



UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

INSTITUT
DU DEVELOPPEMENT RURAL
(IDR)

BURKINA FASO

Ministère de l'Environnement
et du Tourisme

Direction Générale des Eaux et Forêts

Direction de la Faune et des Chasses

Ranch de Gibier de Nazinga

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du
DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

OPTION : EAUX ET FORETS

THEME :

**STRUCTURE ET DYNAMIQUE
DE LA POPULATION D'HIPPOTRAGUES
(*Hippotragus equinus*)
DANS LE RANCH DE GIBIER DE NAZINGA**

Juin 1995

N'DO Gabriel

RESUME

La présente étude porte sur la structure et la dynamique de la population d'hippotragues de Nazinga. Pour l'estimation de la taille de cette population, l'inventaire pédestre sur transects linéaires à largeur illimitée et la méthode indirecte de comptage à partir des déjections ont été utilisés. Cette dernière méthode a été utile dans la détermination de la structure d'âge des hippotragues et celle du type d'habitat préféré pour la nourriture. Dans cette population, il y a plus d'adultes que de subadultes et de juvéniles. La proportion de mâles et femelles observée est significativement différente de 1:1. Le taux de croissance observée r montre une décroissance de cette population d'hippotragues. L'hippotrague consomme de façon importante l'*Hyparrhenia involucrata* et l'*Andropogon gayanus bisquamulatus* pendant la saison pluvieuse ; et les fruits du *Piliostigma thonningii*, les feuilles et fruits du *Gardenia erubescens* et *Andropogon gayanus bisquamulatus* (reousse, sèche) pendant une partie de la saison sèche (décembre-mars). Le type d'habitat le plus fréquenté pour les besoins alimentaires est C1D (plaines de savane arbustive à strate ligneuse plus dense avec des espèces dominantes comme le *Vitellaria paradoxa*, le *Gardenia erubescens*).

REMERCIEMENTS

Le présent document est l'aboutissement de 10 mois de travail acharné, mais un travail marqué par un dévouement et un plaisir à découvrir davantage le monde des animaux sauvages et à s'y consacrer.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce stage et la présentation du mémoire, notamment :

- Le MET (Ministère de l'Environnement et du Tourisme) et plus particulièrement le Directeur de la Faune et des Chasses, Inspecteur des Eaux et Forêts, Lassané OUEDRAOGO pour avoir offert la possibilité d'effectuer ce stage, et ne cesse jamais de nous inciter à aimer et nous encourage à approfondir nos connaissances dans le domaine de la faune ;

- Notre Directeur de mémoire, Monsieur André KABRE, Chef du département des Eaux et Forêts de l'IDR pour avoir accepté volontier la direction du mémoire et supervisé le bon déroulement du stage et la présentation du mémoire ;

- Notre Maître de stage, Monsieur Innocent N'GANGA, Ingénieur des Eaux et Forêts Biométricien pour l'encadrement apporté, les conseils prodigués dans la réalisation pratique du stage ;

- Les professeurs, Aké ASSI et Madame MILLOGO pour avoir acceptés l'identification des échantillons des plantes ;

- Tous le personnel du Ranch, de Gibier Nazinga, particulièrement, l'Inspecteur des Eaux et Forêts, Responsable du Ranch, Issa ZAMPALIGRE ;

- Les ex-responsables du Ranch, les-inspecteurs des Eaux et Forêts urbain BELEMSOBGO et Benoît DOAMBA pour leur disponibilité à nous faire bénéficier de leurs expériences ;

- Mon ami Célestin PODA avec qui nous avons partagé les moments d'émotion.

- Le X² TEST pour avoir assuré la saisie du mémoire.

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau N° 1 : Effectif des populations de quelques mammifères du Ranch de Nazinga en 1993 selon la méthode des séries de Fourier
- Tableau N° 2 : Structure de la population d'hippotragues selon le sexe
- Tableau N° 3 : Structure de la population d'hippotragues selon l'âge, par observation directe
- Tableau N° 4 : Structure d'âge des hippotragues abattus
- Tableau n° 5 : Critère d'âge d'hippotragues basé sur le diamètre moyen des crottes
- Tableau N° 6 : Résultats d'inventaire pédestre sur transect linéaire par la méthode des séries de FOURIER
- Tableau N° 7 : Résultats d'inventaires de 1989-1995
- Tableau N° 8 : Prélèvement d'hippotragues de la saison 1989-1990 à la saison 1993-1994
- Tableau N°9 : Végétaux consommés par l'hippotrague ; identifiés par observation directe sur le terrain.
Période : Août à Octobre 1994
- Tableau N° 10 : Végétaux consommés isolés du contenu du rumen des hippotragues abattus du 14 décembre 1994 au 3 mars 1995
- Tableau N° 10 (suite) : Végétaux consommés isolés du contenu du rumen des hippotragues abattus du 14 décembre 1994 au 3 mars 1995
- Tableau N° 11 : Végétaux consommés isolés des crottes
- Tableau N° 12 : Type d'habitat utilisé par l'hippotrague pour son alimentation
- Tableau n° 13 : Type d'habitat fréquenté par l'hippotrague établi à partir de l'observation directe
- Tableau 14 : Indice de préférence de quelques herbacées consommées par l'hippotrague
- Tableau n° 15 : Dimensions et poids de l'hippotrague de Nazinga.

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Situation géographique du Ranch de Gibier de Nazinga
- Figure 2 : Evolution de la pluviométrie sur 10 ans (Pô)
- Figure 3 : Pluviométrie moyenne mensuelle sur dix ans (Pô)
- Figure 4 : Nombre d'hippotragues vivants par classe d'âge
- Figure 5 : Quelques stades d'éruption des dents d'hippotrague
- Figure 6 : Quelques stades d'usure des dents d'hippotrague
- Figure 7 : Nombre d'hippotragues abattus par classe d'âge
- Figure 8 : Déjections d'animaux abattus par classe de diamètre
- Figure 9 : Déjection d'animaux vivants par classe de diamètre
- Figure 10 : Histogramme de fréquence des déjections (animaux vivants)
- Figure 11 : Population estimée de 1989-1995.

TABLE DES MATIERES

	PAGES
RESUME	
REMERCIEMENTS	
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE RANCH DE GIBIER DE NAZINGA	3
1.1. Le milieu d'étude	3
1.1.1. Situation géographique	3
1.1.2. Géomorphologie et sols	5
1.1.3. Climat	5
1.1.4. Végétation	8
1.1.5. Réseau hydrographique	10
1.1.6. Faune	10
1.1.7. Les aspects socio-économiques de la région du ranch	12
1.2. Organisation et activités du Ranch de Gibier de Nazinga	12
CHAPITRE II. CARACTERES GENERAUX DE L'HIPPOTRAGUE	15
CHAPITRE III. METHODOLOGIE	17
3.1. Structure de la population d'hippotragues	17
3.1.1. Détermination de la structure selon le sexe	17
3.1.2. Détermination de la structure selon l'âge	18
3.2. Dynamique	20
3.2.1. Inventaire	20
3.2.2. Taux de croissance observée	26
3.3. Taux de rétraction du diamètre moyen des crottes et le pourcentage d'eau des déjections	27

3.4. Régime alimentaire de l'hippotrague	27
3.5. Utilisation de l'habitat pour la nourriture	29
3.6. Notes sur les dimensions et les poids de l'hippotrague (<i>Hippotragus equinus</i>) de Nazinga, sous espèce Koba	30
CHAPITRE IV. RESULTATS ET DISCUSSIONS	32
4.1. Structure de la population d'hippotragues	32
4.1.1. Détermination de la structure selon le sexe	32
4.2.2. Détermination de la structure selon l'âge	33
4.2. Dynamique	46
4.2.1. Inventaire	46
4.2.2 Taux de croissance observée	47
4.3. Taux de retraction du diamètre moyen des crottes et pourcentage d'eau des déjections	51
4.4. Régime alimentaire de l'hippotrague	52
4.5. Utilisation de l'habitat pour la nourriture	58
CONCLUSION	64
BIBLIOGRAPHIE	66
ANNEXES	69

INTRODUCTION

Les animaux sauvages, constituant une ressource naturelle renouvelable de protéines, sont très importants pour l'homme.

