermum mopane*) avec un faible tapis herbacé.

Dans les basses terres, on rencontre une mosaïque de zones à Mopane, à *Combretum spp.* et des savanes typiques (à *Acacia spp.)* de la vallée du Zambèze.
Quatre classes de végétations naturelles ont été définies suite à l'activité humaine :

- les fourrés secs à *Acacia spp.*,
- la savane arborée à *Combretum, Terminalia* et *Colosphospermum*,
- la savane arborée et arbustive à *Colosphospermum,*
- la savane arborée à Miombo et Mopane.

e. Régions naturelles

On distingue 5 régions naturelles :

- les hautes terres de l'est (Région 1) : 2% de la superficie, pluviométrie annuelle supérieure à 1000 mm, haute altitude et températures basses,
- les hautes prairies du nord (Région 2) : 16% de la superficie, pluviométrie annuelle de 750 à 1000 mm,
- les terres du plateau central (Région 3) : 18% de la superficie, pluviométrie annuelle de 500-700 mm,
- les basses terres (Région 4) : 37% de la superficie, pluviométrie annuelle de 450-650 mm,
- les plaines (Région 5) : 27% de la superficie, pluviométrie capricieuse inférieure à 650 mm.

f. Populations et activités socio-économiques

Le Zimbabwe compte 10 millions d'habitants avec un taux d'accroissement démographique moyen de 3% par an. La taille moyenne d'une famille est de 5 personnes.
La densité moyenne est de 26,6 habitants au km^2 et 35% de la population vit en zone urbaine dans les deux principales villes : Harare et Bulawayo.
Quatre-vingt dix-huit pour-cent de la population est d'origine africaine (ethnies Shona et Ndebele), les Zimbabwéens blancs ne représentant que 2% de la population.
En dehors des productions agricoles intensives et commerciales (coton, tabac et blé) et de subsistances pratiquées dans les terres communales (maïs), les autres sources de revenus sont l'industrie minière (or, nickel, amiante, charbon) et le tourisme avec 570.000 visiteurs par an (1994).

Le Produit Intérieur Brut moyen du pays s'élève à 600 $US par habitant (1994) avec une très grande disparité dont moins de 100 $US par habitant dans les zones rurales.
Malgré ses richesses naturelles, le Zimbabwe est considéré comme faisant partie des pays pauvres.

1.2. Faune zimbabwéenne

a. Diversité

Le Zimbabwe possède 194 espèces de mammifères, 635 espèces d'oiseaux, 155 espèces de reptiles, 120 espèces d'amphibiens et 132 espèces de poissons (Stuart *in* Chardonnet, 1995). Du point de vue qualitatif, on note une vingtaine d'herbivores parmi lesquels l'éléphant (*Loxodonta africana*), le rhinocéros noir (*Diceros bicornis*), le rhinocéros blanc (*Ceratotherium simum)*, la girafe (*Giraffa camelopardalis*), l'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*), l'éland (*Tragelaphus oryx*), le zèbre de Burchell (*Equis burchelli*), le buffle (*Syncerus caffer*), le grand koudou (*Tragelaphus strepsiceros*), le nyala (*Tragelaphus angasii*), l'hippotrague rouan (*Hippotragus equinus*), l'hippotrague noir (*Hippotragus niger*), le gnou (*Connochaetes taurinus*), le damalisque (*Damaliscus lunatus spp*), le waterbuck (Kobus ellipsiprymnus), le redunca (*Redunca arundinum*), l'impala (*Aepyceros melampus*), le guib harnaché (*Tragelaphus srcriptus*), le stenbock (*Raphicerus campestis*), l'oréotrague (*Oreotragus oreotragus*) et les céphalophes des genres *Cephalophus* et *Sylvicapra*.

b. Etat de la faune

Au Zimbabwe, l'état de la faune peut être globalement qualifié de bon (Chardonnet, 1995), notamment pour ce qui est de la conservation des espèces phares menacées (éléphants et rhinocéros). Avec 0,3% du budget national destiné aux Parcs Nationaux et aux Aires Protégées, le Zimbabwe est un des pays d'Afrique et du Monde qui consacre le plus de moyens financiers à la faune.

L'activité humaine a contribué à modifier la répartition de la faune :

- la grande faune a quasiment disparu dans les *highveld* en raison de la mise en valeur des terres,
- les populations de buffles ont été fortement réduites dans les années 60 en raison des campagnes d'éradication de la tsé-tsé et de la fièvre aphteuse,
- 85% des populations de grands mammifères vivent dans les terres étatiques et sur les terres communales engendrant des conflits faune/population.

L'état des populations d'impala est qualifié de bon avec 223.000 individus estimés en 1991 (Chardonnet, 1995).

2) Biologie et zootechnie de l'impala

2.1. Biologie de l'impala

D'après Blankenship *et al.* (1990), Estes (1993, 1995) et Skinner and Smithers (1989).

a. Systématique

L'Impala commun (*Aepyceros melampus* Lichtenstein 1812) est une antilope dont le nom vient de l'anglicisme de *phala* en Tswana (Province Nord du Cap) ou *pala* en Swahili.

Sur le plan de la taxonomie, l'Impala appartient à la sous-famille *Aepycerotinae,* au genre *Aepyceros* et à l'espèce *melampus*. C'est le seule espèce dans son genre et dans sa sous-famille.

Il existe une sous-espèce d'impala, dite à face noire (*Aepyceros melampus petersi* Bocage 1879).

b. Distribution et écologie

L'impala est présente en Afrique de l'Est dans les zones de savanes arborées, du nord du Kenya au nord du Natal. Son aire de répartition s'étend sur une zone englobant le centre et le sud du Kenya, le sud-ouest de l'Ouganda, la Tanzanie, le sud-est de la République Démocratique du Congo, le nord et nord-est du Botswana, le Zimbabwe, le Mozambique, le Transvaal, l'est du Swaziland, le Natal et la Namibie pour *A.m. petersi*.

L'impala préfère les forêts claires et savanes arborées ouvertes à *Acacia spp.* et *Colosphospermum mopane* avec sous-bois peu denses, il recherche les pâturages avec des espèces de taille moyenne sur sols drainants et plats.
L'impala est strictement dépendant de l'eau.

Photo d'Impala

c. Format

Le mâle adulte a une hauteur au garrot de 75-92 cm et un poids moyen de 60 kg. Il arbore des cornes en lyre, le record étant de 80,9 cm de long.
La femelle adulte, qui n'est pas armée, est de plus petite taille, d'une hauteur au garrot de 70-85 cm pour un poids de 45 kg et possède deux paires de mamelles.
L'espèce n'a pas de glande orbitale, podale ou inguinale, mais possède des glandes métatarsiques couvertes d'une touffe de poils noirs ce qui lui a donné le nom scientifique de "*melampus*" : antilope aux pieds noirs.
Le pelage est brun-rougeâtre sur le dos et fauve-clair teinté de roux sur les flancs.
On distingue une bande pâle au-dessus des yeux et une tâche noire sur le front. La gorge est blanche ainsi que l'intérieur des oreilles.
Une fine bande noire descend de chaque coté de la croupe ainsi qu'au-dessus de la queue.

d. Organisation sociale

L'impala est une antilope active en phase diurne avec deux pics d'activité maximale en début et fin de journée. Parfois nocturne, elle consacre les heures les plus chaudes à se reposer et ruminer à l'ombre.

L'animal est sédentaire, concentrant 95% de son activité dans un rayon d'un kilomètre et 50% dans un rayon de 1,6 km. On estime le rayon maximum d'activité à 8 km, centré sur un point d'eau. La dimension du territoire est variable selon la nature de l'habitat, il varie de 11 ha au Sengwa en saison des pluies à 58 ha au Serengeti.

L'impala est grégaire formant des groupes de 15-20 animaux voir 50 à 120 femelles sur un territoire de 80 à 120 ha en saison des pluies (*Zimbabwe's Sengwa Research Area*). Ce comportement s'accompagne d'une pratique intense de toilettage entre individus. En cas de danger, le groupe se disperse dans toutes les directions en bondissant jusqu'à 3 mètres de haut.

Les densités observées oscillent en moyenne de 17 à 33 animaux au km^2, et atteignent jusqu'à 214 impalas au km^2 en savane arborée au Rwanda.

L'organisation sociale repose sur l'agrégation des animaux en groupes distincts et le comportement territorial des mâles en phase de rut. En phase de rut, seule une fraction des mâles a un comportement territorial (1/3 des effectifs), les autres n'interviennent pas et se regroupent à part en troupeaux de mâles célibataires. Le troupeau reproducteur regroupe les femelles adultes et juvéniles, quelques mâles juvéniles et les mâles adultes. Dans le nord du Zimbabwe, ces troupeaux atteignent 30 à 120 individus en pleine saison de pousse de l'herbe. Ils sont généralement stables, sédentaires et rayonnent sur un territoire de 200 m de rayon distant de 800 mètres des autres groupes. On assiste néanmoins à la fusion des groupes sociaux en saison sèche. Quant aux juvéniles, ils sont regroupées en hardes pouvant atteindre au maximum 50 à 100 individus en périphérie des troupeaux reproducteurs.

e. Alimentation

Les impalas ont une préférence marquée pour les formations à *Acacia* et *Dichrostachys*. La savane à *Terminalia* est évitée sauf en fin de saison sèche et début de saison des pluies. La savane à Mopane est parcourue en début de saison sèche, l'impala consommant les feuilles tombées à terre.

Sur le plan du régime alimentaire, l'impala est un consommateur intermédiaire opportuniste (Hoffman, 1991) doté d'une grande faculté d'adaptation. La part des herbacées dans le régime alimentaire varie de 90% en janvier (saison des pluies) à 9% en juillet, époque où la part de ligneux peut atteindre 70% de la ration.

La plasticité du régime alimentaire est illustrée par la large gamme d'espèces herbacées et ligneuses consommées (28 types de ligneux et 13 graminées dans le *Hwange National Park* au Zimbabwe; 46 espèces de ligneux et 23 graminées au *Transvaal Nylsvley area*).

L'impala consomme ainsi :

- des feuilles, brindilles et gousses de *Acacia tortilis* et de *Dichrostachys cinera*,
- des brindilles et feuilles de *Combretum spp., Boscia spp., Grewia spp., Ziziphus spp., Maytenus spp., Dichrostachys spp., Commiphora spp., Terminalia*
- des feuilles mortes de *Spirostachys africana, Colophospermum mopane, Combretum apiculatum,*
- des herbacées tel que *Digitaria eriantha, Themeda triandra, Cynodon dactylon, Panicum maximum, Eragrostis spp., Urochloa spp.*

Le comportement alimentaire varie selon le stade physiologique des animaux. Ainsi la proportion de dicotylédones est de 31% chez les mâles territoriaux alors qu'elle atteint 48% chez les femelles et 49% chez les mâles célibataires. Les femelles choisissent les espèces ayant une bonne valeur alimentaire en adéquation avec les besoins nutritionnels de la lactation et à la gestation. Les mâles territoriaux bénéficient du même parcours mais le fait de défendre leur territoire diminue le temps consacré à la sélection des espèces végétales.

Le niveau de consommation volontaire est évalué à 3 kilos de matière sèche pour 100 kilos de poids vif. A poids métabolique égal, les immatures consomment 50% de plus de matière sèche que les adultes. Un adulte consomme environ 1,1 kg de matière sèche par jour et un juvénile de 22 kg, 0,7 kg de matière sèche par jour. Pour les calculs de charge, on estime que 1 tête de bétail équivaut à 7,9 impalas (100 kg bovin = 87 kg impala).

Selon les travaux de l'équipe du projet Kekopey (Blankenship et al., 1990) la valeur de la ration ingérée par l'impala contient en moyenne 14,5 à 16% de protéines brutes. Les besoins protéiques journaliers d'entretien seraient de 3,65 x $PV^{0,72}$ en g de MAT et 0,4x GMQ en g de MAT en croissance. Les besoins énergétiques (kcal) sont estimés à $70xPV^{0,72}$ soit en moyenne 1.079 kcal pour un adulte à l'entretien.
L'impala est dépendant de la ressource en eau, ses besoins quotidiens sont évalués à 2,5 litres.

f. Performances de croissance
L'impala présente de bonnes performances dans des zones où les paisseurs purs ne peuvent subsister comme la savane à Mopane surexploitée.
La vitesse de croissance du jeune impala est en moyenne de 130 g par jour pendant les six premiers mois ou de 100g par jour pendant les 15 premiers mois.
A dix-huit mois, l'impala pèse 83,5% de son poids adulte, la maturité de l'animal est atteinte à 18 mois chez la femelle et à 26 mois chez le mâle.
Le poids moyen de 43 kg est utilisé pour les calculs de biomasse.

g. Reproduction
<u>* Saison de reproduction</u>
La saison de reproduction se déroule en période de jours décroissants. Sa durée varie selon la latitude. Elle est de courte durée (3 semaines) en Afrique du Sud à la fin de la saison des pluies.
En Afrique de l'Est, le rut s'étale sur 4 mois avec un pic d'activité au mois de mai (Serengeti) prolongeant ainsi le comportement territorial des mâles dominants. Dans le nord du Zimbabwe, les femelles, en oestrus à partir de mai, ont deux oestrus avant de connaître une phase d'anoetrus hivernal.

<u>* Comportement territorial</u>
Les mâles territoriaux passent un quart de leur temps à rassembler les femelles et pourchasser les autres mâles. La dominance du mâle se prolonge au maximum pendant 3 mois après quoi, il rejoint, épuisé, le groupe des mâles célibataires.

<u>* Gestations et mise-bas</u>
L'intervalle post-partum est très court (21-26 jours) et la gestation d'une durée moyenne de 6,5 mois. Dans des conditions optimales d'alimentation, on assiste à une phase de reproduction tous les 6 mois avec la possibilité théorique de produire 3 jeunes en deux ans.

Les mises bas s'effectuent de novembre à janvier avec un pic de naissance en novembre dans la vallée du Zambèze. Les naissances sont simples et le jeune impala pèse environ 5 kg à la mise-bas.

* Puberté et âge de mise à la reproduction

Les femelles sont pubères vers 12 mois. A 19 mois, 95% des femelles sont gestantes ou suitées. Les mâles sont pubères à 12 mois (16 kg), période à laquelle ils sont chassés du troupeau par le mâle territorial. La maturité sexuelle est atteinte vers 36 mois, mais les mâles ont une activité territoriale marquée à partir de 4 ans.

* Sex-ratio

Dans le milieu naturel, le sex-ratio est environ de 1 mâle pour 1,5 à 2,5 femelles. Tous les mâles ne participent pas à la saison de reproduction, un mâle couvrant de 15 à 30 femelles.

* Carrière de reproduction

La durée moyenne de la carrière d'une femelle est de 9 ans. Quatre-vingt dix-huit pour-cent des femelles sont gestantes ou suitées, compensant la mortinatalité des jeunes. Le sexe ratio à la naissance est déséquilibré au profit des mâles.

* Soins du jeune et sevrage

Le jeune est introduit dans le troupeau reproducteur âgé de 2 à 3 jours. On assiste à la formation de crèches. Le sevrage s'effectue vers 4-5 mois et les jeunes mâles sont expulsés du troupeau reproducteur vers 10-12 mois quand les cornes poussent.

* Taux de mortalité et de survie

Le taux d'avortement est estimé à moins de 0,5%. La mortalité des mâles est plus importante (Jarman et Jarman, 1973; Brock 1975) en raison de leur exclusion du troupeau reproducteur vers 10-12 mois.