En effet l'histoire nous enseigne que les premiers hommes vivaient de chasse et de cueillette et utilisaient les sous-produits de la chasse pour se prémunir contre les intempéries. Aujourd'hui encore la faune prend de plus en plus de l'importance pouvant même conduire au développement d'une industrie touristique : les zones fauniques constituent des domaines de récréation à travers le tourisme de vision et le tourisme cynégétique, d'éducation et de recherches scientifiques. Cependant peut-on gérer et exploiter de façon rationnelle cette faune sauvage sans des mesures appropriées d'aménagement ? Cet aménagement ne passe-t-il pas d'abord par la connaissance des populations animales ? Il est évident que dans un objectif d'élevage en ranch de quelques espèces d'ongulés sauvages pour la production de viande, la connaissance des effectifs ainsi que des structures des populations et des taux de reproduction sont des données écologiques fondamentales pour la réalisation des abattages en vue d'obtenir un rendement soutenu maximum (Bousquet, 1981). Selon Huntley (1972) la composition en sexe et en âge des populations d'animaux sauvages devient l'un des plus importants outils pour l'aménagement du gibier moderne ; et Smith et Shandruck (1979) ajoutent qu'un aménagement efficace des ruminants sauvages et leur habitat dépendent de la connaissance qu'on a des plantes qui sont sélectionnées et faisant partie du régime alimentaire de ceux-ci.

A travers la présente étude, l'estimation de l'effectif de la population d'hippotragues du ranch sera réalisée par la méthode indirecte de comptage à partir des déjections et par le recensement pédestre sur transect linéaire en vue de comparer les résultats y découlant.

La structure de cette population c'est-à-dire la proportion des sexes et de l'importance relative des diverses classes d'âge sera déterminée. Mais pour faire ce travail encore faut-il connaître l'âge et le sexe des individus. Aussi allons-nous procéder

d'abord à la détermination de l'âge relatif suivant des critères qui seront développés dans la suite du document.

L'étude du régime alimentaire sera faite suivant des méthodes plus ou moins complémentaires et nous allons effectuer l'étude de l'utilisation de l'habitat pour les besoins alimentaires en vue d'affecter un indice de préférence à certaines espèces végétales consommées par l'antilope cheval.

Les objectifs visés à travers cette étude sont les suivants :

1. L'évaluation des caractéristiques c'est-à-dire l'effectif, la structure et la dynamique, de la population d'hippotragues de Nazinga ; du taux de rétraction du diamètre moyen des crottes et la détermination du régime alimentaire de cette espèce animale.
2. L'étude de l'utilisation de l'habitat pour les besoins alimentaires, par l'hippotrague, tout en calculant un indice de préférence de certaines plantes consommées.

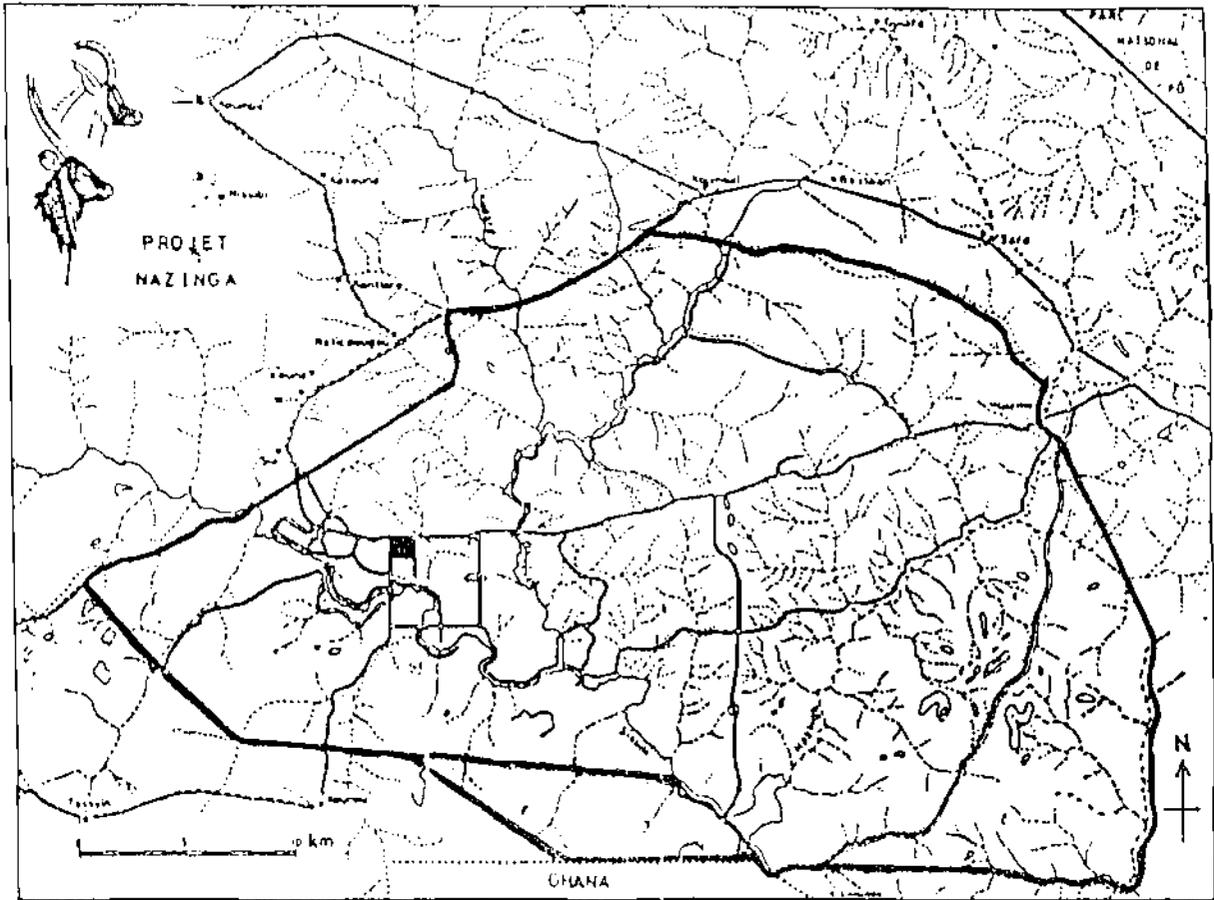
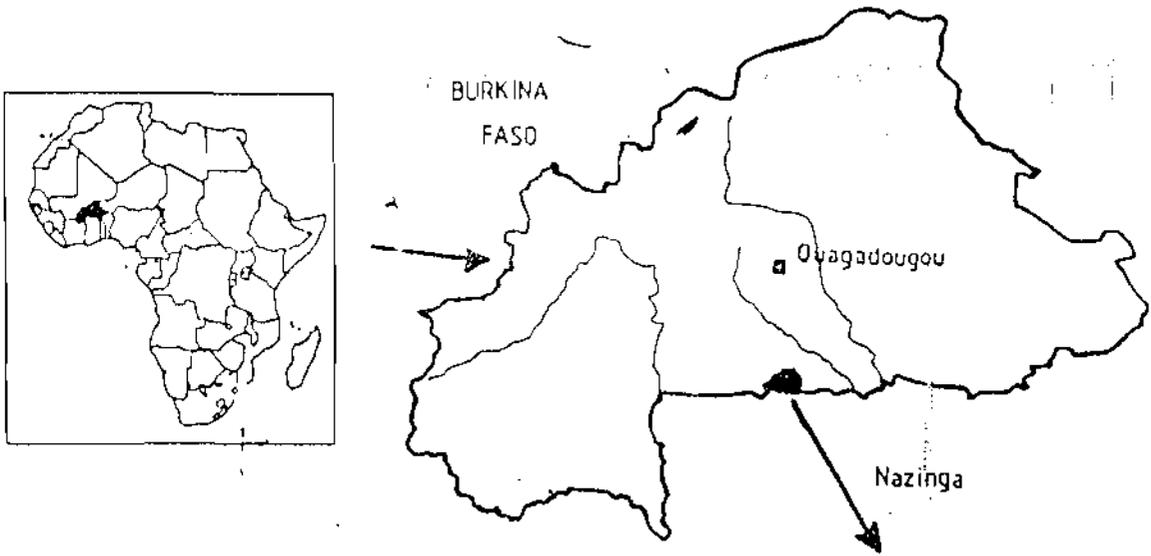
Nous pensons que cette étude apportera des informations de base qui contribueront à la connaissance tant biologique qu'écologique de la population d'hippotragues et à son aménagement.

CHAPITRE I : GÉNÉRALITES SUR LE RANCH DE GIBIER DE NAZINGA

1.1. Le milieu d'étude

1.1.1. Situation géographique

La région de Nazinga se situe au sud du Burkina Faso, approximativement sur la latitude 11°10' Nord et la longitude 1°35' Ouest (Spinage, 1983). Le Ranch de Gibier de Nazinga s'étend sur une superficie de 940 km² à l'emplacement de l'ancienne forêt classée de Nazinga (383 km²). Il est à cheval entre les provinces de Nahouri et de la Sissili, et plus précisément à 55 km de Pô et 65 km de Léo. Sa limite sud est frontière du Ghana et celle du Nord est distante de 120 km de Ouagadougou. (fig 1)



— Limite du Ranch

Fig 1: Situation Géographique du Ranch Gibier de Nazinga.

1.1.2. Géomorphologie et sols

La région de Nazinga a un relief plat, la plupart des points ont une altitude moyenne de 300 m (Spinage, 1984). Ce relief est très peu accidenté, présentant un profil topographique plat alterné de quelques pentes très faibles, de l'ordre de 1% à 3% à l'approche des cours d'eau.

Betts et Brown (1987) distinguent 3 principaux types de sol :

- les sols minéraux hydromorphes (sols tropicaux, ferralitiques et ferrugineux)
- les sols peu développés (vertisols, sols squelettiques et lithosols) ;
- les sols à mull (terre eutrophique brune).

1.1.3. Climat

Le climat de Nazinga est tropical sec avec une saison des pluies de mai à septembre et une saison sèche d'octobre à avril (Fournier, 1987).

• Pluviosité

D'après Fournier (1987), bien que la zone du ranch ait été comprise entre les isohyètes 1000 et 1100 mm pour la période antérieure à 1961, les années suivantes ont été bien plus sèches et Nazinga s'est retrouvé dans la bande 900 et 1000 mm entre 1961 et 1970 puis dans la bande 800 à 900 mm entre 1971 et 1980 et dans la bande 750 à 850 mm jusqu'en 1987. Toutefois dans ces dernières années, on assiste à une hausse de la pluviométrie soit 1141.7 mm en 1989 et 1281 mm en 1992. Ces données sont de la station de Pô.

Les pluviométries moyennes annuelles ont varié entre 757.4 mm et 1281 mm pendant la période de 1984 à 1993 (figure N° 2) avec en moyenne 74 jours de pluie.

L'histogramme (fig N° 3) montre que les mois de Juillet, Août et Septembre enregistrent les plus fortes précipitations avec un pic de 254,34 mm. En moyenne dans le mois d'Août.

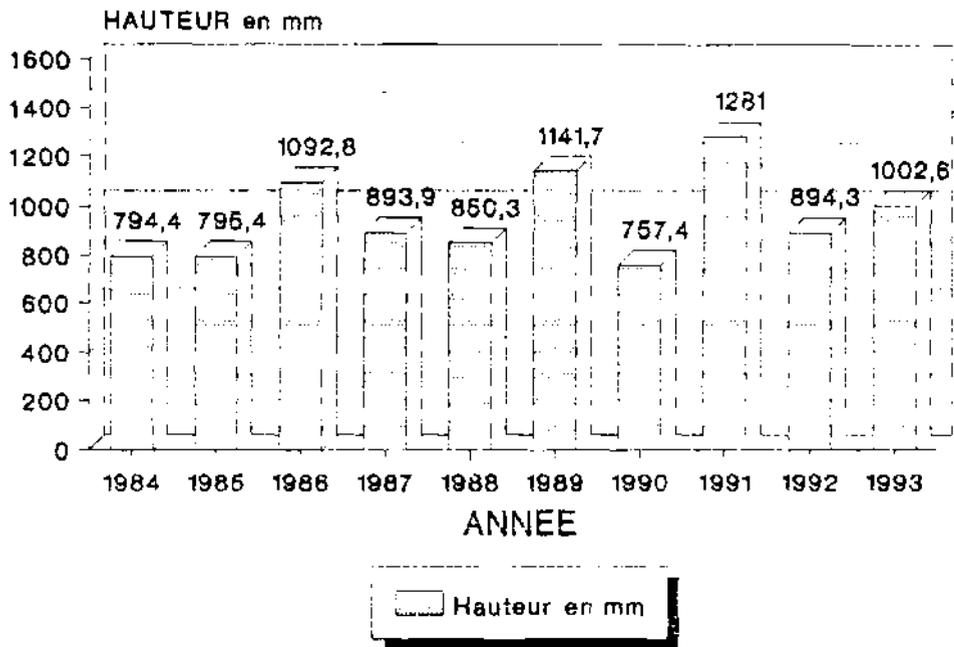


fig. Evolution de la pluviométrie sur dix ans (PQ)

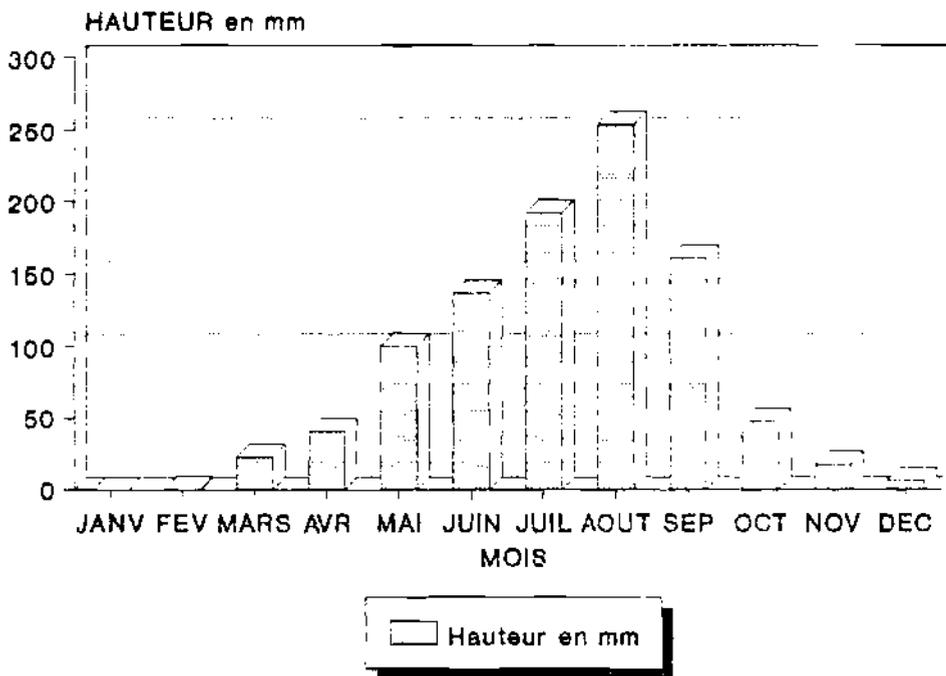


Fig.3-Pluviométrie moyenne mensuelle sur dix ans (PQ)

• Température

Les températures diurnes moyennes varient entre 22°C (minima) et 34°C (maxima). La plus basse température enregistrée à Nazinga était de 7°C tandis que la plus élevée était de 43°C (Spinage, 1984).