2.2. Un exemple d'exploitation d'impalas

a. Prélèvement de chasse

Dans le cadre du projet CAMPFIRE sur le district de Nyaminyami (*Omay Communal Land Nyaminyami District Bumi Hills*), les populations d'impalas font l'objet d'abattages réguliers destinés à fournir de la viande aux populations locales.

Après des abattages de masse (*Impala cropping programme*, phase 1) de 1.500 impalas en 9 nuits pour réduire les populations, il fut mis en oeuvre une politique d'abattages répétés de petits effectifs à partir de 1994 (*Impala cropping programme*, phase 2).

* Technique de prélèvement

La technique de chasse mise en oeuvre est celle de l'abattage de nuit au projecteur, 3 jours par semaine, 3 semaines par mois et 9 mois par an. Les impalas approchés à 30-50 mètres, sont abattus d'une balle en pleine tête, saignés puis suspendus à un rail disposé dans la benne d'un pick-up.

Le travail de boucherie débute dès que 3 animaux ont été tués et nécessite 17 minutes par animal.

* Coût des opérations (données 1994)

Le coût d'une équipe d'abattage comprenant un tireur, un assistant tireur, un chauffeur et 3 bouchers est 130 à 150 Z$ auquel il faut ajouter le coût de déplacement (1,3 Z$/km) et celui des balles (de 2 à 7,5 Z$ l'unité).

* Produit des ventes

Les prix de vente des produits et sous-produits de l'impala sont le suivants :

	1994	1996
viande au kilo :	2-2,5 Z$	3,0 Z$
foie et poumon à la pièce	1,0 Z$	1,5 Z$
estomac à la pièce	1,0 Z$	1,5 Z$
tête à la pièce	1,0 Z$	1,5 Z$
peau salée à la pièce	7,5 Z$	20 Z$

* Résultats de la campagne d'abattage 1994

Deux cent trente six (236) animaux ont été abattus, dont 56% de mâles et 44% de femelles non suitées gestantes, fournissant 4,7 tonnes de viande et abats. Il faut en moyenne 2 balles pour abattre un impala. Cinquante-sept (57) coups de fusil furent tirés en moyenne par nuit de chasse. Il existe un effet zone et sexe sur le poids carcasse.

Le poids carcasse moyen varie de 13 à 25 kg selon l'âge et le sexe de l'animal abattu.

	Femelle	Mâle
Adulte	20 kg	25 kg
Sub-adulte	17 kg	18 kg
Juvénile	13 kg	13 kg

L'analyse financière de l'opération révèle un profit de 0,93 Z$/kg viande soit 18 Z$/Impala. Le coût unitaire de la récolte est estimé à 36 Z$ dont 47% de frais de munitions. Le prix de vente d'un impala est en moyenne de 54 Z$, celui de la carcasse seule de 44 Z$ (données 1994).

* Aspect socio-économique

Les carcasses éviscérées sur le lieu d'abattage sont transportées sur le lieu de vente où elles sont dépecées, débitées et vendues le jour même. La commercialisation nécessite l'obtention d'un agrément officiel assorti d'une inspection des carcasses par un *meat officer*. En raison du faible nombre d'animaux abattus par nuit (de 5 à 25) et de l'importance de la demande (17.000 acheteurs potentiels), la commercialisation est limitée à 5 kg par acheteur.

L'abattage des impalas permet un appoint protéique important dans une région rurale où sévit une situation de malnutrition endémique (consommation de viande en dessous des normes recommandées 60g/pers/jour (Agritex, 1993), malnutrition de 20% des enfants en âge d'être scolarisés (Save the Children Fund, 1989).

* Analyse des opérations de prélèvement. (WWF, 1996)

La phase 1 de l'*Impala Cropping Programme* a consisté à prélever annuellement 10% de la capacité écologique de la zone (soit 1.500 animaux), produisant ainsi 25 tonnes de venaison par an avec néanmoins un taux de perte de 23% de la viande en raison de l'absence de chaîne du froid.

La phase 2 de l'*Impala Cropping Programme* permit de prélever 2.187 impalas entre 1993 et 1996 avec une production étalée de 44 tonnes par an. Une des contraintes du système de production est la tendance à surexploiter le stock de reproducteurs.

b. Ranching

Il n'existe pas à proprement parlé de ranch exclusif d'impalas, ceux-ci étant généralement exploités avec les autres espèces de ruminants présent sur l'exploitation.
Le projet Kekopey (Blankenship *et al.*, 1990) au Kenya fournit néanmoins des éléments techniques intéressants dans le cas d'une exploitation d'impala.

1. Abattage des femelles

- Quelle que soit l'époque du prélèvement, 75% des femelles tuées sont gestantes.
- Il est difficile de distinguer sur le format les adultes des sub-adultes.
- Les prélèvements de femelles pendant la phase de mise-bas et de rut affectent la productivité numérique par trois modes d'action : (1) le stress des reproducteurs, (2) l'abandon d'impalas ou (3) la fuite d'une partie des animaux.

2. Méthode d'abattage recommandée

- L'abattage des animaux s'effectue la nuit à 30-70 mètres avec une carabine 222 équipée d'un silencieux avec balles subsoniques par des tirs de tête.
- La saignée doit être immédiate et l'éviscération effectuée en moins de 60 minutes.
- Le travail des carcasses doit s'effectuer à l'abri de la poussière et des mouches avec un personnel formé et nécessite la présence d'un inspecteur vétérinaire.
- Le traitement de 150 carcasses par nuit mobilise :
  * 33 litres d'eau javellisée par carcasse (projet Kekopey),
  * un rail de travail 35 mètres de long avec 6 postes de travail,
  * un paillage par terre pour absorber le sang et retenir la poussière,
  * un groupe électrogène de 1 KVA.
- Le traitement des carcasses s'effectue en 6 postes et nécessite 9 mn par tête :
  * Poste 1 : pesée de la carcasse, accrochage et dépouillage partiel.
  * Poste 2 : accrochage de la seconde patte et dépouillage des postérieurs.
  * Poste 3 : dépouillage de la carcasse. La peau lavée est plongée dans une solution saturée de NaCl.
  * Poste 4 : fente du sternum, coupe de la tête, des métatarses et des métacarpes.
  * Poste 5 : éviscération et inspection du coeur, foie et poumon.
  * Poste 6 : inspection de la carcasse, pesée puis mise en chambre froide.

- Le pourcentage de saisies fut de 2,87% des carcasses dont 1,85% pour cysticercose.

Au vu des résultats, la modélisation d'une exploitation de 2.000 impalas avec un taux de prélèvement de :

- 20% fournirait 400 carcasses soit 10,32 tonnes de venaison et 400 peaux,
- 30% fournirait 600 carcasses soit 15,48 tonnes de venaison et 600 peaux.

c. Elevage

A notre connaissance, il n'existe pas d'élevage d'impalas ayant pour vocation la seule production de venaison.
Les troupeaux enclos dans des ranchs de bovins ou de gibiers sont exploités comme produits complémentaires au même titre que les autres antilopes présentes sur le site.

3) Données économiques

3.1. Cadre administratif

Le pays est divisé en 10 *Provinces* (équivalent des Régions), 80 *Districts* dont 57 districts ruraux (équivalent des Cantons) et 23 districts urbains (équivalent des Arrondissements) et 1.749 *Wards* (équivalent des Communes).

Le *ward*, circonscription électorale de base, englobe une demi-douzaine de villages et chaque village une centaine de familles.

Chaque entité est administrée par un représentant du Gouvernement central, un représentant élu et un représentant coutumier.

3.2. Contexte structurel

a. Institution

Au niveau du gouvernement, c'est le ministère de l'Environnement et du Tourisme (*Ministry of Environment and Tourism*) qui est en charge de la faune sauvage. Le département des Parcs Nationaux et de la Gestion de la Faune (*Department of National Parks and Wildlife Management*) qui dépend de ce ministère, est chargé de la direction et de la gestion de ce secteur. Le bureau des parcs nationaux (*National Parks Board*) est chargé de l'utilisation et de la mise en oeuvre des opérations de gestion.

Un représentant du DNPWM, nommé au niveau de chaque Province (*Provincial Executive Officer*), est responsable de l'application des directives nationales.

b. Législation

Le *Parks and Wildlife Act* de 1975 rend les propriétaires garants de la faune et responsables de leur exploitation en abrogeant le principe de res nullius.

Les propriétaires terriens ont le droit d'utiliser la faune qui est sur leurs terres mais n'en ont pas la propriété exclusive, toute vente étant soumise à l'obtention d'un permis préalable auprès du DNPWM.

En 1988, la restitution aux *Districts* des zones communales autorise la participation des populations locales à la gestion des ressources naturelles.

c. Politique nationale en matière de faune

En matière de gestion de faune, le Zimbabwe considère que la politique de conservation est à part entière un instrument de développement rural (*National Conservation Strategy*, 1988). Toutes les facettes du secteur faune sont prises en considération, notamment la chasse sportive, le tourisme de vision et l'élevage.

d. Partition du territoire

Les régions délaissées à la faune sont des zones à faibles précipitations, infestées de mouches tsé-tsé. Elles représentent ainsi 1,8% des terres de Région de type 1 (>1000mm) et 27% des terres de Région de type 5 (<450mm).

On distingue deux types d'aires :

- Aires protégées (14,3% de la surface du territoire) regroupant notamment les 12 parcs nationaux totalisant 28.000 km^2 et 16 réserves de chasse totalisant 19.000 km^2. Ces dernières, souvent adjacentes aux parcs nationaux, jouent le rôle de tampons où l'activité humaine est contrôlée.
- Aires non protégées regroupant les terres dites commerciales (privées) et les terres communales. Sur les terres privées, la faune est devenue une forme d'utilisation des sols depuis le *Parks and Wildlife Act* de 1975. Les exploitants de faune sauvage sont regroupés en une association, la *Wildlife Producers Association* qui compte plus de 500 membres.

Sur les terres communales, toute forme de chasse traditionnelle est interdite et sévèrement punie mais le principe d'une redistribution d'une partie des revenus de la chasse et des abattages aux *Districts* est acquis. Cette politique de gestion participative des populations a pris corps en 1989 à travers le programme intégré CAMPFIRE (*Communal Areas Management Programme For Indigenous Resources*).

3.3. Utilisation de la faune sauvage

L'effectif des populations animales sauvages (grands mammifères) au Zimbabwe est estimé à 731.000 têtes et celle des animaux abattus à 63.000 têtes soit approximativement 5.400 tonnes de venaison (Chardonnet, 1995).

Le niveau de consommation en gibier est estimé à moins d'1 kilo (620g d'après Chardonnet, 1995) par habitant et par an. Ce chiffre est faible et serait sous-évalué car la consommation des rongeurs et des oiseaux n'a pas été intégrée dans l'évaluation. Il semble d'autre part exister de fortes disparités régionales.

L'exploitation de la faune génère autant de revenus (280 millions Z$ en 1990) que l'élevage bovin mais produit moins de viande (84.000 tonnes/5.400 tonnes).

On distingue 5 modalités d'exploitations :

& La chasse traditionnelle:

Elle est illégale au Zimbabwe. Il existe néanmoins un "braconnage" villageois lié à la défense des cultures et à la fourniture de viande par piégeage. La production de viande liée à ce secteur est estimée à 4.000 tonnes par an pour une valeur de 12 millions de Z$ (1990).

& La chasse sportive:

Elle est pratiquée aussi bien sur les terres d'Etat, communales que privées. Attirant une clientèle de non-résidents, elle génère un important chiffre d'affaire évalué à 15-20 millions de Z$ (1990). Les espèces recherchées dans ce secteur sont les "4 grands" (éléphant, buffle, léopard et lion) ainsi que l'impala. Une association, la *Professional Hunters Association,* regroupe guides et chasseurs professionnels.

& Le tourisme de vision:

Elle est de loin l'activité la plus lucrative avec un peu moins d'un demi-million de visiteurs et 250 millions de Z$ en 1989.

& L'élevage de la faune:

Le *Parks and Wildlife Act* de 1975 permet d'utiliser et gérer la faune présente sur les terres privées. Les 500 membres du *Wildlife Producers Association* pratiquent un élevage extensif de faunes dans les zones de faibles pluviométries. Le principal objectif de ces élevages est la fourniture d'animaux destinés à la chasse sportive (80% des revenus des ranchs de faunes), la production de viande étant accessoire.

Il existe aussi un réseau d'élevages intensifs de crocodiles et d'autruches.

& Le commerce d'animaux vivants:

Il s'effectue sous la direction du DNPWM qui attribue les animaux aux demandeurs. En 1991, le prix moyen d'un impala était de 474 Z$ (environ 237FF).

3.4. Etude économique et financière

Il n'existe pas à notre connaissance d'analyse économique fine d'une exploitation gérant un troupeau d'impalas.

Dans la majorité des ranchs mixtes, le bovin est élevé pour la production de viande et l'antilope essentiellement pour la chasse sportive.

Dans le sweetveld et lowveld au KwaZulu/Natal, considérée comme une région d'élevage difficile, la présence d'impalas (33% de la biomasse animale) permet de doubler la rentabilité de l'élevage bovin (Bothma, 1996).

III. PROJET PILOTE D'UN RANCH D'IMPALAS A GONONO

1) Cadre général

1.1. Localisation : le district rural de GURUVE

Le district de Guruve (province de *Mashonaland Central*) se situe au Nord du Zimbabwe dans la vallée du Zambèze. Il s'inscrit dans un quadrilatère délimité au Nord par la frontière du Mozambique (16°00'S), au Sud par l'escarpement du Zambèze (16°30'S), à l'Est par la rivière Musengezi et à l'Ouest par une ligne prolongeant la rivière Mukunga.
Le district rural de Guruve (*Lower Guruve*), d'une superficie d'environ 3.600 km^2, est découpé en 11 wards.
La zone d'intervention du projet biodiversité concerne 3 wards (*Angwa* ward 2, *Mushumbi bridge* ward 3 et *Chiriwo* ward 4).
Le ward 4 d'une superficie de 81.500 ha comprend une trentaine de villages. Il est délimité au Nord par la frontière avec le Mozambique, à l'Ouest par le ward Neshangwe et le ward 3, au Sud par le ward Matsiwo B et à l'Est par le ward Matsiwo A. Il se situe à 310 km de Harare et 90 km de Guruve.

1.2. Topographie et pédologie

L'analyse des cartes géomorphologiques de la zone révèle un relief vallonné peu accidenté, caractérisé par la présence des bassins versants des principales rivières et de zones basses autour du lit des rivières sur un axe Sud-Nord. L'altitude moyenne est de 360 à 450 mètres (Guruve, le chef lieu du district est à 1265 m).
L'analyse de la carte pédologique de la zone montre que les sols des wards sont de nature alluvionnaire ou sableuse, généralement profonds et drainants.

1.3. Hydrographie

Chaque ward est traversé par une rivière permanente, l'Angwa pour le ward 2, la Manyame pour le ward 3 et la Kadzi pour le ward 4.
Une cinquantaine de points d'eau permanents ou temporaires ont été localisés dans les zones de bas fonds ou dans le lit des rivières temporaires. Ces points d'eau sont intensivement fréquentés par la faune sauvage.

1.4. Climatologie

La saison des pluies s'étend d'octobre à février avec une pluviométrie de 450 à 700 mm par an. Les périodes de sécheresse sont marquées. La température moyenne oscille de 25 à 32°C, le mois le plus chaud étant octobre avec plus de 40°C.