1.1.4. Végétation

La région du Ranch de Nazinga fait partie du domaine soudanien, secteur soudanien méridional et district Est-Volta Noire (Guinko, 1984).

A partir des travaux de terrain Dekker (1984) a fait une classification de la végétation en types de paysages. Le terme "paysage" est défini comme une partie reconnaissable de la surface terrestre, renfermant intégralement l'ensemble des influences sur celle-ci, autrement dit formée et maintenue par l'activité mutuelle de tous les êtres vivants (y inclus l'homme) et l'environnement "non vivant" (Zonneveld, 1979, Van Wyngaarden, 1984 cités par Dekker, 1984).

Les types de paysages indiqués par Dekker (1984) sont les suivants :

- Plateaux cuirassés à *Loudetia togoensis*, *Elionurus elegans*, *Aristida Kerstingii*
- Basfonds à *Daniellia Oliveri*, *Albizia Chevalieri*, *Khaya senegalensis*, *Mimosa pigra* comme ligneux et *Andropogon gayanus*, *Vetiveria nigriflora*, *Loudetia simplex* comme herbacées.
- Assez grandes vallées à *Khaya senegalensis*, *Mitragyna inermis*, *Anogeissus leiocarpus* comme ligneux et *Andropogon gayanus*, *Pennisetum spp*, *Vetiveria nigriflora* comme herbacées.

- Petites vallées à *Acacia gourmaensis* comme ligneux et *Andropogon goyanus* comme herbacées.

- Assez étroites vallées fluviales à *Combretum paniculatum*, *Khaya senegalensis* comme ligneux et *Andropogon goyanus* comme herbacées.

- Grandes vallées fluviales à forêt rupicole avec des espèces comme *Cola laurifolia*, *Mitragyna inermis*, *Vetiveria nigriflora*, *Andropogon macrophyllus*

- Forêt à *Anogeissus leiocarpus*, *Adansonia digitata*, *Acacia albida* comme ligneux et *Hyparrhenia involucrata*, *Andropogon goyanus bisquamulatus* comme herbacées.

- Au niveau des plaines ou/et glacis on distingue :

. Savane arbustive claire à *Vitellaria paradoxa*, *Gardenia erubescens*, *Acacia dudgeoni*, *Terminalia spp*, *Combretum spp*, *Pteleopsis suberosa* comme ligneux et *Andropogon asciodis*, *Schizachyrium sanguineum* comme herbacées.

. Savane boisée à *Detarium microcarpum*, *Azelia africana*, *Burkea africana*.

. Savane arborée à *Azelia africana*, *Anogeissus leiocarpus*, *Lannea acida*

. Savane forestière à *Isobertinia doka*, *Detarium microcarpum* comme ligneux et *Andropogon asciodis*, *Brachiaria jubata* comme herbacées.

. Avec grandes termitières à, *Tamarindus indica*, *Feretia apodanthera*, *Cadaba farinosa*, *Saba senegalensis*, *Diospyros mespiliformis*.

1.1.5. Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique du ranch est constitué par des cours d'eau naturels auxquels s'ajoutent 11 retenues d'eau construites dans le cadre d'aménagement de la zone. La rivière Sissili constitue le principal cours d'eau et est alimentée par deux importants affluents : le Dawévélé et le Nazinga.

1.1.6. Faune

Les mesures de protection (lutte anti-braconnage, l'interdiction d'accès aux pâturages des animaux domestiques, l'interdiction de la pratique d'agriculture) et d'aménagement (construction de retenues d'eau, application des feux d'aménagement, ouverture des pistes) ont largement contribué à l'accroissement des effectifs des animaux sauvages du ranch.

Les espèces animales suivantes sont rencontrées dans le ranch : l'hippotrague (*Hippotragus equinus*), le bubale (*Alcelaphus buselaphus*), le Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*), le cob de buffon (*Adenota kob*), le cob redunca (*Redunca redunca*), le céphalophe de Grimm (*Sylvicapra grimmia*), le céphalophe à flancs roux (*Cephalophus rufilatus*), l'ourébi (*Ourebia ourebi*), le buffle (*Syncerus caffer*), le cob defassa (*Kobus defassa*), le phacochère (*Phacochoerus aethiopicus*), l'éléphant de savane (*Loxodonta africana*), le lion (*Panthera leo*), l'hyène tachetée (*Crocuta crocuta*), l'hyène rayée (*Hyaena hyaena*), le caracal (*Caracal caracal*), le chacal commun (*Canis aureus*), la civette (*Civettictis civetta*), la genette (*Genette genette*), l'oryctérope (*Orycteropus afer*), le porc-épic (*Hystrix cristata*), l'aulacode (*Aulacodus swinderianus*), le cynocéphale (*Papio anubis*), le patas (*Erythrocebus patas*), le vervet (*Cercopithecus aethiops*)...

Il existe des reptiles aussi tels que le crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*), les varans (*Varanus niloticus* et *V. exanthematicus*).

L'avifaune comprend 274 espèces sédentaires et migratrices dont les oiseaux-gibiers : grand calao d'Abyssinie (*Bucorvus abyssinicus*), outarde du Sénégal (*Opodotis senegalensis*), pintade sauvage (*Numida meleagris*) francolin commun (*Francolinus bicalcaratus*), poule de rocher (*Ptilopachus petrosus*).

Un inventaire des populations piscicoles réalisé par Ouédraogo (1987) montre la présence de 26 espèces de poissons ; puis 36 espèces selon Yigo (1989).

Afin d'avoir une idée sur la taille des populations animales du ranch, nous présentons ici les résultats d'inventaire de 1993 estimés par utilisation des estimateurs des séries de Fourier. Le programme transect II (white, 1988 cité par Belemsobgo ; document en cours) a été employé à cet effet.

Tableau N° 1 : Effectif des populations de quelques mammifères du Ranch de Nazinga en 1993 selon la méthode des séries de Fourier

<u>ESPECES ANIMALES</u>	<u>TAILLE DE LA POPULATION</u> ($\pm 95\%$ IC)
Phacochère	7764 \pm 5187
Ourébi	1726 \pm 630
Céphalophe de Grimm	762 \pm 656
Hippotrague	3546 \pm 1965
Bubale	2045 \pm 1236
Guib harnaché	1037 \pm 513
Cob defassa	790 \pm 155
Cynocéphale	836 \pm 246

1.1.7. Les aspects socio-économiques de la région du ranch

Le Ranch de Gibier de Nazinga est présentement entouré par 11 villages qui sont : Sya, Kouna, Natiédougou, Kontiouro, Koumbili, Boassan, Saro et Walème dans la province de Nahouri, Kounou, Tassyan et Boala dans la province de la Sissili. S'ajoutent à ces villages, 2 grands villages ghanéens (Wuru et Kayoro) dont l'influence sur le ranch est remarquable (braconnage).

La population des 11 villages riverains existants est estimée à 2394 habitants, l'ethnie majoritaire est formée du groupe des gourounsi, avec des sous-groupes Kassena et Nouni, Parmi cette population on note la présence des immigrants, surtout mossi et peulhs.

L'agriculture et l'élevage constituent les principales activités de cette population. C'est l'agriculture itinérante sur brûlis qui y est pratiquée avec des moyens rudimentaires (dabas), la culture attelée étant très peu utilisée. Les principales cultures sont le mil, le maïs, l'arachide et l'igname. L'élevage est de type extensif et axé surtout sur les ovins, les caprins et la volaille pour les autochtones ; l'élevage des bovins est surtout pratiqué par les peulhs.

A ces activités s'ajoutent la chasse, la pêche, l'artisanat et la cueillette qui sont des activités secondaires, récréatives de la saison sèche.

1.2. **Organisation et activités du Ranch de Gibier de Nazinga**

Par définition "le Ranch de Gibier est une aire spécialement aménagée pour l'élevage des animaux sauvages à un but commercial" (article 333 de la RAF, 1991).

"Le ranching est l'exploitation des animaux sauvages mais avec des mesures d'aménagement destinés à améliorer l'habitat ou à influencer les populations animales

afin d'augmenter la production. Ces mesures sont par exemple l'abattage des prédateurs, les changements dans les rapports de sexe et d'âge, les feux contrôlés etc." (Bie et Geerling, 1986).

Le Ranch de Gibier de Nazinga a connu le démarrage de ces activités en 1979 suite à un accord entre le gouvernement burkinabè et une Organisation Non Gouvernementale canadienne, l'A.D.E.F.A. (Association pour le Développement de l'Elevage de la Faune Africaine).

Aujourd'hui le ranch est sous la tutelle de la DFC (Direction de la Faune et des Chasses) du Ministère de l'Environnement et du Tourisme.

Le ranch a pour objectifs principaux :

- assurer une survie de la faune ;
- maintenir une diversité écologique ;
- développer et exploiter de façon rationnelle cette faune ;
- contribuer au développement socio-économique des populations riveraines.

Il s'agit également de démontrer la faisabilité d'une telle exploitation de la faune sauvage et d'étendre ce schéma pilote à d'autres zones du pays et de la sous-région.

La ranch utilise un personnel qui est composé de forestiers, d'employés permanents et d'employés temporaires.

Une direction supervise et coordonne les activités menées au niveau des différentes sections qui sont :

- section aménagement qui s'occupe de la création et l'entretien des pistes et barrages, de la conduite du pâturage par la pratique des feux d'aménagement ;

- section surveillance et protection qui s'occupe de la lutte anti-braconnage et qui protège le ranch contre toutes les formes d'utilisation des terres, de la faune et de la flore, allant à l'encontre des objectifs fixés par le ranch ;

- section sensibilisation formation et encadrement des populations qui se charge du maintien de bonnes relations avec les populations riveraines, de leur sensibilisation sur les problèmes environnementaux ;

- section tourisme de vision qui s'occupe de l'accueil des touristes, de leur conduite pour les visites, de leur restauration et leur hébergement ;

- section recherche qui est en veilleuse faute de moyens ; ses activités se limitent aux recensements et à l'évaluation de certains paramètres écologiques ;

- section récoltes et chasse qui s'occupe de la récolte, de la chasse, de la pêche et de la capture, la récolte consistant à prélever de manière sélective les animaux dans le but de commercialiser la viande et les sous-produits.

CHAPITRE II. CARACTERES GENERAUX DE L'HIPPOTRAGUE

• Taxonomie

L'hippotrague (*Hippotragus equinus*) ou antilope cheval, antilope chevaline, antilope rouanne est une espèce du genre *Hippotragus*, tribu des Hippotraginés, famille de Bovidés, sous ordre des Ruminants, ordre des Artiodactyles et super-ordre des Ongulés. Le genre *Hippotragus* comporte deux espèces vivantes : *Hippotragus niger*, l'antilope de sable, et *Hippotragus equinus*, l'antilope cheval. Leur répartition couvre l'Afrique au Sud du Sahara, exception faite de la grande forêt du Congo. Une espèce éteinte *Hippotragus leucophaeus*, l'antilope bleue aux environs de 1800 (Wallier et al., 1960).

D'après Haltenorth et Diller (1985), il existe plusieurs sous-espèces *equinus* qui se distinguent par la coloration. Dessus du corps gris (S. espèce *equinus*, Afrique du Sud), brun pâle à brun soutenu (S. espèce *barkeri*, Ouest de l'Ethiopie, Sud du Soudan, Ouganda), brun roussâtre clair (S. espèce *Langheldi*, Afrique Orientale), bai (Koba, de la Gambie au Cameroun) ou roux ocre (*Scharicus*, régions du lac Tchad) ; dessus gris à blanc jaune.

• Caractéristiques physiques

L'hippotrague est une grande antilope. Sa stature puissante et massive, les dessins noirs et blancs de sa face, ses fortes cornes incurvées en arrière (20-40 anneaux), ses longues oreilles terminées en pinceaux de poils, sa courte crinière sur la nuque, le garrot et la face inférieure du cou, composent un magnifique spectacle. Le mâle a de solides cornes qui peuvent atteindre 1 m de long ; celles de la femelle sont plus courtes et plus fines.

• Vie sociale

L'hippotrague a une voix silencieuse, s'ébroue comme un cheval en cas de danger. Il a la vue, l'ouïe et l'odorat fins. Ses prédateurs sont le lion, la panthère, l'hyène tachetée, le crocodile du Nil (Haltenorth, et Diller, 1985). Les lycaons s'attaquent de préférence aux petits. Ils fuient à la queue leu leu, agitant la queue latéralement, une vieille femelle en tête, le mâle le plus âgé à l'arrière-garde. L'hippotrague attaque quand il est acculé. Il est actif matin et après-midi, jusqu'à la nuit.

En ce qui concerne le comportement social, les hippotragues vivent en petits groupes de 3-15, maximum 25 (à la fin de la saison des pluies seulement, troupes réunissant jusqu' à 60 sujets et même plus). Généralement un mâle adulte maintient l'ordre dans le groupe. Les jeunes mâles forment des clubs pendant 3-4 ans et sont chassés des groupes de femelles par les vieux mâles à l'âge de 2,5-3 ans. Les mâles et femelles sont en couples durant le rut ; parfois solitaires. Les hippotragues peuvent s'associer aux oryx, topis, gnons, buffles, zèbres et autruches (Haltenorth et Diller, 1985). Pour le cas spécifique de Nazinga, l'hippotrague s'associe souvent aux bubales.

• Réproduction

Pour ce qui est de la reproduction, les mâles luttent avec leurs rivaux en fléchissant les antérieurs et en se poussant par les cornes. La gestation dure de 268 à 286 jours. Les mises-bas se font en Novembre dans le Nord ; Avril à Novembre dans le Centre-Est de l'Afrique avec un seul petit par portée. Un petit a 16 à 18 kg à la naissance, à 1 mois 32-34 kg. Les cornes commencent à pousser à 45 jours (Haltenorth et Diller, 1985). Selon Grzimek (1973) la gestation dure de 270 à 280 jours, 260 à 280 jours pour Jiri et 270 à 281 jours pour Wallier et al. (1960).

- . Maturité sexuelle : 2,5-3 ans
- . Longévité : 17 ans en captivité.

Pour le cas spécifique de l'hippotrague, de Nazinga, le régime alimentaire, l'utilisation de l'habitat et les dimensions ont été étudiés dans ce travail.

CHAPITRE III. METHODOLOGIE

3.1. Structure de la population d'hippotragues

L'âge ratio et le sexe ratio de beaucoup d'animaux sont facilement déterminés par leurs organes génitaux et internes, glandes mammaires, couleur, poids, éruption et usure des dents, nombre d'anneaux des cornes le poids des lentilles des yeux et autres indicateurs (Giles, 1978).

La structure de la population d'hippotragues du ranch a été effectuée par l'observation directe des groupes et individus de cette population sur le terrain, la détermination de l'âge relatif des hippotragues abattus et les mensurations des crottes. Toutes ces méthodes ont été appliquées dans le souci d'approcher davantage la structure réelle de cette population.

Selon Morris (1972) l'âge relatif est simplement l'âge d'un animal estimé en relation avec un état de développement d'un autre. C'est ainsi un procédé comparatif, grandement aidé avec un matériel d'âge connu à la main.

Nous entendons par déjections, les fèces ou excréments déposés au cours de la défécation et sont constituées de crottes.

3.1.1. Détermination de la structure selon le sexe

La détermination du sexe des animaux abattus a été facile et a été basée sur les organes génitaux externes.