1.5. Biotope et végétation

La carte de végétation établie en 1993 distingue 5 types de formations végétales :
- la forêt galerie et forêt claire sur terre alluviale,
- la forêt claire et savane arborée sclérophyle à *Terminalia spp., Xylia spp.*,
- la forêt claire à Miombo (*Brachystegia alleni*),
- la forêt claire à Miombo-Mopane (*Julbernardia, Colophospermum, Diospyros, Brachystegia*),
- la forêt claire à Mopane (*Colophospermum, Terminalia*).

Le ward 4 est caractérisé par une savane arborée à Mopane, *Terminalia serica* et *Combretum spp.* avec présence sporadique d'*Acacia spp.* et de *Zizifus spp.* Les graminées les plus communes sont l'*Urochloa* dans les éclaircies, ainsi que des *Digitaria* et *Hyperthelia* sous Mopane.

1.6. Faune sauvage

a. Espèces et densité

a.1. Ressource en faune du district

A priori, elle serait faible et mal connue hormis les buffles et éléphants.

Les comptages aériens effectués par le WWF pour le compte des Parcs Nationaux concernent ainsi uniquement la zone de Dande et une partie du Ward 2 et restent confidentiels. Les quotas de chasse attribués (sur la base des comptages) aux compagnies de safari exploitant le district de Guruve (Guruve Est, Guruve Nord et Dande, Guruve Sud) autorisent le tir de 300 grands animaux par an pour une surface estimée à 350.000 ha. En se basant sur un taux de prélèvement de quelques pourcents, la densité en gros gibier serait d'environ 30.000 têtes soit 1 animal pour 12 hectares.

a.2. Ressource en faune des 3 wards

L'identification des espèces présentes et l'estimation des densités est basée sur l'observation des animaux et l'examen des traces aux points d'eau et le long des rivières.

La campagne d'évaluation est en cours de réalisation et le résultat des comptages disponible fin 1997.

A priori, les zones riches en faunes se situerait à l'ouest et au nord des wards concernés par la projet biodiversité dans des zones de safari (Doma safari area, Chewore safari area et Dande safari area).

b. Contraintes sanitaires

Le passage de la barrière FA (Fièvre Aphteuse) anti-buffle est prévue au nord du site. Cet aspect se traduira par l'élimination de la population de buffles dans l'enceinte du ranch et risque de réduire voir d'éliminer les éléphants dans le ward si une clôture anti-éléphant double la clôture anti-buffle.

1.7. Population humaine et organisation sociale

a. Population humaine

La zone du projet biodiversité regroupe 3.670 familles, soit 11 à 12.000 personnes. Leur présence dans la vallée s'inscrit dans le mouvement des populations qui a suivi l'indépendance en 1980.

b. Niveau de développement

Le niveau de développement des populations est qualifié de faible, entaché d'un problème latent de sous-nutrition et de malnutrition.

La faim est ainsi mentionnée dans 75% des questionnaires d'une enquête réalisée dans le district voisin de Nyaminyami (de Garine, 1996). L'alimentation à base de maïs comporte très peu de protéine (55% céréales, 39% légumes, 8% viande et 3% poisson) engendrant pelade (+600% en 1994), marasme et croissance déficiente (21% des enfants/moyenne nationale 11,5%).

La consommation de viande, inférieure à 800g/ha/an, est en dessous de la norme fixée par le programme CAMPFIRE soit 1,4 kg par habitant et par an. La viande, consommée à l'occasion des fêtes, provient de l'élevage familial (poulet, chèvre) ou de l'exploitation de la faune (braconnage ou abattage gouvernemental).
Un programme d'assistance du gouvernement prévoit la distribution de 10 kg de maïs par famille et par mois en période de soudure.

c. Caractéristiques du Ward 4

Le ward 4, demandeur du micro-projet "ranch d'impala" compte 4.877 personnes réparties en 1.100 familles (données Agritex).
Les caractéristiques du ward 4 sont les suivantes :

c.1. Infrastructures

Le niveau d'infrastructure reste sommaire avec 3 écoles primaires et 19 forages. En l'absence de marché, les points de vente les plus proches se situent dans le ward 3 (2 à Mushumbi Pools et 1 à Chikafa).
Le ward 4 reste globalement sous-équipé par rapport aux autres wards. On note entre autre, l'absence de dispensaire et très peu de sanitaires.

c.2. Encadrement technique

L'encadrement technique est limité. On peut notamment mentionner le passage occasionnel d'un assistant vétérinaire.

c.3. Agriculture

Le coton qui occupe 50% des surfaces agricoles, est la principale source de revenus monétaires (4 à 6.000 Z$ par an). Le maïs, le sorgho, le tournesol et le millet sont cultivés pour l'autosubsistance avec une préférence pour le maïs en raison de la brièveté de son cycle et de son rendement.
Les cultures sont familiales et s'effectuent sur des parcelles de 0,5 à 3 ha.
Les pratiques sont sommaires, souvent manuelles, recourant peu à la traction attelée et à la fumure.

c.4. Elevage

Le ward 4 exploite un petit cheptel de 335 bovins et 1.129 caprins.
Les bovins sont peu vendus et les caprins destinés à l'autoconsommation. L'élevage bovin est peu encouragé en raison du risque d'invasion de la tsé-tsé depuis le Mozambique, contrairement à l'élevage caprin.
La densité recommandée est de 12 hectares par UBT. En terme d'amélioration fourragère, les services de développement recommandent comme graminées le Rhode grass, le Buffel grass et l'*Eragrostis curvula,* comme légumineuses le Siratro, les Stylosanthes et le Round Leaf Cassia et en agroforesterie le *Leucaena leucocephala* et *l'Acacia albida.*

c.5. Faune sauvage

Le ward 4 se situe au nord de la clôture destinée en principe à limiter les mouvements de la faune. L'importance accordée à la faune est illustrée par la proportion de terres placées en réserves de chasse (50.926 ha sur 81.500 ha soit 62.5%). Une vingtaine d'espèces dont l'impala ont été identifiées dans le ward 4. L'espèce prédominante reste l'éléphant avec plus de 80 individus observés ou recensés en 24 heures (résultat des comptages du wards 4 en annexe).

Ressource alimentaire potentielle, la faune est traditionnellement perçue comme dangereuse (éléphants, buffles et babouins) et responsable de dégâts sur les cultures.
Sa chasse est interdite aux populations locales mais l'état de carence protéique incite largement à recourir au piégeage. Les espèces préférentiellement consommées sont l'impala, le buffle et l'éléphant. Certains gibiers ne sont pas consommés à cause de leur goût (zèbre, porc-épic) ou en raison de leur valeur symbolique (totems) comme les animaux tachetés.
Il existe un projet de barrière électrique pour limiter les dégâts des animaux sur les cultures.

2) Proposition d'un site d'implantation

La proposition d'implantation du ranch intègre comme postulats :

- qu'il n'y a pas de référence en matière d'élevage d'impalas,
- qu'il s'agit d'un projet innovant,
- que l'encadrement et le suivi scientifique sont une composante importante.

2.1. Axiomes de base

Le principe de création d'un ranch d'impalas repose sur les axiomes suivants :

1. Produire de la viande.
2. Produire à bas prix et rapidement.
3. Valoriser la faune présente sur le site.
4. Introduire des espèces à vocation bouchère comme l'impala.
5. Accompagner la gestion avec un volet formation.
6. Pérenniser la structure en veillant à rentabiliser les investissements.

2.2. Sites prospectés

La prospection a porté sur 4 sites, préalablement identifiés comme étant propices à la création d'un ranch. Deux sites concernent le ward 3, un le ward 2 et un le ward 4.
Les caractéristiques des sites potentiels sont résumés ci-dessous.
Les sites 1 et 2 ont été écartés en raison de leur éloignement, de la pauvreté du disponible fourrager ainsi que du relief accidenté (Site 2).
Le site 3 n'a pas été retenu en raison de sa localisation à la frontière des deux wards, source potentielle de conflits d'appropriation.
Seul le site 4 a une potentialité intéressante pour ce type de projet : relief plat, végétation abondante et variée, points d'eau naturels et artificiels, disponibilité en surface et facilité d'accès.

Site n°1 : Shangui pool (Ward 3)

- savane arborée mosaïque à Mopane,
- relief peu accidenté,
- nombreux buffles et éléphants,
- points d'eau naturels dans le lit de la rivière (n=3),
- taux de recouvrement de la strate herbacée inférieur à 50%,
- absence d'*Acacia spp.* ou espèces appétées,
- site éloigné des zones d'habitation ou de culture.

Site n°2 : Site destiné à accueillir un lodge dans un micro-projet écotourisme (Ward 3)

- terrain accidenté et caillouteux,
- zone exploitée par une compagnie de safari,
- présence de mouches tsé-tsé,
- biomasse herbacée réduite et absence d'*Acacia spp.*,
- site éloigné des zones d'habitation ou de culture.

Site n°3 : Nhebwe (limite ward 3 et 2)

- savane arborée mosaïque à Mopane,
- relief peu accidenté,
- nombreuses traces de buffles et d'éléphants,
- points d'eau naturels (n=5) avec zone de dépression collinaire,
- biomasse herbacée abondante dans les bas-fonds mais absence d'*Acacia spp.*,
- site à cheval sur la frontière des deux wards,
- proximité d'une zone d'habitation.

Site n°4 : Gonono (ward 4)

- savane arborée à Mopane et fourrés d'épineux,
- relief peu accidenté,
- nombreuses traces d'éléphants,
- points d'eau naturels et un forage inexploité,
- biomasse herbacée abondante et formations à *Acacia spp.*,
- site accessible par la route menant de Gonono à Chikafa.

2.3. Analyse de la demande

Les micro-projets susceptibles d'être financés par le projet concernent entre autres l'élevage de gibiers (cf. § I 2.1.).

Au vu du temps imparti à l'évaluation des sites potentiels, l'analyse de la demande a reposé en majeure partie sur la connaissance du terrain de l'équipe CIRAD en place depuis le début du projet biodiversité.

Le *council* du ward 4 est ainsi demandeur de projets destinés à améliorer notablement la disponibilité en viande des villageois. L'implantation d'un ranch d'impalas a reçu l'approbation des promoteurs locaux dans la mesure où (1) la production serait conséquente et (2) le prix de vente de la viande bas.

A titre indicatif,

- le prix de vente de la viande d'impalas abattus dans le projet Nyaminyami est de 3,5 Z$ le kilo carcasse et celui de la viande de boeuf achetée sur le plateau de 33 à 25 Z$ le kilo. Un prix d'appel de 15 Z$ le kilo serait acceptable dans la mesure où la viande du projet Nyaminyami n'est pas accessible dans ce district.

- sur la base des recommandations CAMPFIRE (1,4 kg viande par habitant et par an) la demande potentielle des wards est au minimum de 17 tonnes de viande par an. En équivalant carcasse, le projet viserait une production minimale de 850 carcasses de 20 kg.

2.4. Choix d'un site et caractéristiques

a. Localisation

Le site d'implantation du micro-projet se situe dans le "croissant de Gonono", dans la partie nord du Ward 4. Le site couvre en partie une zone de front pionnier identifiée par Agritex mais abandonnée en raison de la pauvreté des sols et des intrusions répétées d'éléphants.
Le site a la forme d'un rectangle délimité au nord par la piste utilisée par les équipes de lutte contre la tsé-tsé et au sud par la piste principale reliant Gonono à Chikafa. La surface potentiellement disponible est évaluée à 48 km2 (16 km de long sur 3 km de large).
Dans le cadre de cette mission, la zone d'implantation du ranch portera sur une surface d'environ 2.000 hectares, soit un rectangle de 3 km x 6,7 km. La dimension du ranch est le fruit d'un compromis entre le coût de mise en place du micro-projet, la demande d'une production annuelle de plusieurs dizaines de tonnes de venaison et la nécessité de démarrer prudemment avec une densité proche de celle observée dans le milieu naturel (environ 0,5 impalas par hectare).
L'accessibilité du site est qualifiée de bonne. Desservi par la piste reliant Gonono à Chikafa, le site d'élevage se situe à 16 km de Gonono, 20 km de Chikafa et 26 km de Mushumbi Pools.

b. Caractéristiques et potentialités naturelles

b.1. Configuration du terrain et caractéristiques pédologique

* *Relief*

Le relief est globalement plat, marqué de légères dépressions pouvant faire office de points d'eau naturels temporaires.

* *Pédologie*

La lecture de la carte pédologique montre que le croissant de Gonono s'organise autour de trois types de sols (alluvion, kadzi beds et jesse sand) disposés en bandes orientées selon un axe Est-Ouest.
La zone d'implantation du ranch concerne la bande de *Jesse sands*. Les prospections de terrain montrent que le sol est profond, sableux, parfois argileux dans les zones de bas-fonds.

b.2. Végétation

* *Formation végétale et carte de végétation*

La carte de végétation établie en 1993 qualifie la végétation du site d'implantation de forêt et savane sclérophyle à *Terminalia brachystemma.*
Une première prospection de terrain révèle que la végétation a un aspect mosaïque beaucoup plus complexe avec notamment de larges formations épineuses à Acacia spp.
L'étude stéréoscopique des photo aériennes de la zone permet de distinguer trois faciès correspondant à des zones à dominance à *Terminalia, Acacia* et *Colophospermum.*
Sur le site d'implantation de 2.000 ha, la surface approximative de chaque zone à dominance est estimée à 750 ha (37,5%) pour les zones à *Terminalia* et à *Acacia* et à 500 ha (25%) pour la zone à *Colophospermum.*

** Etude phytoécologique et évaluation de la production primaire*

Des transects sont effectués dans chaque zone en évaluant d'une part la contribution spécifique des espèces herbacées et ligneuses et en mesurant d'autre part la biomasse herbacée disponible en début de saison sèche (série de lancés d'un cerceau d'1m2). Les résultats de la prospection (tableau 1) confirment les observations de Clatworthy (1984).

En début de saison sèche, le disponible herbacé total du site d'implantation est évalué à 9.250 tonnes de matière sèche (en moyenne 4,6 tonnes de matière sèche par hectare).

Tableau n° 1 : Caractérisation et biomasse des principales formations végétales du site d'élevage. Relevés de saison sèche effectués en Juillet 1997.

	Zone à Terminalia brachystemma	Zone à Acaccia tortillis	Zone à colophospermum mopane
Recouvrement du sol	33%	47%	48%
Principales espèces de graminées associées	1. Heteropogon spp. 29% 2. Schmidtia pappophoroides 22% 3. Digitaria milanjiana 10% 4. Eragrostis spp. 10% 5. Leptocarydion vulpiastrum 7%	1. Urochloa mosambicensis 45% 2. Digitaria milanjiana 24% 3. Heteropogon spp. 14% 4. Schmidtia pappophoroides 12%	1. Schmidtia pappophoroides 50% 2. Digitaria milanjiana 44%
Principales espèces arbustives associées	1. Baphia massaensis 44% 2. Vernonia erinacea 10% 3. Karomia tettensis 8% 4. Combretum collinum 8% 5. Combretum apiculatum 6%	1. Baphia massaensis 32% 2. Hermannia glanduligera 26% 3. Combretum apiculatum 21% 4. Hippocratea collinum 16%	1. Acacia nigrescens 50% 2. Colophospermum mopane 40%
Biomasse disponible en Kg de MS/ha	3.000	6.000	5.000
% de la surface totale	37,5% (750 ha)	37,5% (750 ha)	25% (500 ha)
Biomasse disponible en tonnes de MS	2.250	4.500	2.500

Total MS disponible : 9.250 tonnes de MS
Total MS consommable* : 3.000 tonnes de MS

* La biomasse consommable est estimée au tiers de la biomasse totale disponible.