Pour les hippotragues vivants sur le terrain l'identification du sexe portait sur le fait qu'il existe un léger dimorphisme sexuel entre les mâles et les femelles notamment au niveau des cornes ; les mâles ayant des cornes légèrement plus robustes et plus épaisses que celles des femelles. L'observation a porté aussi sur les organes génitaux externes, plus particulièrement les testicules. Le sexe ratio de cette population

d'hippotragues a été déterminé ; par convention, le sexe ratio est exprimé comme étant le nombre de mâles pour 100 femelles (Giles, 1978).

Le sexe de 135 hippotragues examinés sur le terrain a été déterminé. Le test d'ajustement de χ^2 (chi-carré) a été utilisé pour comparer le sexe ratio observé sur le terrain avec le sexe ratio théorique qui est de 1 : 1 au seuil de probabilité $\alpha = 5\%$.

3.1.2. Détermination de la structure selon l'âge

• Observation directe

21 groupes et 12 individus faisant au total 261 hippotragues ont été observés ; l'observation a été faite à l'aide des jumelles en prenant en compte les critères d'âge définis par O'Donoghue (1986) cité par Decker (1987) pour les hippotragues et les bubales :

- Juvéniles (< 1 an) : les cornes sont de même longueur que les oreilles, en troupeaux de jeunes ;

- Subadultes : mâles (1 à 5 ou 6 ans ?) en troupeaux de jeunes mâles (célibataires).

- . femelles (1 à 2 ou 3 ans ?) les cornes sont plus petites, souvent avec un troupeau de femelles adultes ;

- Adultes : mâles (5 à 6 ans ou plus) souvent solitaires où à la tête d'un troupeau de femelles et de jeunes ;

- . femelles (2 à 3 ans ou plus) avec un troupeau de jeunes.

Des fiches d'observation conçues à cet effet ont été utilisées (annexe A).

• **Détermination de l'âge relatif des hippotragues abattus**

La méthode d'éruption et d'usure des dents a été utilisée pour cette étude. Par manque d'informations sur les critères d'âge de l'hippotrague à partir des dents, l'étude a été basée sur les critères d'âge établis pour le buffle africain (*Syncerus caffer* (Pienaar, 1969 ; Grimsdell, 1973)) le tsessebe (*Damaliscus L. lunatus* (Huntley, 1972)), l'impala (*Aepyceros melampus* (Roettcher et Hofmann, 1970)). Toutes ces espèces animales appartiennent à la famille des Bovidés sous ordre des Ruminants.

Du 15 décembre 1994 au 3 mars 1995, 23 hippotragues ont été abattus. Pour l'étude 17 mâchoires inférieures de ces animaux ont été collectées. Après le dépouillement des animaux, ces mâchoires ont été nettoyées à l'eau et séchées au soleil, et aussi étiquetées. Après l'estimation de l'âge des individus abattus, une corrélation a été établie entre l'âge déterminé et la longueur des cornes mesurées à cet effet.

A partir de l'âge estimé, nous avons affecté les hippotragues abattus dans des classes d'âge suivant les critères d'âge de O'Donoghue.

• **Détermination des classes d'âge à partir des mensurations des crottes**

Des crottes ont été recueillies des animaux abattus et ont été mesurées notamment le diamètre, la longueur totale et la longueur de la pointe. Un histogramme de fréquence a été établi pour ces crottes qui ont été classées en fonction de leur diamètre moyen.

Une corrélation a été effectuée entre l'âge des individus abattus, déterminé à partir des dents et le diamètre moyen de leurs crottes. Par ailleurs des crottes d'animaux vivants ont été récoltées sur le terrain au hasard et ont été mesurées aussi. Un histogramme de fréquence a été établi pour ces crottes. Enfin nous avons fait une comparaison entre ces 2 histogrammes pour mieux apprécier la structure de la population d'hippotragues du ranch.

Le test de corrélation a été utilisé pour voir s'il existe une corrélation significative entre l'âge déterminé et le diamètre moyen des crottes et aussi entre l'âge déterminé et la longueur des cornes. Pour cela nous nous sommes fixés au seuil de probabilité $\alpha = 5\%$ selon Zar (1974). Les résultats de ce test de corrélation nous permettront d'utiliser ou pas les crottes dans la détermination de l'âge des individus de la population d'hippotragues.

3.2. Dynamique

3.2.1. Inventaire

L'inventaire des populations des grands mammifères est à la base de toute étude écologique et constitue une donnée fondamentale de l'aménagement de la faune (Bousquet, 1981). On distingue les catégories des méthodes disponibles suivantes :

- les dénombrements complets applicables surtout à de petites surfaces ;
- les dénombrements par échantillonnage où la zone d'inventaire peut être divisée en unités-échantillons qui peuvent être des transects, des blocs, des quadrats ou des rectangles. Ils sont applicables à de grandes surfaces.
- les méthodes indirectes de comptage (Déjections, traces, terriers, cris...) où on tente de faire un rapprochement entre les indices laissés par les animaux et la densité réelle de la population.

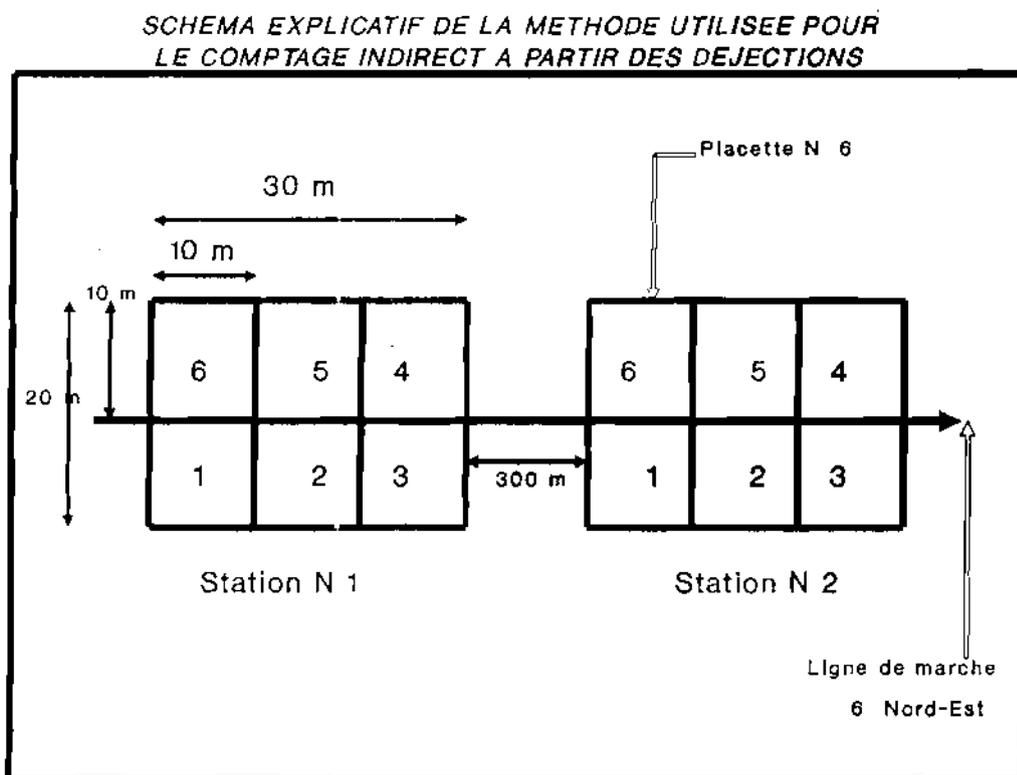
Plusieurs critères déterminent le choix d'une méthode donnée parmi lesquels les coûts et les disponibilités budgétaires, la taille de la zone, le personnel et le temps disponibles, l'équipement et le matériel, la végétation et la topographie du terrain, le mode d'activité et de distribution des animaux.

Pour ce qui est de notre étude nous avons utilisé la 3^è catégorie pour la population d'hippotragues du Ranch de Nazinga ; et nous avons également participé au dénombrement par échantillonnage sur transects linéaires appliqué chaque année à Nazinga.

a) Méthode indirecte de comptage à partir des déjections

- Dispositif expérimental

Pour l'inventaire indirecte, des stations ont été installées sur 3 transects différents à savoir le transect N°22, le transect N°18 et le transect N°11 (voir carte des transects). Chaque station, de forme rectangulaire a 30 m de longueur et 20 m de largeur et compte 6 placettes dont la numérotation est présentée sur le schéma suivant :



Au total 67 stations ont été installées sur les transects. Chaque transect est choisi de manière à ce qu'il puisse couvrir un nombre maximum des sept (7) unités de paysages définies par Dekker en 1985, date où celui-ci établit la carte des paysages de la région du Ranch de Gibier de Nazinga à l'échelle 1/50.000.

Pour l'installation des stations nous avons utilisé les matériels suivants :

- boussole pour angle et direction
- topofil
- rubans de couleur rouge et jaune pour marquer les limites de station
- piquets
- machette, daba
- décamètre (30 m).

Après l'installation de ces stations, elles ont été visitées une fois dans la semaine. A chaque passage, les déjections récentes, les espèces végétales nouvellement consommées ont été enregistrées sur des fiches conçus à cet effet. (voir annexe B & C).

La méthode est surtout utilisée pour étudier l'utilisation de l'habitat par la faune.

- Analyse des données

L'estimation de la densité et de la taille de la population d'hippotragues est basée sur la formule suivante décrite dans le cours d'aménagement de la faune 1994 de la 4^e année IDR :

$$\text{Densité} = \frac{\text{Nombre de Déjections/unité de surface}}{D \times T}$$

avec D = taux moyen de défécation journalière

T = nombre total de jours d'échantillonnage (comptage).

Population totale = Densité x superficie.

Cette méthode nécessite quelques conditions :

- on assume que chaque animal laisse une marque et que toutes les marques sont observées ;
- on assume aussi que les hypothèses statistiques ne sont pas nécessaires si tous les signes sont comptés et le nombre compté est une vraie valeur.

b) *Inventaire pédestre sur transect linéaire*

- **Dispositif expérimental**

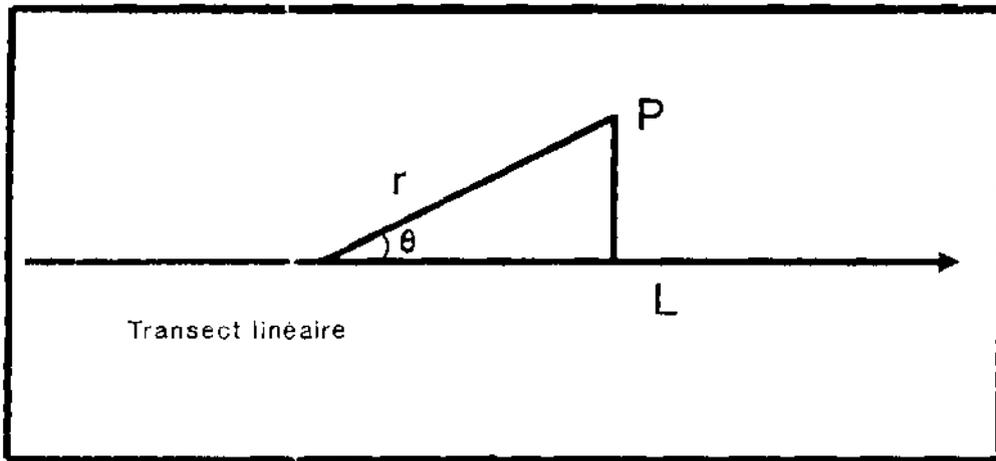
La méthode d'estimation de la densité des ongulés a été celle des transects linéaires à largeur illimitée telle que décrite par Burnham et al. (1980). 30 transects linéaires et parallèles (équidistants de 1,4 km) ont été aléatoirement placés dans une zone de 806 km².

Lors de l'inventaire, 15 équipes de 3 observateurs parcourent à pied chaque matin entre 6 heures et 12 heures, pendant 4 à 5 jours continus la zone d'inventaire, et notent chaque observation. Les observateurs se déplacent le long d'un transect de longueur L dans le sens contraire des vents dominants.

Dès qu'un individu ou un groupe d'individus est aperçu, les informations nécessaires pour les estimations de la densité recueillies sur le terrain sont : le nombre d'animaux vus (P), la distance de ces animaux aux observateurs (r) l'angle de vue (θ),... (voir fiche d'inventaire pédestre annexe D).

figure transect

*SCHEMA EXPLICATIF DE LA METHODE UTILISEE POUR LE
COMPTAGE DIRECT A PARTIR DES TRANSECTS LINEAIRES*



Pour le déroulement de l'inventaire une carte à l'échelle 1/200.000, une boussole, une montre, une arme de protection, des fiches ont été utilisées.

- Analyse statistique des données

A Nazinga les estimations de la densité et de la taille des populations des espèces d'ongulés recensés sont basées sur la méthode des séries de Fourier (SF) et celle de Hayne modifiée (Hm) décrites par Burnham et al. (1980).

Nous utiliserons la méthode des séries de Fourier pour l'estimation de la taille de la population d'hippotragues dans le ranch, car cela permettra de suivre l'évolution de cette population dont l'estimation de la densité a été faite selon cette même méthode par Belemsobgo de 1991 à 1994. (voir l'annexe E pour les formules de la méthode des séries de Fourier)

3.2.2. Taux de croissance observée

Pour l'estimation de ce taux de croissance, la méthode de Caughley (1976) a été utilisée à travers la formule suivante :

$$\bar{r} = \frac{\sum Nt - (\sum N) (\sum t) / n}{\sum t^2 - (\sum t)^2 / n}$$

r = taux de croissance observée

N = logarithme népérien de la taille estimée de la population chaque année

t = temps auquel la taille a été estimée en considérant la 1ère année d'estimation comme égale 1, la 2è année égale 2 et ainsi de suite.

n = nombre d'estimations réalisées.

Cette estimation a été possible grâce aux résultats d'inventaires. Dans cette partie nous verrons l'évolution de la population d'hippotragues du point de vue nombre.

3.3. Taux de rétraction du diamètre moyen des crottes et le pourcentage d'eau des déjections

Des déjections fraîches ont été récoltées sur le terrain et mises dans des sachets plastiques. De retour à la maison, elles ont été mesurées (diamètre, longueur totale, longueur pointe : voir fiche annexe B) avec un pied à coulisse et pesées à l'état frais. Puis elles ont été séchées au soleil. Après 3 à 4 jours d'exposition, elles ont été mesurées de nouveau et pesées. Ces déjections ont été récoltées d'une part pendant la saison pluvieuse et d'autre part pendant la saison sèche. Une comparaison a été effectuée entre les crottes récoltées pendant les deux saisons avec le test de student, pour voir s'il existe une différence significative entre ces crottes du point de vue de la perte d'eau, avec le test de Student au seuil de probabilité $\alpha = 5\%$.

Rappelons que pour chaque déjection, ce sont 6 crottes qui ont été mesurées sur lesquelles une moyenne des diamètres a été calculée pour voir la variation du diamètre moyen des crottes entre son état frais et son état sec. Pour ce qui est du pourcentage d'eau toute la déjection a été pesée à l'état frais et séchée au soleil, puis pesée de nouveau à l'état sec.

3.4. Régime alimentaire de l'hippotrague

La connaissance des habitudes alimentaires des animaux sauvages est au centre d'un aménagement efficace et de plusieurs phases de la recherche écologique des zones de faune (Talbot, 1962). Et, d'après Monro (1982) cité par Lewicki (sans date) toutes les méthodes utilisées dans les études alimentaires ont leurs contraintes et leurs biais. L'observation directe sur le terrain est effectuée à trop grande distance pour déterminer quelle espèce végétale est exactement consommée. Cette difficulté fut évoquée par Talbot (1962). L'analyse des crottes a une valeur quantitative, mais aussi un biais quantitatif à cause des degrés variables de la digestion des espèces de fourrages. L'analyse du contenu du rumen est soumise au petit nombre des échantillons. L'emploi des animaux apprivoisés, capturés ou élevés à la main est limité à un petit nombre d'animaux, elle limite l'animal à une petite partie de son habitat naturel, et supprime l'influence des autres membres du troupeau.