** Estimation de la capacité de charge*

L'estimation de la capacité de charge vise à déterminer le nombre maximum d'animaux, ici d'impalas, que le site peut accueillir sans en détériorer l'habitat. En raison de la diversité des facteurs pris en compte dans cette estimation, on considère qu'il s'agit plus d'un art que d'une science exacte; seul le pilotage du ranch permettra de déterminer quel est le niveau de chargement optimal de l'exploitation

Dans le cadre de ce projet il s'agit de fixer quel cheptel initial le ranch peut supporter.

Parmi les méthodes utilisées, l'équation de prédiction de Coe *et al.* (in Chardonnet, 1995) basée sur la pluviométrie apparaît la plus intéressante bien qu'il faudrait la pondérer par la qualité du sol (Fritz and Duncan, 1994).
Biomasse grand herbivore = 8.684(2,28)PA - 1206(156,6) en kg/km^2
(PA: précipitation en mm).
avec 600 mm, biomasse = 4000 kg/100ha soit environ 1 impala/ha.
L'évaluation de la biomasse en début de saison sèche révèle que le disponible consommable est environ 1,5 t MS/ha. En tablant sur une consommation moyenne de 1,5 kg MS/jour/impala, on disposerait de 1.000 impalas jour de pâture par hectare soit en théorie l'entretien de 2,7 impalas par an et par hectare.
L'année 1997 étant particulièrement pluvieuse, cette estimation doit être largement pondérée, mais montre que l'hypothèse d'un chargement d'un impala par hectare est plausible.
Bien que les densités observées dans le milieu naturel oscillent entre 0,3 (Mopane-veld) et 0,6 (Acacia-veld) impalas par hectare, des observations menées au Rwanda ont révélé que l'impala supporte des densités pouvant dépasser 2 impalas par hectare.
L'évaluation de la capacité d'accueil devra s'effectuer périodiquement en fonction des aménagements réalisés et des conditions climatiques (principe de l"adaptative management").

b.3. Ressource hydrique

* *Points d'eau*

Le site d'implantation dispose de 4 points d'eau naturels qui sont des dépressions argileuses naturelles plus ou moins permanentes.
Les points d'eau sont largement fréquentés par la grande faune, notamment par les éléphants, aussi leur inclusion dans le site du ranch doit être prise en considération comme source de conflit potentiel pour l'accès à la ressource hydrique. L'installation d'un point d'eau artificiel au nord du ranch doit être prise en considération dans ce projet.

* *Pompage*

Le site dispose d'un forage abandonné au milieu du ranch à 1 km de l'entrée de la piste. Il desservira le run d'adaptation de 100 hectares ainsi que les bâtiments principaux.
Des analyses réalisées par Agritex montrent que l'eau puisée dans la nappe est de bonne qualité avec un pH neutre.

* *Evaluation des besoins*

Les besoins de l'impala sont environ de 2.5 litres d'eau par jour soit pour un cheptel de 2.000 individus (1 impala/ha), 5 m^3 par jour. L'espèce est strictement dépendante des points d'eau et développe son activité principale dans un rayon d'environ 500 mètres autour du point d'eau avec un rayon maximum qui dépasse rarement 2,5 km. Il faudra donc aménager un point d'eau par parcelle.
L'abattage des animaux est consommateur d'eau, l'expérience du ranch de Kekopey a montré qu'il fallait disposer d'environ une trentaine de litres d'eau javélisée par carcasse d'impalas traitée. L'évaluation des besoins en eau doit aussi tenir compte de ceux des familles susceptibles de travailler sur le site. En partant de l'hypothèse de l'installation d'une unité villageoise d'une dizaine de familles sur le site du ranch (40 personnes), les besoins quotidiens sont évalués à 8 m^3.

b.4. Ressource en faune

** Espèces présentes sur le site d'implantation*

La ressource en faune du site d'implantation doit être précisée par les comptages en cours notamment sur points d'eau naturels. A priori, elle devrait correspondre à celle décrite pour le ward 4 (tableau en annexe).

Dans l'optique de création d'un ranch destiné à produire de la viande, on retiendra les faits suivants :

- l'espèce dominante est l'éléphant, impropre au ranching,
- les grands prédateurs (lion, léopard, hyène, lycaon) sont présents sur le site,
- la ressource en espèces prédisposées à l'élevage extensif (impala, gnou, élan etc) est faible imposant leur réintroduction,
- la présence d'espèces intéressantes sur le plan cynégétique (hippotrague rouan, hippotrague noir etc) permet d'envisager de diversifier la production (chasse sportive, écotourisme).

c. Disponibilités locales et ressources humaines

c.1. Disponibilité locale en matériaux

Localement, il est possible de se procurer des poteaux de Mopane (imputrescibles) pour les barrières, du sable de rivière pour le ciment et du chaume pour les habitations et le boma d'acclimatation.

Le site est accessible en camion pour la livraison des outils et matériaux importés d'Harare.

c.2. Ressource humaine

La ressource en main d'oeuvre n'est pas une contrainte. Le choix du ou des gestionnaires est une opération délicate à négocier avec l'autorité et l'administration locale.

3) Mise en place du projet pilote

Le projet prévoit d'enclore une surface de 2.000 hectares comprenant 2 parcelles d'environ 900 hectares et une petite parcelle d'adaptation d'une centaine d'hectares. Chaque parcelle disposera d'un point d'eau.

L'aménagement du site nécessitera entre autres :

- la pose de 30 km de barrière,
- l'ouverture de 52 km de pistes pare-feux,
- le défrichage de 350 hectares
- l'aménagement de 3 points d'eau permanents alimentés par pompage solaire.

La réalisation de ces aménagements nécessitera l'achat d'un tracteur simple pont de 50 cv avec une tarière, un gyrobroyeur et une remorque simple essieux. L'acquisition de l'ensemble est estimée à 250.000 Z$

Il faut prévoir l'achat d'un véhicule de surveillance de type Quad (motocyclette à 4 roues motrices) d'une valeur de 105.000 Z$.

3.1. Infrastructures

a. Clôture et barrière à faune

a.1. Caractéristiques techniques

* *Clôture périphérique*

La clôture périphérique a un double rôle : (1) contenir les antilopes et (2) limiter la pénétration de certains animaux dont les éléphants, dans l'enceinte du ranch.

(1) La clôture à gibier de 2.4 m comprend 17 fils lisses écartés de 10 à 20 cm (cf. Figure). Elle est mise en tension par une série de tendeurs disposés tous les 300 mètres et des poteaux intermédiaires de 3,5 mètres implantés tous les 10 mètres. Un système de piquets de 2,4 mètres espacés tous les 3 mètres permet aux fils de conserver l'écartement désiré.

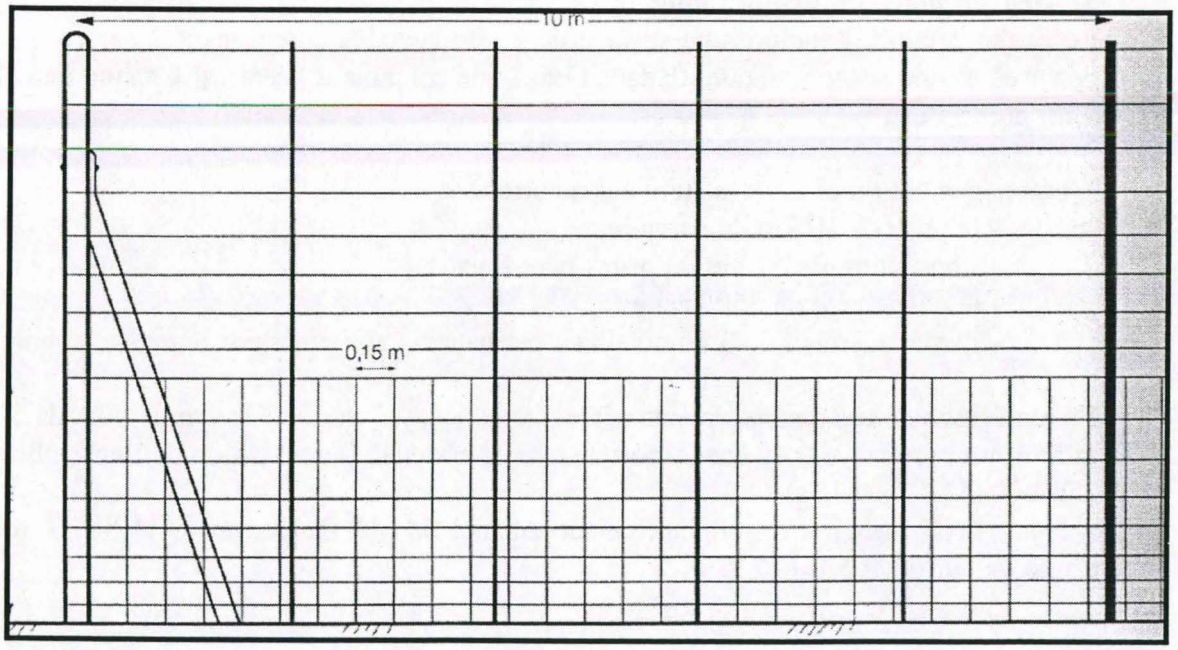
fils lisses :	diamètre 2,3 mm, galvanisé.
poteaux tendeurs :	diamètre 17-20 cm, longueur 3,5 m.
poteaux intermédiaires :	diamètre 10-12 cm, longueur 3,5 m.
piquets intercalaires :	diamètre 3-5 cm, longueur 2.4 m.

(2) La clôture électrique anti-éléphant comprend 4 rangées de fils lisses disposées à 25, 75, 120 et 180 cm à l'extérieur de la clôture à gibier au moyen d'isolateurs électriques. L'électrification de la clôture est assurée par un appareil tous les 50 km de fil.

* *Clôture intermédiaire*

La clôture intermédiaire est conçue de la même manière que la clôture périphérique hormis qu'elle n'est pas électrifiée.

***Figure n°1* : Schéma d'une barrière à faune de 2,4 m d'après Chardonnet (1995).**



a.2. Mise en place

Les poteaux seront produits en exploitant la forêt de Mopane au nord du site d'emplacement du ranch. L'abattage des arbres s'effectuera après sélection des tiges adaptées pour la fourniture de poteaux de 10 à 20 cm de diamètre.

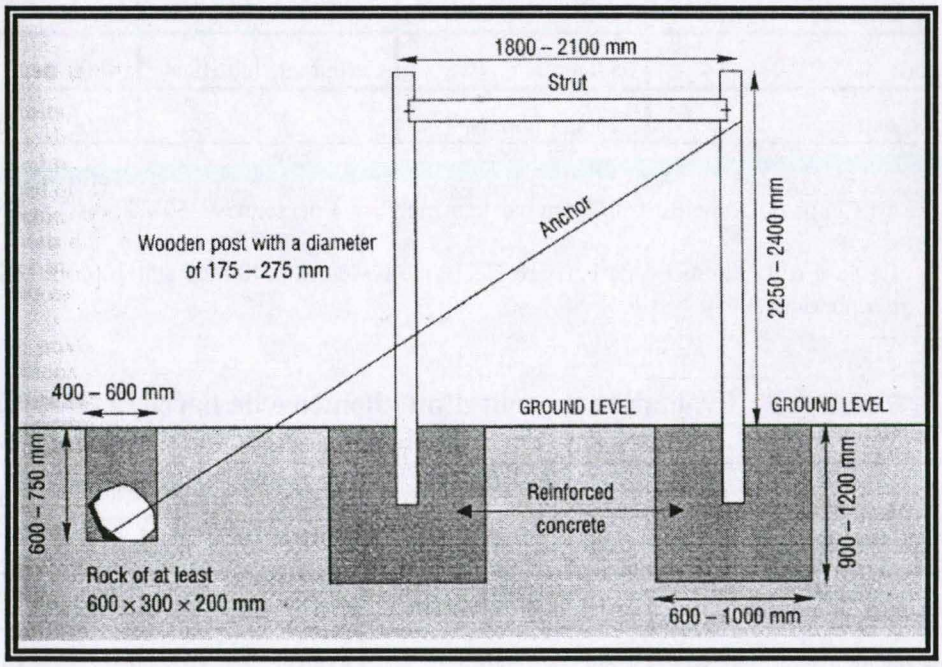
Le tracé des barrières s'effectuera au bulldozer en veillant à dégager un espace d'environ 8 mètres de large faisant office de pare-feux.

Tous les 300 mètres sera disposé un assemblage de deux poteaux tendeurs reliés par une barre verticale et cimentés à la base.

Entre les tendeurs, les poteaux intermédiaires seront disposés alignés tous les 10 mètres. Les fils lisses seront tendus du coté intérieur de la clôture en respectant un espacement de 10 à 20 cm. Les piquets intercalaires seront disposés entre les poteaux intermédiaires tous les 2,5 m.

L'électrification de la clôture se traduit par la pose sur les poteaux intermédiaires d'isolateurs écartés des fils d'une vingtaine de cm. Un électrificateur permet de mettre sous-tension 50 km de fil lisse. Un dispositif anti-foudre permet d'isoler le générateur pendant les orages.

***Figure n°2* : Schéma d'installation d'un tendeur de barrière d'après Bothma (1996).**



a.3. Evaluation du coût d'investissement

La pose d'un kilomètre de clôture à gibier de 2,40 m est évaluée à 12.500,00 Z$ soit un montant total de 375.000 Z$ pour 30 km de barrière.

***Tableau 2* : Evaluation du coût d'un kilomètre de barrière à gibier de 2,4 m.**

Nature	Quantité		Coût unitaire Z$	Total Z$
Tracé de barrière (8 m de large)	4 heures de bull	Location	PM voir pistes	PM
Ciment	8 sacs	Achat	70,00	560,00
Tendeurs 17-20 cm	8 poteaux 3,5m	Coupe sur place		
Intermédiaires 10-12 cm	94 poteaux 3,5m	5 jours*	200,00	1.000,00
Intercalaires 3-5 cm	400 piquets 2,4m			
Fil lisse	17 km	Achat	417,00	7.089,00
Crampons	10 kg	Achat	33,50	335,00
Tracteur	35 heures	Carburant, lubrifiant	40,00.	1.400,00
Main d'oeuvre	40 jours/homme *		50,00	2.000,00
			Total	**12.384,00**

* : Coupe de 50 poteaux de 3,5m par jour mobilise 4 personnes à 50 Z$ soit 200 Z$/jour.

La pose d'un kilomètre de barrière électrique revient à 6.400 Z$ soit 160.000 Z$ pour 25 km de barrière périphérique.

***Tableau 3* : Evaluation du coût d'un kilomètre de barrière électrifiée.**

Nature	Quantité	Coût unitaire Z$	Total Z$
Isolateurs	400 unités	3,00	1.200,00
Pattes de fixation	400 unités	5,00	2.000,00
Fil de fer lisse	4 km	417,00	1668,00
Pinces à fil	10 unités	4,30	430,00
Electrificateur	0,1 unité	534,45	53,45
Fusible surtension (orage)	0,5 unités	405,00	202,50
Main d'oeuvre	40 jours/homme	50,00	800,00
		Sous-total	**6.353,95**

b. Portes

b.1. Caractéristiques techniques

Deux types de portes sont à prévoir :

- des portails disposés sur les pistes d'accès de 4 mètres de large permettant le passage des véhicules.
- des passages de 20 m de large aménagés entre les parcelles facilitant la circulation des animaux d'une parcelle à une autre.

b.2. Mise en place

Les portails sont disposés entre deux systèmes de tendeurs. Ils peuvent être éventuellement doublés d'un passage anti-bétail (grille de tubes ronds) de 4m x 3m permettant le passage des véhicules légers.

b.3. Evaluation du coût d'investissement

Le coût d'installation des portes et portails est estimé à 4.280,00 Z$ (4 passages à gibiers et 6 passages de véhicules).

***Tableau 4* : Evaluation du coût d'un passage simple pour véhicule.**

Nature	Quantité	Coût unitaire Z$	Total Z$
Tendeurs (poteaux + pose)	2 unités	10,00	20,00
Grillage	5 mètres	28,00	140,00
Main d'oeuvre	2 jours/homme	50,00	100,00
		Total	**260,00**

***Tableau 5* : Evaluation du coût d'un passage pour gibier.**

Nature	Quantité	Coût unitaire Z$	Total Z$
Tendeurs (poteaux + pose)	2 unités	10,00	20,00
Grillage	20 mètres	28,00	560,00
Main d'oeuvre	2 jours/homme	50,00	100,00
		Total	**680,00**

c. Points d'eau

c.1. Caractéristiques techniques

En raison de la préférence de l'impala pour les points d'eau naturels, on recherchera à aménager ceux existants et à en créer d'autres similaires.

Les points d'eau seront disposés au milieu des parcelles afin d'optimiser l'exploitation du biotope.

Chaque point d'eau sera alimenté par un forage solaire et pourra être clos pour faciliter le déplacement des troupeaux.

c.2. Mise en place

L'aménagement du point d'eau s'effectuera au bulldozer en creusant les dépressions existantes en veillant à conserver une couche argileuse assurant l'étanchéité.

Un forage creusé à proximité approvisionne le dispositif en eau.

Le forage existant disponible à l'entrée du ranch sera couplé à un réservoir permettant le stockage de 30.000 litres pour les besoins domestiques et le traitement des carcasses.

c.3. Evaluation du coût d'investissement

L'aménagement de 3 points d'eau avec 1 cuve de stockage est évalué à 145.725,00 Z$.

***Tableau 6* : Evaluation du coût d'un point d'eau aménagé.**

Nature	**Quantité**	**Coût unitaire Z$**	**Total Z$**
Terrassement au bulldozer	4 heures	650,00	2.600,00
Pompage solaire	1 unité installée	35.000,00	35.000,00
Tuyau + raccord	25 mètres	11,00	275,00
Cuve de stockage	1 unité	30.000,00	30.000,00
Matériaux de construction		500,00	500,00
Main d'oeuvre	4 jours/homme	50,00	200,00
		Total sans cuve :	**38.575,00**
		Total plus cuve :	**68.575,00**

d. Boma d'acclimatation et de travail

d.1. Caractéristiques techniques

Le boma d'acclimatation est un enclos d'environ 10 hectares délimité par une barrière rehaussée à 3,2 mètres doublée par un paillage à base de chaume.

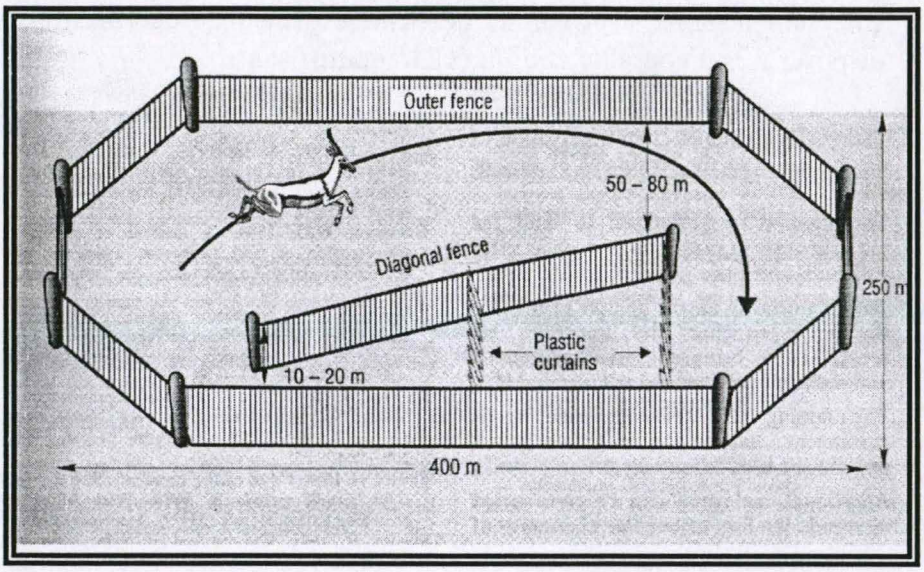
Le boma sera disposé au milieu du ranch, à proximité du forage et desservi par une piste d'accès accessible en camion.

Une barrière disposée en diagonale à l'intérieur de l'enclos facilitera le mouvement des animaux et préviendra des risques de myopathie (cf. Figure).

L'utilisation de cet enclos sera double :

- acclimater les antilopes qui seront introduites dans le ranch, celles-ci ayant été préalablement tranquillisées.
- faciliter la capture des troupeaux pour effectuer les abattages dans des conditions optimales.

***Figure n°3* : Schéma d'un boma d'acclimatation d'après Bothma (1996).**



d.2. Mise en place

L'installation s'effectuera lors du cloisonnement du ranch, en veillant à aménager de larges ouvertures, une rampe de déchargement, des abris (touffes de buissons) et un point d'eau.

d.3. Evaluation du coût d'investissement

Le coût d'installation du boma est estimé à 11.050,00 Z$.

Tableau 7 : **Evaluation du coût du boma.**

Nature	Quantité	Coût unitaire Z$	Total Z$
Barrière 3,0 m	1.5 km	6.700,00	10.050,00
Main d'oeuvre pour le paillage	20 jours/homme	50,00	1.000,00
		Total :	**11.050,00**

e. Aire de traitement des carcasses et transformation

e.1. Caractéristiques techniques
L'aire de traitement des carcasses est une surface bétonnée, disposant d'eau courante où les animaux abattus seront vidés, dépouillés et débités.
Elle sera installée à proximité de l'entrée principale du ranch et des habitations afin de disposer d'eau courante et d'un éclairage suffisant.

e.2. Mise en place
La construction de cette aire nécessite de couler une dalle en béton d'environ 100m2 avec un portique métallique où les carcasses seront accrochées verticalement.

e.3. Evaluation du coût d'investissement
Le coût de l'installation est estimé à 50.000,00 Z$.

f. Local technique et générateur électrique

f.1. Caractéristiques techniques
Le local technique comprend une unité de stockage et un bâtiment abritant un générateur électrique solaire.
Il sera situé à proximité des habitations à l'entrée du ranch.

f.2. Mise en place
Construction d'un local avec une aire de stockage grillagée.

f.3. Evaluation du coût d'investissement
Le coût de construction du local est évalué à 50.000,00 Z$ et celui du générateur électrique solaire alimentant entre autre la clôture électrique à 70.000,00 Z$.

g. Pistes d'accès

g.1. Caractéristiques techniques
Les pistes d'accès permettent de desservir l'ensemble du ranch en faisant office de réseau de surveillance et de pare-feux.
La largeur sera au moins de 8 mètres.

g.2. Mise en place

Le tracé des pistes s'appuie sur celui des barrières et l'implantation des points d'eau. Il fragmente entre autres chaque parcelle en une demi-douzaine de parcours dont on pourra gérer les repousses par brûlis.

Le tracé des pistes s'effectuera au bulldozer.

g.3. Evaluation du coût d'investissement

Sur la base de 4 heures de bulldozer par hectare, le coût d'implantation du réseau de piste est estimé à 109.200,00 Z$

***Tableau 8* : Evaluation du coût d'aménagement des pistes pare-feu.**

Nature	Quantité	Coût unitaire Z$	Total Z$
Défrichage 52 km de pistes 42 hectares	168 heures	650,00	109.200,00

h. Eclaircies et amélioration fourragère

h.1. Caractéristiques techniques

Le principe est d'enrichir les zones défrichées à l'occasion de l'ouverture des pistes en espèces fourragères adaptées au contexte bio-climatique.

Les espèces retenues seront des graminées (*Cenchrus ciliaris*, *Bothriochloa insculta, Chloris gayana* cv. Katombora) et des légumineuses (*Stylosanthes scabra et hamata, Desmanthus virgatus, Cassia roduntifolia*).

h.2. Mise en place

Le défrichage des zones à éclaircir en périphérie des points d'eau s'effectuera manuellement et le semis des espèces fourragères mécaniquement (en début de saison des pluies après un brûlis) avec un semoir direct type Crocodile limitant le travail du sol. L'effort d'amélioration se poursuivra annuellement par tranches de 100 hectares.

h.3. Evaluation du coût d'investissement

L'amélioration d'une tranche de 100 hectares avec achat du semoir direct est évaluée à 81.500,00 Z$.

***Tableau 9* : Evaluation du coût de mise en place de 100 hectares de pâturage amélioré.**

Nature	Quantité	Coût unitaire Z$	Total Z$
Semoir crocodile	1 unité	50.000,00	50.000,00
Carburant tracteur	400 litres	35,00	14.000,00
Semences	500 kilo	35,00	17.500,00
		Total :	**81.500,00**

3.2. Constitution du cheptel

a. Recensement du cheptel existant sur le site

Une fois la barrière périphérique posée et les espèces indésirables exclues, il faudra procéder au dénombrement par transects et points fixes des espèces sauvages présentes sur le site. L'objectif étant d'identifier les espèces susceptibles d'être exploitées soit pour la viande soit pour la chasse sportive.

L'opération pourra s'effectuer avec l'équipe chargée de poser les barrières, épaulée de l'équipe du CIRAD.

b. Introduction d'impalas

Les espèces adaptées pour produire de la viande étant peu nombreuses, il faudra procéder à l'introduction d'une ou plusieurs espèces en provenance de sites voisins.

Dans un premier temps, l'impala sera introduit en raison de sa faculté d'adaptation, de ses qualités bouchères reconnues et de sa disponibilité. Dans un second temps en fonction du degré d'amélioration du biotope, il sera envisagé l'introduction d'une autre espèce bouchère comme le gnou bleu dont les facultés d'adaptation à l'élevage (Norton, com. pers.) s'avèrent intéressantes.

b.1. Effectif importé

Pour fournir le plus rapidement de la viande dans le district, le cheptel initialement introduit doit être conséquent. Compte tenu de la très faible densité en impalas du site, l'idéal serait d'introduire en 1ère année un millier d'impalas.

La source en cheptel doit être relativement proche pour éviter une durée de transport excédant 6 heures.

Sans présumer des disponibilités et possibilités des Parcs Nationaux, l'idéal serait d'organiser une translocation à partir du Parc National de Mana Pools où la population d'impalas est abondante (densités ponctuelles de 200 impalas/100ha).

b.2. Période de capture

La saison de translocation préférentielle doit se situer entre la période du rut (mai à juin) et celle des mises-bas (novembre à janvier). Juillet-août est l'époque favorable à ce type d'opération en raison des conditions climatiques clémentes (saison fraîche). Elle correspond d'autre part à l'époque du sevrage du jeune impala.

b.3. Modalités de capture

L'impala peut se capturer (1) manuellement de nuit, (2) à l'aide d'un boma ou (3) chimiquement en lui injectant à distance un neuroleptique.

Si l'objectif est de capturer rapidement un effectif conséquent, la capture au boma s'impose. Elle nécessite cependant un matériel adéquat (1500 mètres de bâches) et une équipe rodée à sa mise en oeuvre. Dans de bonnes conditions des groupes de 20 à 100 individus sont capturés. Une fois regroupés, les mâles adultes qui deviennent très agressifs, doivent être séparés. Ces derniers seront tranquillisés (10-20 mg halopéridol IV (Serenace ND) + 100 mg Perphenazine IM (Trifalon ND)) et leurs cornes munies d'un morceau de tuyau afin d'éviter toute blessure.

Pouvant trier les animaux avant de les charger, on privilégiera les groupes de femelles en conservant le ratio d'un mâle dominant pour 20 femelles.

Tableau 10 : **Effectif théorique d'impalas introduit sur le site.**

	Mâles	Femelles	Total
Jeunes	100	100	200
Pré-adultes	50	200	250
Adultes	50	500	550
Total	200	800	1000

b.4. Modalités de transport

Les impalas sont chargés dans des caisses en bois (4,5m x 2,5m x 2,5m de haut) par lots d'une vingtaine d'animaux (femelles adultes, sub-adultes et jeunes). Les mâles adultes, tranquillisés, sont chargés à part.

En utilisant des plateaux type porte-chars, une quarantaine d'impalas peuvent être transportés ensemble.

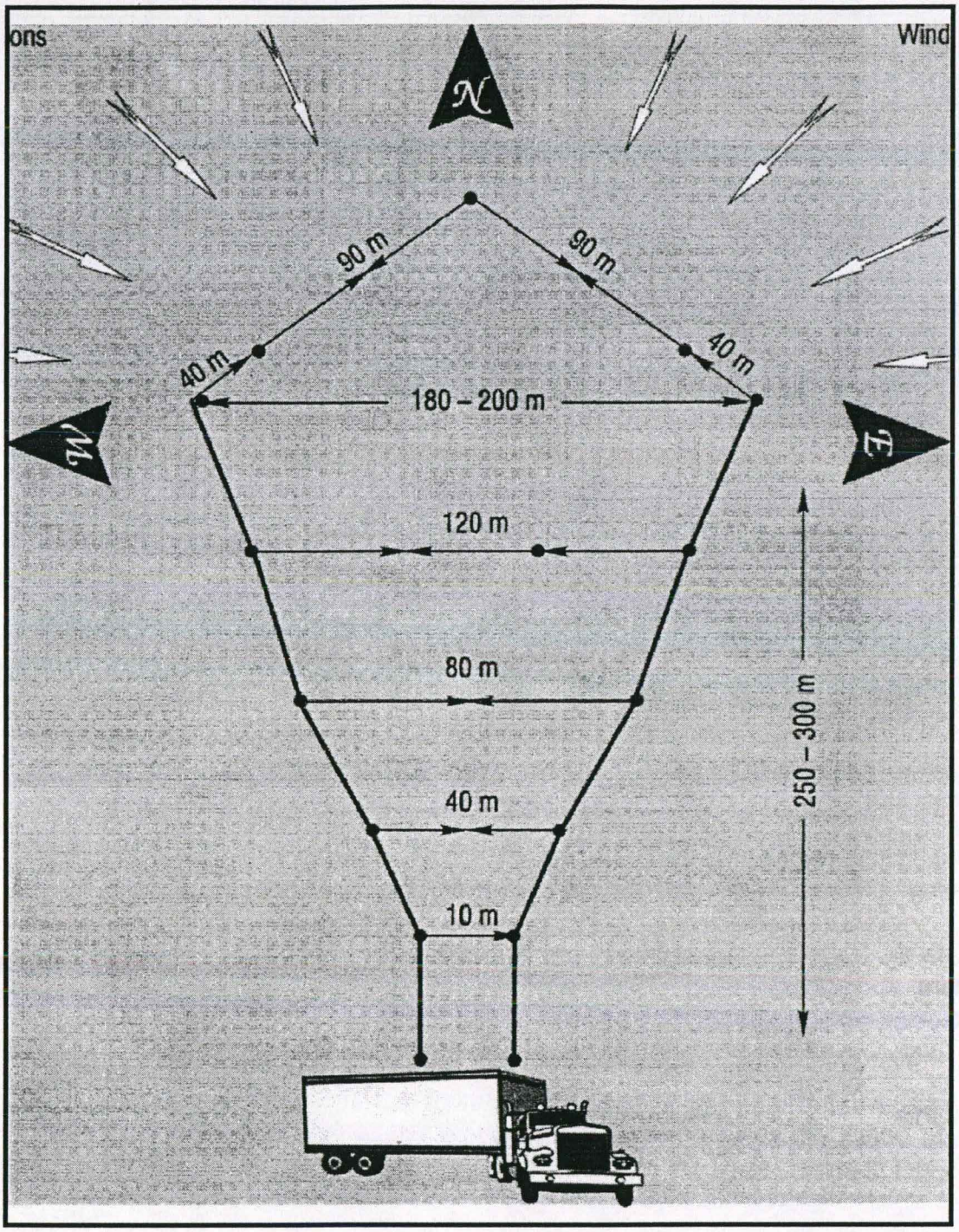
En tablant sur deux captures par semaine de 80 têtes, 25 rotations en 1,5 mois seront nécessaires pour acheminer un millier d'animaux sur le site du ranch.

b.5. Modalités de déchargement et d'acclimatation

Le déchargement des impalas s'effectuera dans la boma d'acclimatation par le biais de la rampe de déchargement.

Après une période d'adaptation d'un quinzaine de jours, les animaux seront lachés dans la parcelle de 100 ha.

Figure n°4 : **Principe de capture à l'aide d'un boma d'après Bothma (1996).**



3.3 Végétation

Le montage du ranch et sa mise en fonctionnement seront assurés par une équipe mixte CIRAD-villageois du ward 4.

Cet accompagnement permettra d'identifier la future équipe en charge de la gestion du ranch et d'assurer sa formation. Ce volet est intégré au chapitre consacré au pilotage du projet.

L'activité du ranch nécessitera l'emploi d'une demi-douzaine de personnes réparties en trois équipes :

(1) une équipe "barrière" sera chargée de la surveillance et l'entretien des installations (barrières, portails et points d'eau),

(2) une équipe "cheptel" sera chargée de la surveillance des animaux et des opérations d'abattage,

(3) une équipe "vente" dont fera partie le gérant, sera chargée de commercialiser la production et de gérer la structure.

4) Exploitation

a. Exploitation de la faune capturée dans le ranch

La pose de la clôture périphérique entraînera la capture d'un certain nombre d'espèces intéressantes sur le plan cynégétique qui pourront être exploitées pour leur trophée ou dans le cadre d'un circuit touristique.

Les opérations de dénombrement permettront d'évaluer l'importance des effectifs et de définir un plan de chasse avec le *National Parks Board.*

D'autres espèces devront être éliminées du site ou déplacées ailleurs en raison du danger potentiel qu'elles représentent (buffles et éléphants) ou de la prédation qu'elles pourraient exercer sur les impalas (lion, léopard, hyiène, lycaon).

b. Exploitation du troupeau d'impalas

b.1. Objectif de production

L'objectif de production est d'une vingtaine de tonnes de venaison par an.

b.2. Conduite du troupeau

Trois axes seront suivis pour optimiser l'exploitation du troupeau d'impalas :

- déséquilibrer le sexe ratio au profit des femelles reproductrices en recherchant un ratio de 1 mâle pour 20 femelles,
- abattre les sub-adultes mâles et femelles avant 18 mois,
- déstocker avant le passage de la seconde saison sèche.

b.3. Conduite des abattages

* *Epoque d'abattage*

La saison d'abattage ne doit pas perturber le comportement des animaux, notamment pendant les phases de reproduction (risque de résorption foetale) et de mise-bas (risque d'avortements et d'abandons maternels).

La saison d'abattage s'inscrirait sur une période de 5-6 mois de juin à septembre.

** Méthode d'abattage*

La méthode d'abattage classique est le tir de nuit à partir d'un véhicule à courte distance (25 à 50 mètres) suivi le plus rapidement possible de la saignée de l'animal. Ce procédé a l'avantage d'effrayer modérément les animaux et de s'effectuer dans une ambiance fraîche en l'absence des mouches. Cette méthode rend néanmoins la distinction des animaux un peu plus difficile que de jour.

L'alternative serait de procéder aux abattages après avoir conduit et trié les impalas dans le boma d'acclimatation. Cette solution aurait l'intérêt d'abattre rapidement un nombre conséquent d'animaux.

** Quota d'abattage*

Chaque année, il faudra apprécier l'accroissement de la population et fixer le taux de prélèvement adéquat avec l'effectif et la classe d'âge des animaux à abattre.

En théorie il est possible d'appliquer un taux de prélèvement de 30% pour une population animale qui a atteint son point d'équilibre écologique (Blankenship et al., 1990), voir 40% en se référant à la formule de Caughley et Krebs (1983) (Taux d'exploitation = $1{,}5M^{-0{,}36}$ où M est la masse moyenne de la population).

En phase de croissance le prélèvement sera axé sur les sub-adultes mâles. En phase de croisière les deux sexes seront concernés dont un certaine fraction de femelles adultes.

** Fréquence d'abattage*

L'abattage de 600 impalas en 6 mois (de juin à octobre) se traduit par un prélèvement hebdomadaire d'environ 25 têtes et celui de 1.000 impalas de 40 individus par semaine. Ces chiffres sont vraisemblables si l'on se réfère à l'expérience acquise par le projet Nyaminyami.

c. Gestion de l'espace et des ressources fourragères

Deux outils seront utilisés pour optimiser l'exploitation des parcours :

- la rotation des parcelles en jouant sur la fermeture alternée des points d'eau après la saison des pluies,
- le brûlis des parcours herbeux en fin de saison des pluies (1/3 de la surface par an au maximum).

L'impala étant un paisseur en saison des pluies et brouteur en saison sèche, une attention particulière sera portée aux formations de ligneux fourragers qui assureront le passage de la saison sèche. On favorisera notamment l'extension d'arbustes réputés pour leur appétence et leur résistance au brout comme l'Acacia.

Cette gestion s'accompagnera d'un effort de déstockage du cheptel avant la saison sèche.

Considérant la sécheresse comme événement naturel, les années avec une bonne pluviométrie seront utilisées non pour augmenter l'effectif mais pour favoriser les réserves sur pieds.

Des pierres à lécher à base de sel (50%), phosphate dicalcique (25%), mélasse (20%) et urée (5%) seront disposées à proximité des points d'eau.

d. Commercialisation et transformation

La commercialisation des carcasses nécessitera la formation d'un "meat-inspector" qui assurera le contrôle sanitaire des carcasses.

Le principe retenu est de vendre immédiatement les carcasses produites sans ressuyage et chaîne du froid. L'excédent, transformé en *biltong*, sera vendu en dehors de la saison d'abattage.

d.1. Traitement des carcasses

Une fois tué, l'impala est transporté jusqu'à la dalle en béton de la boucherie.
Dans la demi-heure qui suit l'abattage, la carcasse est suspendue, dépouillée et éviscérée. Les viscères propres à la consommation sont lavés et conservés à part pour la vente.
Les peaux lavées sont décharnées, salées et mises à sécher à plat.

d.2. Découpe et vente

Les carcasses sont découpées sur place ou au niveau des points de vente qui font office de boucheries dans les villages. La découpe sera sommaire et s'effectuera selon le principe des quatre quartiers de façon à mettre sur le marché des morceaux de 5 à 7 kg.
Dans le cas d'une découpe à la boucherie du village, les carcasses sont transportées en peau et dépouillées au point de vente.
La découpe sur le site alimente le point de vente du ranch ainsi qu'un atelier de poduction de viande séchée (*biltong*).

d.3. Transformation

En l'absence de chaîne du froid, le seul moyen de conserver la viande est de la faire sécher sous forme de lanières communément appelées *biltong*. Ce mode de transformation permet de conserver la viande plusieurs mois.
Le rendement en viande d'une carcasse d'impala est d'environ 75% (19,5 kg de viande pour une carcasse de 26 kg). Il faut 3,5 kg de viande pour produire 1 kg de *biltong*.
Le procédé de fabrication est le suivant :

- la carcasse est découpée en fines lanières de 15 à 20 cm de long et 3 à 5 cm d'épaisseur. Il faut veiller à bien parer la viande en retirant les aponévroses.
- les lanières obtenues sont roulées dans un mélange de sel dont la composition est la suivante pour 25 kg de viande : 1 kg de gros sel, 225 g de sucre brun, 25 g de bicarbonate de soude, 12,5 g de salpêtre, 12,5 g de poivre et des épices.
- les lanières sont placées dans un récipient en bois ou en plastique (pas métallique) et laissées à mariner dans la saumure pendant 3 à 6 heures selon leur épaisseur sans excéder 12 heures.
- le séchage s'effectue en suspendant les lanières en plein air une journée au soleil puis à l'ombre dans un endroit ventilé.
- une fois sèches, elles sont stockées dans un endroit sec et frais, et peuvent se conserver plusieurs mois.

5) Pilotage et suivi du projet pilote

La pérennité du projet et son appropriation par les populations locales nécessitera un appui technique et scientifique fort de la part du CIRAD pendant une durée d'environ 3 ans. Cette période correspond à la phase de mise en place du ranch et de montée en puissance de la production.

Cet aspect est primordial pour trois raisons :

- la création d'un ranch d'impala est un projet 100% novateur qui soulève un certain nombre de questions scientifiques et techniques,
- la gestion du ranch, notamment celle de l'interface population-habitat, nécessite le suivi sur un pas de temps significatif d'une batterie d'indicateurs biologiques,
- l'appropriation de la structure passe par la formation d'une équipe locale dont l'encadrement devra être assuré pendant un laps de temps suffisant.

a. Aide à la prise de décision

Un premier axe sera consacré à l'organisation des abattages et au montage de la filière de commercialisation. La formation portera sur l'analyse de la demande, l'évaluation des effectifs à abattre, l'organisation et le déroulement des abattages, la commercialisation aux points de vente ainsi que la tenue d'une comptabilité de base.

Cette étape bénéficiera de l'expérience acquise par le CIRAD en la matière grâce au projet CAMPFIRE de Nyaminyami. La formation de l'équipe d'abattage du ranch pourra ainsi s'effectuer sur un site proche pendant la phase de montage de l'exploitation.

b. Suivi de l'équilibre populations-habitats

Le deuxième axe a pour objectif de suivre l'équilibre populations-habitats en enregistrant régulièrement une série de bio-indicateurs sur le cheptel (dénombrement, abattages) ou sur la végétation.

c. Suivi de l'impact sur la biodiversité

Le troisième axe propose de mesurer l'impact de la création du ranch sur le site de Gonono notamment sur les populations sauvages en périphérie (phénomènes d'évitement ou d'attraction engendrés par le ranch).

6) Rentabilité économique

Les calculs ont été faits à Z$ constant sans tenir compte de l'inflation.

L'estimation des coûts est effectuée sur la base des prix obtenus en juillet 1997 avec un taux de change d'environ 2 Z$ pour 1 FF.

La rentabilité du ranch d'impalas est évaluée en utilisant un logiciel conçu par Serge DARROZE (CIRAD-EMVT/Thaïlande), initialement adapté pour des élevages de cerfs rusa.

a. Bases de calcul et hypothèse

a.1. Investissements et emprunt

En année 0, le projet démarre sur la base de deux dotations et d'un emprunt.

La dotation du FFEM (financement des micro-projets de la phase 5) financera les aménagements du ranch (barrières, portes, points d'eau, boma, local technique, pistes d'accès et pâturages) ainsi que l'achat des véhicules et outils agricoles. Le montant total des investissements en année 0 est évalué à 1.431.705 Z$ soit 715.853 FF.

La dotation du Gouvernement fournira au ranch un cheptel de 1.000 impalas comprenant 80% de femelles et 20% de mâles. La valeur de cette dotation est évaluée à 474.000 Z$ soit 237.000 FF.

Un emprunt de 300.000 Z$ permettra de disposer en année 0 d'un volant de trésorerie. Le remboursement de cet emprunt s'effectuera sur 10 ans avec un taux préférentiel de 5%.

a.2. Fonctionnement

Le projet emploiera 5 personnes du ward 4 à plein temps dont un chef d'exploitation formé sur place.

Les frais de fonctionnement évalués à 236.000 Z$ par an incluent la masse salariale (90.000 Z$), les carburants-lubrifiants et les consommables divers.

Les frais d'expertise sont cités pour mémoire.

a.3. Exploitation du cheptel et productivité numérique

Le principe est de prélever les jeunes animaux de moins de deux ans en assurant le renouvellement du cheptel reproducteur.

L'effectif des femelles reproductrices est favorisé en appliquant un sex ratio de 1 mâle pour 20 femelles.

La productivité numérique du troupeau dépend du taux de mortalité des différentes classes d'âge (1% pour les adultes, 5% pour les pré-adultes et 10% pour les jeunes) et du taux de fécondité du troupeau évalués à 90%.

a.4. Prix de vente et commercialisation

Le poids carcasse moyen retenu pour le calcul de production de viande est de 23 kg pour un mâle et 18 kg pour une femelle.

Le prix de vente local d'un kilo carcasse est fixé à 15 Z$ (7,5 FF) soit la moitié de celui de la viande de boeuf produite sur les hauts plateaux et celui des sous-produits (peau, tête, viscères) à 20 Z$ par carcasse.

b. Modèles théoriques d'exploitation

Une projection sur 10 ans de l'exploitation du cheptel initial de 1.000 têtes montre qu'en année 6 le cheptel se stabilisera pour atteindre un effectif maximum de 2.600 impalas. Ceci correspond à un niveau de chargement moyen annuel de 1,3 impalas par hectare.

Le taux de prélèvement global exercé sur l'effectif est de 35%, il atteint 45% pour les mâles et 29% pour les femelles.

Le sex ratio des reproducteurs est de 1 mâle pour 20 femelles adultes.

En année 10, le troupeau sera constitué de 1830 femelles en reproduction et 101 mâles. Les abattages porteront sur 782 jeunes mâles, 73 mâles de réforme, 644 jeunes femelles et 85 femelles de réforme.

c. Compte d'exploitation prévisionnel

Tableaux financiers.

En phase de croisière, le ranch produira 25 tonnes de viande pour une valeur de 415.000 Z$.

Sous ces hypothèses, le résultat d'exploitation devient positif en année 6 quand les revenus atteignent un niveau de 381.000 Z$ pour une production de 23 tonnes.

La trésorerie du projet reste positive pendant toute la période bien que faible en années 5 et 6 lors du premier renouvellement des investissements.

La rentabilité du projet est susceptible d'être améliorée en intégrant les autres activités du ranch comme l'écotourisme et la chasse sportive.

D'autres pistes seraient à explorer pour optimiser la rentabilité du projet avec notamment l'intensification du système de production ou l'introduction d'espèces comme le gnou bleu réputé pour sa prédisposition à l'élevage.

IV. CONCLUSIONS

Le projet "ranch d'impalas" s'inscrit dans le cadre des micro-projets proposés au Comité exécutif du projet de conservation de la biodiversité. L'exploitation d'un espace non anthropisé et d'une espèce d'antilope sauvage vise à améliorer les conditions de vie de la population du ward 4.

L'utilisation de la faune est clairement perçue comme une alternative pour produire de la viande à bas prix. Cette approche est illustrée par l'exploitation des populations d'impalas par la chasse dans le projet CAMPFIRE à Nyaminyami. La perspective de créer un ranch d'impalas s'inscrit dans cette perspective en proposant un modèle d'exploitation plus intensif. En phase de production, l'exploitation du troupeau d'impalas sur 2.000 hectares devrait permettre la fourniture annuelle de 25 tonnes de viande et employer 5 personnes à plein temps.

La création d'un ranch d'impalas est néanmoins un projet 100% innovant qui doit être considéré comme une opération pilote à part entière. En raison des enjeux en termes de développement local et de questionnement scientifique, il est primordial de prévoir un appui scientifique conséquent.

DEROULEMENT DE LA MISSION

Dimanche 29 juin 1997

14h40 - Départ de Maurice pour Harare, Vol UM 799.
16h30 - Arrivée Harare.
18h00 - Transfert hôtel.

Lundi 30 juin 1997

8h00 - Rencontre avec l'équipe du CIRAD-EMVT au bureau d'Harare.
Entretiens avec Messieurs F. MONICAT et G. KLEITZ.
Recherches bibliographiques.

Mardi 1 juillet 1997

8h00 - Départ pour le district de Guruve.
12h00 - Arrivée à la base-vie du CIRAD à Mushumbi Pools.
14h00 - Visite de terrain avec Messieurs D. ROQUES-ROGERY, missionnaire IGF (Fondation pour la Sauvegarde de la Faune) et F. MAUDET, stagiaire DESS CIRAD.
Etude d'une aire susceptible de convenir à l'installation du ranch d'impala.

Mercredi 2 juillet 1997

7h00 - Visite de 3 aires potentielles, localisées dans les Wards 2 3 et 4.
18h00 - Départ du district de Guruve.
21h00 - Arrivée Harare.

Jeudi 3 juillet 1997

8h00 - Bureau d'Harare. Recherches bibliographique et cartographique.
Visite d'une tannerie utilisant peaux et trophée d'Impala.
13h00 - Bureau d'Harare. Travaux cartographiques sur MapInfo.
20h00 - Entretien avec Messieurs M. de GARINE et G KLEITZ, choix de la zone d'implantation.

Vendredi 4 juillet 1997

8h00 - Travaux cartographique et recherches bibliographique.
18h00 - Départ d'Harare pour la base-vie de Mushumbi Pools.

Samedi 5 juillet 1997

8h00 - Discussion avec les membres de l'équipe et stagiaires travaillant sur les wards, évaluation sociologique.
14h00 - Prospection du site de Gonono : repérage des points d'eau de la zone à Terminalia.

Dimanche 6 juillet 1997

8h00 - Prospection de la zone de Gonono suite : transect de 10 km des points d'eau jusqu'à la frontière du Mozambique.
16h00 - Départ pour le Ward 2 (cliffs de la Manyimu River), observations d'Impalas.

Lundi 7 juillet 1997

14h00 - Récolte d'échantillons permettant de caractériser la végétation avec M. de GARINE.

Mardi 8 juillet 1997

8h00 - Relevés phyto-sociaux et biomasse dans la formation à Terminalia. Transect de 3 km.

Mercredi 9 juillet 1997

8h00 - Relevés phyto-sociaux dans la formation à Mopane et à Acacia.

Jeudi 10 juillet 1997

5h00 - Retour sur Harare.

10h00 - Rencontre avec John WHITE, Commercial Farmers Union, Wilflife Producers Association.

Vendredi 11 juillet 1997

8h00 - Bureau du Cirad : mise au clair des notes et bibliographie.

Samedi 12 juillet 1997

8h00 - Bureau du Cirad : travail de cartographie à partir des photos aériennes. Première évaluation de rentabilité d'un projet de 2000 hectares.

Dimanche 13 juillet 1997

10h00 - Mvurwi : visite de l'élevage de faune de Monsieur NORTON.

14h00 - Guruve : visite de l'élevage de faune de Monsieur O. CONNOR.

Lundi 14 juillet 1997

8h30 - Départ de Harare pour Maurice via Nairobi.

20h30 - Arrivée Maurice.

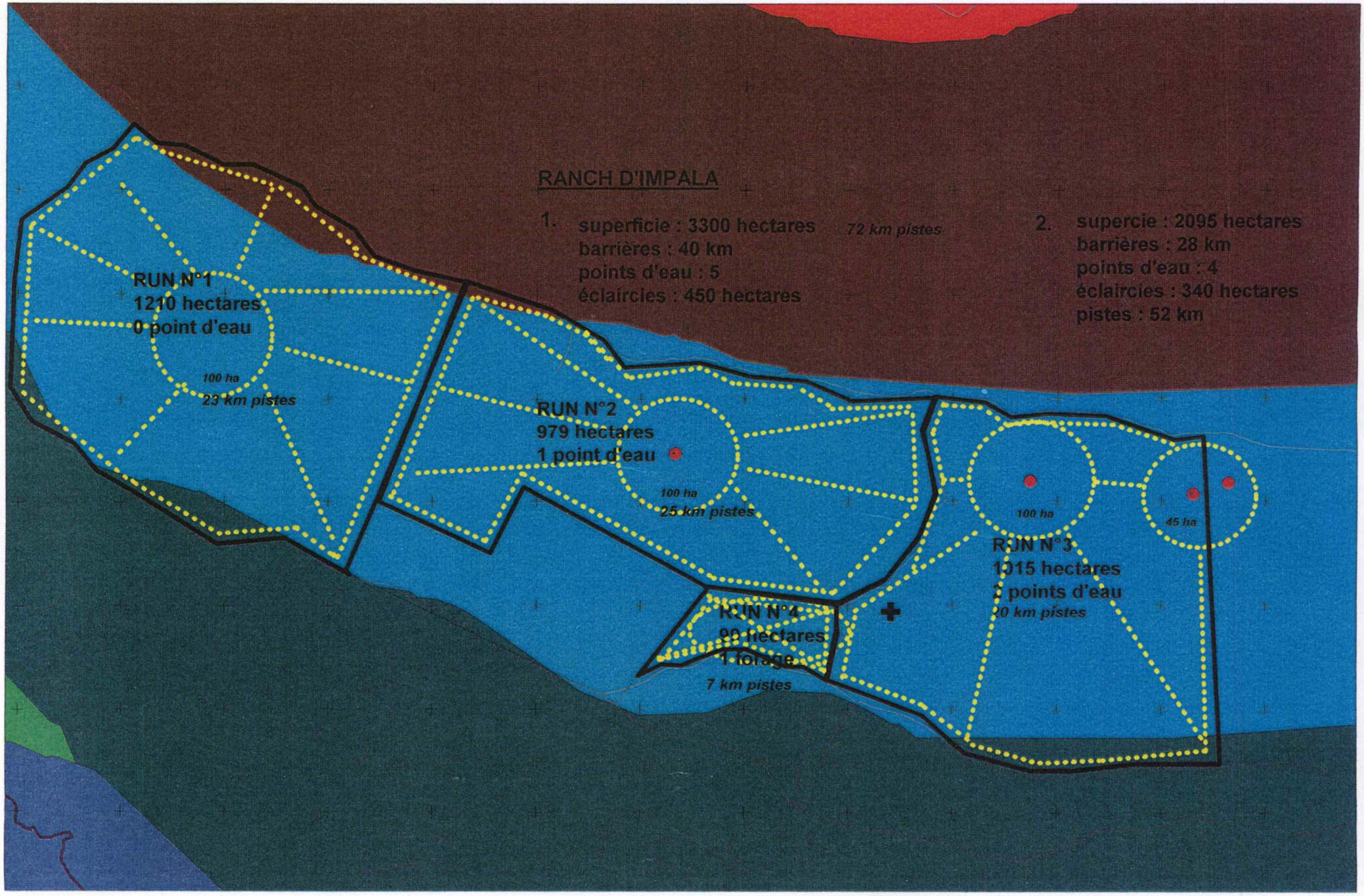
ANNEXES

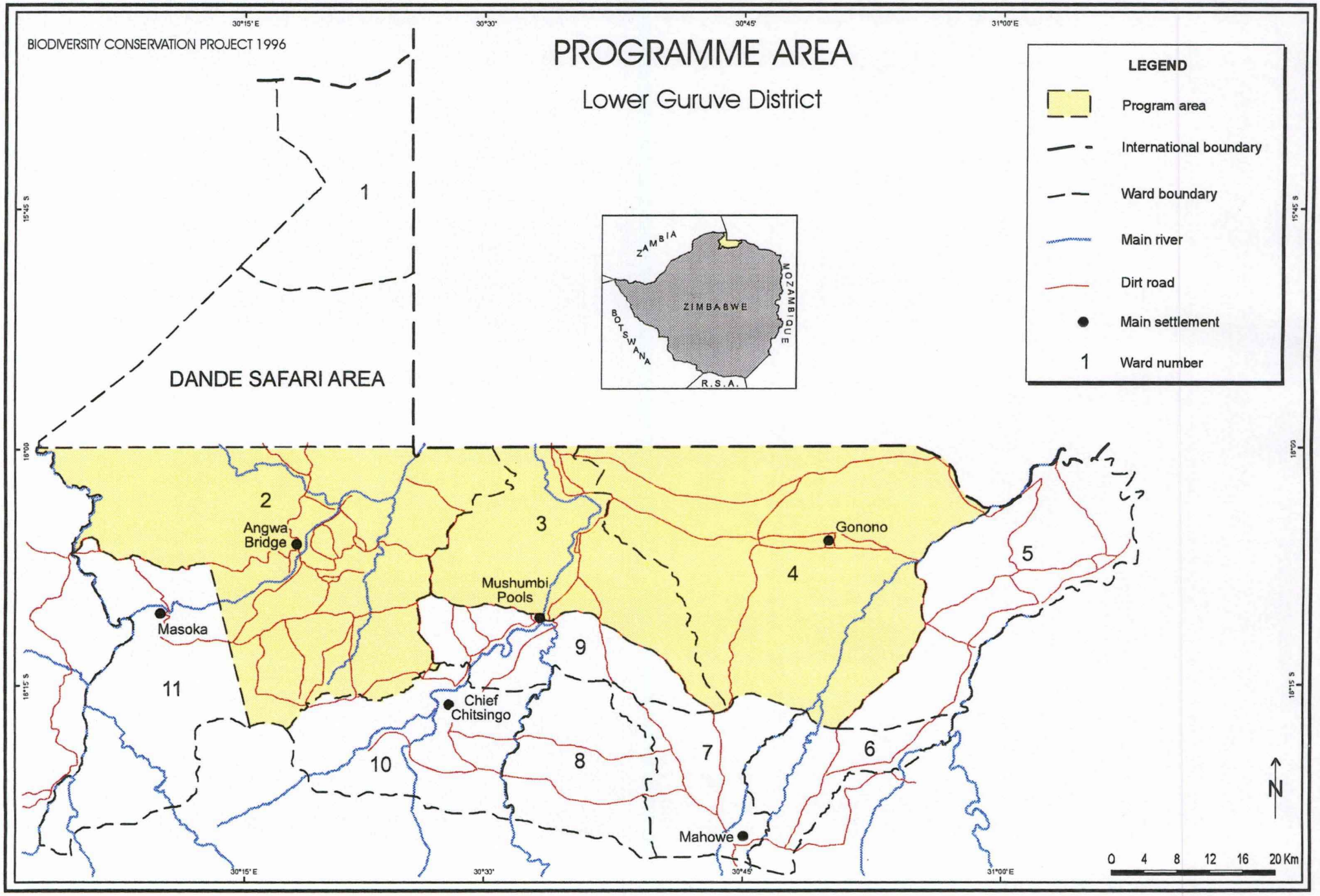
TABLEAU FINANCIER

PRODUCTION		Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
	Viande (kg)	0	6 427	6 026	15 110	16 020	16 873	23 069	25 704	26 863	27 319	25 148
	Chasse sportive	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tourisme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REVENUS		Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
(* 1000 Z$)	Viande	0	96	90	227	240	253	346	386	403	410	377
	Sous-produits	0	10	9	23	24	25	35	39	40	41	38
	Chasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tourisme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	106	99	249	264	278	381	424	443	451	415
INVESTISSEMENTS		Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
(* 1000 Z$)	Cheptel	0										
	Expertise	0										
	Barrières	375										
	Barrières électriques	160										
	Boma d'acclimatation	11										
	Entrepos	120										
	Tuerie	50										
	Véhicules	355					355					355
	Petits équipements	20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Abreuvement	146										35
	Pâturages	82										
	Portails	4										
	Pistes	109										
	Total	1 432	4	4	4	4	359	4	4	4	4	394
AMORTISSEMENTS		Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
(* 1000 Z$)	Barrières		19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	Boma d'acclimatation		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Entrepos		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Tuerie		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Véhicules		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	Petits équipements		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Abreuvement											
	Pâturages		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	Portails											
	Pistes											
	Total	0	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91

TABLEAU FINANCIER

FONCTIONNEMENT		Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
(* 1000 Z$)	Main d'oeuvre (effectif)	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5
	Masse salariale	72	54	72	72	72	90	90	90	90	90	90
	Véhicules	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124
	Frais divers	20	18	20	20	20	21	21	21	21	21	21
	Expertise	PM	PM	PM								
	Total	216	196	216	216	216	236	236	236	236	236	236
FRAIS FINANCIERS		Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
(* 1000 Z$)	Capital emprunté	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capital cumulé	300	300	300	270	240	210	180	150	120	90	60
	Intérêts	0	0	15	14	12	11	9	8	6	5	3
	Remboursement du capi	0	0	30	30	30	30	30	30	30	30	30
RESULTATS		Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
(* 1000 Z$)	Revenus	0	106	99	249	264	278	381	424	443	451	415
	Fonctionnement	-216	-196	-216	-216	-216	-236	-236	-236	-236	-236	-236
	Amortissements	0	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91
	Frais financiers	0	0	-15	-14	-12	-11	-9	-8	-6	-5	-3
	Solde	-216	-181	-222	-71	-54	-58	45	90	111	120	86
FOND de ROULEMENT		Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
(* 1000 Z$)	Liquidités	-216	-90	-131	20	36	32	136	181	202	211	176
	Investissement	-1 432	-4	-4	-4	-4	-359	-4	-4	-4	-4	-394
	Avance de fonds	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Remboursement	0	0	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30
	Dotation du FFEM	1 432	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	84	-94	-165	-14	2	-357	102	147	168	177	-248
TRESORERIE		Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
(* 1000 Z$)	Trésorerie initiale	300	384	290	125	111	113	-244	-142	5	173	349
	Solde annuel	84	-94	-165	-14	2	-357	102	147	168	177	-248
	Trésorerie finale	384	290	125	111	113	-244	-142	5	173	349	102


RANCH D'IMPALA
1. superficie : 3300 hectares
barrières : 40 km
points d'eau : 5
éclaircies : 450 hectares
72 km pistes
2. supercie : 2095 hectares
barrières : 28 km
points d'eau : 4
éclaircies : 340 hectares
pistes : 52 km
RUN N°1
1210 hectares
0 point d'eau
100 ha
23 km pistes
RUN N°2
979 hectares
1 point d'eau
100 ha
25 km pistes
RUN N°3
1015 hectares
3 points d'eau
100 ha
45 ha
20 km pistes
RUN N°4
90 hectares
1 forage
7 km pistes


BIODIVERSITY CONSERVATION PROJECT 1996
PROGRAMME AREA
Lower Guruve District
LEGEND
Program area
International boundary
Ward boundary
Main river
Dirt road
Main settlement
Ward number
ZAMBIA
MOZAMBIQUE
ZIMBABWE
BOTSWANA
R.S.A.
DANDE SAFARI AREA
Angwa Bridge
Mushumbi Pools
Gonono
Masoka
Chief Chitsingo
Mahowe
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
30°15' E
30°30'
30°45'
31°00' E
15°45' S
16°00'
16°15' S
N
0 4 8 12 16 20 Km

animal	nb. observé en transect de nuit		nb. observé en transect de jour		nb. observé en point fixe de 24 H		total
	mâles	femelles	mâles	femelles	mâles	femelles	
céphalophe			4	1	4	1	10
civette			22	24	2	1	49
buffle			8				8
éléphant			22	43	7	10	82
kudu		4	15	19	3	2	43
hyène			3	4		3	10
hippotrague noir			1				1
lion			4	3			7
phacochère				7			7
genette		2	14	20	1	1	38
chat sauvage		1	8	3			12
porc-épic			4	4		1	9
impala	2	3	8	9	2		24
grysbok			6	6			12
babouin	2	5	17	36	7	5	72
ratel			1				1
léopard				1	1		2
potamochère			1	1			2
oryctérope			2	2			4
chacal			2		1	1	4
guib harnaché					1		1

OBSERVATIONS WARD4

BIODIVERSITY CONSERVATION PROJECT 1996

VEGETATION MAP

According to :

J.R. Timberlake, N. Nobanda, I. Mapaure, 1993
National Herbarium and Botanical Garden.

Department of Research and Specialist Services,
Ministry of lands, Agriculture and Water Development
and Forest Extension Services, Forestry Commission.

RIPARIAN FORESTS AND ALLUVIAL WOODLANDS

- R 1 — Dense woodland on alluvium/colluvium
- R 2 — Mixed riparian woodland
- R 3 — *Faidherbia* riparian woodland

DRY FORESTS AND THICKETS

- D 1 — *Terminalia brachystemma* bushed woodland
- D 2 — *Xylia* dry forest

MIOMBO WOODLANDS

- M 1 — *Brachystegia allenii* woodland
- M 2 — Mixed woodland on Zambezi escarpment

MIOMBO - MOPANE WOODLANDS

- MM 1 — *Julbernardia - Colophospermum* woodland catena
- MM 2 — *Colophospermum - Diospyros kirkii* open woodland mosaic
- MM 3 — *Colophospermum - Brachystegia allenii* woodland mosaic

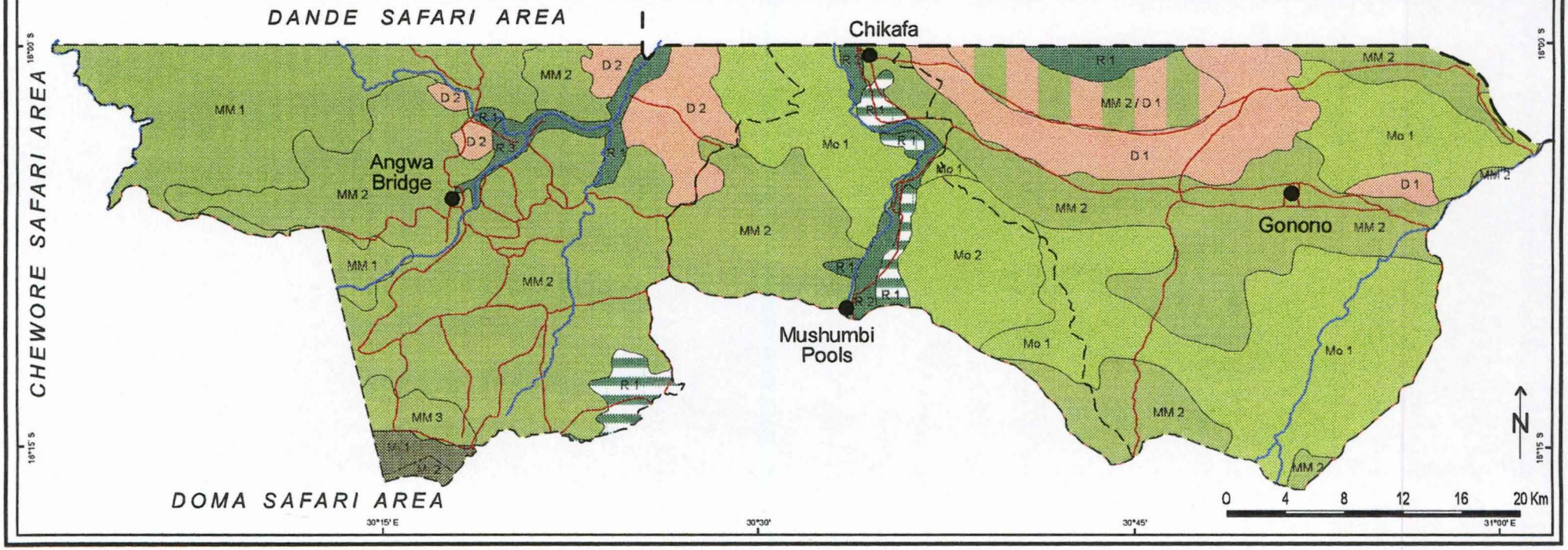
MOPANE WOODLANDS

- Mo 1 — *Colophospermum - Terminalia stuhlmannii* woodland
- Mo 2 — *Colophospermum* woodland (single dominance)

- Vegetation type ratio 50% 50%
- Vegetation clearance 30-70 %

- International boundary
- Ward boundary
- Main river
- Dirt road
- Main settlement

Modify by Biodiversity Conservation Project



GURUVE RURAL DISTRICT COUNCIL
P.O. BOX 110, GURUVE
TELEPHONE 219/319
9 JAN 1997
FILES NUMBER | CLASSIFICATION

NOTES

For Councils & Operators

1997

1) It is up to councils to Manage their wildlife & particularly the use and distribution of the approved quota. Please note that the quotas cannot be increased at a later stage to cater for unplanned activities.

2) All P.A.C. Elephant operations MUST be authorised by the Provincial Warden. The department reserves the right to conduct the P.A.C. themselves or send an observer. This has become necessary so as to control the number of animals that are taken as P.A.C. over and above the quota.

3) All P.A.C. conducted within 5km of a Parks & Wildlife Estate boundary (except for Hyaena, Baboon and Bushpig), must be cleared with the Provincial Warden Before hunting commences except in terms of Section 19 of S.I. 362.

4) Foreign Clients may only participate on hunts for animals listed on the quota. The councils are free to insist that the operator takes some of the animals on the quota under P.A.C. conditions, and foreign clients may obviously participate in such hunts. For additional P.A.C. animals as may be authorised by the P.W., foreign clients may Not shoot the animals.

5) No tusks from Cow Elephants may be exported. If a foreign national hunts a cow, the tusks must be handed into the council, who will register the tusks in the council name, and then forward the tusks to National Parks Head Office for marketing. If a Zimbabwean Citizen shoots the cow, he may register the tusks in his own name.

6) If the CAMPFIRE hunting returns are not properly submitted with full details of trophy quality filled in, quotas Will be lowered in 1998.

7) Prices for Tags for CITES restricted animals (Elephant, Crocodile & Leopard) have been gazetted at Z$1000-oo per animal. These tags have to be paid for by 30th June 1997 or they will be re-allocated. Please remember no tags, no export.

8) Operators are reminded that export applications for animals shot in 1997, onwards will only be processed if the NP11 has been submitted, and a copy of the Pre hunt registration form must be included with the export application (along with the usual NP9 etc). The plastic export Tags for tusks or leopard/crocodile skins must be attached to the export application form.

GURUVE DISTRICT
Dande and Guruve North (Area 1)

Species	Previous Quotas 1993	1994	1995	1996	1997 Communal Area	Total 1997	1997 Dande S.A.
Elephant bull	7	7	7	7	3	7	4
Elephant cow (not for export)	2	27	35	5	5	5	0
Buffalo bull	65	60	65	65	25	65	40
Buffalo cow	15	25	25	15	5	10	5
Lion	3	4	2	1	0		0
Lioness	2	0		0	0		0
Leopard	10	12	12	11	5	12	7
Hyaena	3	12	6	6	7	14	7
Hippopotamus	2	8	5	5	3	3	0
Crocodile	2	8	5	5	5	5	0
Sable	6	6	6	6	3	8	5
Eland	2	2	2	2	2	4	2
Kudu	6	6	8	8	4	10	6
Kudu cow	2	0	2	2	2	2	0
Nyala			1	1	0	0	0
Bushbuck	10	15	15	15	6	16	10
Waterbuck	4	3	5	5	3	7	4
Zebra	1	4	6	6	3	7	4
Bushpig	6	4	4	4	20	20	0
Warthog	20	20	20	20	5	20	15
Impala male	85	60	60	60	20	65	45
Impala female	20	20	10	10	10	20	10
Duiker	15	15	8	8	4	8	4
Klipspringer	6	6	6	6	3	7	4
Grysbok	15	15	8	8	3	6	3
Honey badger	1	1	1	1	1	1	0
Civet	1	1	1	1	1	1	0
Serval	1	1	1	1	1	1	0
Jackal	3	4	4	4	3	4	1
Wild cat	1	1	1	1	1	1	0
Genet	2	2	2	2	2	2	0
Porcupine	4	4	4	4	4	4	0
Baboon	50	50	5	50	40	60	20
Vervet monkey	10	10	10	10	10	10	0
Guinea fowl	200	200	100	100	100	125	25
Francolin	200	200	100	100	150	200	50
Sandgrouse	50	200	100	100	100	200	100
Doves	400	500	200	200	200	250	50
Ducks/geese	50	50	50	50	50	50	0

NB:- No hunting in Dande S.A. until lease is approved

GURUVE DISTRICT
Guruve South (Area 2)

Species	Previous Quotas 1993	1994	1995	1996	1997 Quota
Elephant bull	7	7	4	4	4
Elephant cow (not for export)	2	27	35	15	15
Buffalo bull	38	35	35	35	38
Buffalo cow	15	15	15	10	10
Lion	3	3	1	0	1
Lioness	2			0	0
Leopard	10	10	10	10	8
Hyaena	3	3	6	6	6
Hippopotamus	2	1	2	2	1
Crocodile	2	4	4	4	4
Roan		20	10	0	0
Sable	6	4	5	5	7
Eland	2	2	1	1	2
Kudu	6	6	6	6	6
Kudu cow	2	6	6	6	2
Bushbuck	10	15	15	15	15
Waterbuck	4	4	5	5	5
Zebra	1	2	2	2	2
Bushpig	6	6	6	6	6
Warthog	20	20	20	20	20
Impala male	45	45	45	45	45
Impala female	15	15	15	15	15
Duiker	6	6	6	6	6
Klipspringer	3	3	3	3	3
Grysbok	8	8	8	8	8
Honey badger	1	1	1	1	1
Civet	1	1	8	8	3
Serval	1	1	1	1	1
Jackal	1	2	2	2	2
Wild cat	1	2	2	2	2
Genet	1	2	5	5	2
Porcupine	2	4	4	4	4
Baboon	30	50	50	50	50
Vervet monkey	10	10	10	10	10
Guinea fowl	200	200	200	200	200
Francolin	200	200	200	200	200
Sandgrouse	50	50	50	50	50
Doves	200	400	400	400	400
Ducks/geese	50	50	50	50	50

GURUVE DISTRICT

Guruve East (Area 3)

Species	Previous Quotas 1993	1994	1995	1996	**1997 Quota**
Elephant bull	2	4	7	7	7
Elephant cow (not for export)		2	2	2	5
Buffalo bull	2	2	2	2	2
Buffalo cow				0	0
Lion	1	1	1	0	0
Lioness				0	0
Leopard	2	2	2	2	2
Hyaena	1	1	1	1	1
Hippopotamus				0	0
Crocodile	1	4	4	4	4
Kudu	1	1	1	1	2
Kudu cow				0	0
Nyala				0	0
Bushbuck	1	1	1	1	1
Bushpig	4	2	2	2	2
Warthog	2	2	2	2	2
Impala male	2	2	2	2	2
Impala female		2	2	2	2
Duiker	2	2	2	2	2
Honey badger		1	1	1	1
Civet	1	1	1	1	1
Serval	1	1	1	1	1
Jackal	1	4	4	4	4
Wild cat	1	1	1	1	1
Genet	2	1	1	1	1
Porcupine	2	2	2	2	2
Spring hare	5	5	5	5	5
Baboon	60	5	5	5	5
Vervet monkey	30	5	5	5	5
Guinea fowl	25	25	25	25	25
Francolin	25	25	25	25	25
Sandgrouse	25	25	25	25	25
Doves	100	100	100	100	100
Ducks/geese	50	25	25	25	25

BIBLIOGRAPHIE

Bothma, J du P., (1996). Game ranch management, (Ed. JL van Schaik), Pretoria. South Africa, 624 pages.

Blankenship, L., Parker, I., and Qvortrup, S. (Eds.) (1990). Studies in Natural Rescources. Game croping in East Africa : The Kekopey Experiment., Department of Wildlife and Fisheries Sciences. The Texas A&M University System.Texas US.

Caughley, G. and Krebs, L.J. (1983). Oecologia, ***59*** *: 7-17.*

Clatworthy, J. N. (1984). Station, G. R., Ed., Marondera, Zimbabwe.

Estes, R. D. (Ed.) (1993). The Safari Compagnion, Tutorial Press, Harare Zimbabwe.

Estes, R. D. (Ed.) (1995). The Behavior Guide to African Mammals, Halfway House South Africa.

Fritz, E. and Duncan, P. (1994). On the carrying capacity for large ungulate of African savanna ecosystems. Proc. R. Soc. Lond. B, ***256*** *: 77-82.*

Chardonnet, P., Fritz, H., and Msellati, L. (1995). in Faune sauvage africaine : la ressource oubliée (Européenne, C., Ed.), Vol. Tome II, pp. 217-259, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.

de Garine, I.; (1996). Cultural aspects of man-animal relations in Nyaminyami. Janvier 1996. CIRAD IFRA. Harare. Zimbabwe.

Hofmann R.R., (1991). Endangered tropical herbivores. Their nutritional requirements and habitat demands. In : Recent advances on the nutrition of herbivores. MSAP. Giessen University (Germany): 27-34.

Kleitz, G. (1997). CIRAD-EMVT, GURURE, Projet de conservation de la Biodiversité dans la Vallée du Zambèze après Eradication de la Mouche Tsé-Tsé (Zimbabwé).

McKenzie, A. (Ed.) (1993). The capture and care manuel, Wildlife Decision Support Services and the South African Veterinary Foundation, Pretoria, South Africa, 717 pages.

Skinner, J., and Smithers, R. (Eds.) (1989). The Mammals of the Southern African Subregion, Dick Findlay, Dick Findlay.

WWF, 1996 : Workshop report on the impala cropping programme 1989-1996 in Omay Communal Land Nyaminyami District Bumi Hills 1-4 octobre 1996 WWF Programme Office Zimbabwe