En ce qui concerne la présente étude l'observation directe, l'analyse macroscopique du contenu du rumen et des crottes ont été effectuées. Toutes ces méthodes plus ou moins complémentaires ont été utilisées en vue d'établir une liste plus fournie des espèces végétales consommées par l'hippotrague et de contrebalancer éventuellement les biais d'une méthode individuelle.

• Observation directe

Des groupes d'hippotragues ont été suivis sur le terrain et ont été observés à l'aide des jumelles. Une partie de cette étude a été faite au cours de l'étude sur la structure. Pendant la saison des pluies, les empreintes laissées au sol après une pluie par l'animal nous permettaient de mieux distinguer l'espèce végétale qui est réellement prélevée.

Des échantillons des espèces végétales consommées ont été prélevés et mis ensuite sous presse pour identification.

• Analyse du contenu du rumen

La procédure décrite par Korschgen (1980) a été utilisée ; à savoir que les fragments de végétaux isolés du contenu du rumen ainsi que les fruits, les graines, les feuilles entières ont été nettoyés à l'eau et séchés au soleil s'il s'agissait des fruits, des graines et fragments de tiges épais ; et mises sous presse s'il s'agissait des feuilles, pour identification ultérieure. Toutefois des fragments ont été identifiés immédiatement après leur isolement du rumen.

Au total le contenu du rumen de 18 hippotragues a été examiné.

• Analyse des crottes

Pour cette partie également, nous nous sommes référés à Korschgen (1980). Au total, des crottes (6 par déjection) de 44 déjections déjà sèches ont été concassées à l'aide d'une pince et nous avons procédé au tri des fragments grossiers de graines, de feuilles, de tiges. Ces fragments ont été identifiés par la suite.

Pour l'analyse, l'usage d'une loupe a été nécessaire. Une place nous a été affectée au laboratoire d'écologie de l'IDR pour l'analyse. Conformément aux recommandations de Korschgen (1980) l'identification a été faite avec l'aide de spécialiste notamment Mme Millogo de la FAST (Faculté des Sciences et Techniques) de l'Université de Ouagadougou), de l'herbier de Nazinga et du document de Wallis de Vries et Beens (1986). (voir fiche d'analyses des annexes F).

3.5. Utilisation de l'habitat pour la nourriture

L'habitat est la somme totale des facteurs environnementaux, nourriture, couvert et eau, dont une espèce animale a besoin pour survivre et se reproduire dans une aire donnée (Trefethen, 1964 cité par Leslie, 1980). C'est un élément vital pour la faune.

A partir des déjections récoltées sur les stations, l'étude de l'habitat a été possible car on assume que l'importance des déjections traduit une utilisation importante de l'habitat et traduit aussi une utilisation préférentielle de l'animal pour ce type d'habitat ; que le nombre de fèces est lié linéairement au nombre d'animaux.

Pour ce qui est de l'indice de préférence, un inventaire préalable des herbacées et ligneux a été effectué suivant la méthode des quadrats. Dans chaque station 3 carrées de 1 m x 1 m ont été installés suivant une diagonale de la station qui est un rectangle (30 m x 20 m). Nous avons procédé au comptage des différentes espèces végétales (herbacées) se trouvant sur la station. Le nombre d'individus par espèce végétale a été déterminé puis la densité. Ce qui a permis l'estimation du nombre d'individus par espèce d'herbacée pour chaque station. Concernant les ligneux, le comptage a été effectué pied par pied.

Les différentes espèces végétales ont été récoltées et mises sous forme d'herbier. L'identification de ces échantillons a été réalisée avec l'aide du Professeur Aké Assi et aussi en se basant sur l'herbier de Nazinga. L'inventaire a porté sur 30 des 67 stations installées soit 10 stations par transect. (voir la liste des espèces recensées : annexe G)

L'indice de préférence a été établi à partir de la formule de Petrides (1975) cité par Leslie (1980), indice dérivé du rapport de la disponibilité d'une espèce fourragère à sa

$$P = \frac{d}{a}$$

présence dans la diète :

P = indice de préférence.

d = pourcentage de chaque espèce consommée par rapport à la consommation totale (toutes espèces confondues)

a = pourcentage de chaque espèce disponible en rapport avec toutes les espèces disponibles.

Les espèces dont l'indice de préférence est > 1.00 sont celles qui sont considérées comme aliments préférés et celles dont l'indice de préférence est < 1.00 représentent des espèces fourragères qui sont négligées ou évitées.

Les différentes espèces végétales consommées sont enregistrées sur des fiches : annexe C

3.6. Notes sur les dimensions et les poids de l'hippotrague (*Hippotragus equinus*) de Nazinga, sous espèce Koba

Pour cette partie, l'analyse a porté sur les fiches individuelles de récolte d'où les informations nécessaires ont été tirées (annexe H). Lorsqu'un animal est abattu sur le terrain, il est conduit à l'abattoir. Avant son dépouillement certaines informations le concernant sont enregistrées dont :

- poids saigné de l'animal abattu et suspendu, pris avant toute préparation ;
- longueur de la queue : mesure prise le long de la courbure coxo-lombaire jusqu'à l'extrémité, sans compter les poils ;
- longueur du corps : mesure prise le long de la courbure, de l'articulation atlas-occiput jusqu'à l'articulation coxo-lombaire ;

- longueur tête : mesure prise le long de la courbure, depuis le bout du nez jusqu'au bout de l'articulation atlas-occiput ;
- longueur des cornes : mesure de chaque corne, prise le long de l'arête à la courbure la plus longue ;
- périmètre thoracique : circonférence prise en arrière des pattes de devant ;
- longueur au garrot : mesure en ligne droite, depuis le haut de l'épaule sur la vertèbre thoracique au-dessus de l'omoplate jusqu'au bout du sabot ;
- longueur totale : mesure prise le long de la courbure, depuis le bout du nez jusqu'à l'articulation atlas-occiput.

Après le dépouillement de l'animal, le poids carcasse est enregistré, il s'agit du poids de la carcasse sans la peau, la tête sectionnée au niveau de l'articulation occipito-atloïde, les pattes sectionnées au niveau de la tarse et du carpe, les viscères mis à part.

A partir du poids saigné et du poids carcasse nous avons calculé le rendement carcasse de l'hippopotame de Nazinga.

Le rendement carcasse est par définition le rapport du poids carcasse (PC) d'un animal en pourcentage de son poids vif (PV). C'est un ratio technique qui permet d'évaluer l'aptitude à la production de viande d'une espèce animale sous l'influence de divers facteurs qui peuvent être liés à l'animal (espèce, sexe, âge,...) ou indépendant de l'animal (saison, habitat, qualité des nutriments...) (Lalba, 1989).

$$RC = \frac{PC}{PV} \times 100$$

Ici on considère PV comme PS (poids saigné).

CHAPITRE IV. RESULTATS ET DISCUSSIONS

Dans l'aménagement des populations animales, plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour la connaissance des caractéristiques (effectif, structure, dynamique) de ces populations. Toutefois chaque méthode présente des avantages et aussi des insuffisances. Nous avons appliqué à la fois plusieurs de ces méthodes en vue d'approcher davantage la réalité concernant les caractéristiques de la population d'hippotragues du Ranch de Nazinga. Dans cette optique nous avons utilisé la méthode indirecte de comptage à partir des déjections car c'est une méthode simple, moins coûteuse, quand bien même présentant un biais par rapport à l'estimation de la taille réelle de la population. Elle est surtout utilisée pour étudier l'utilisation de l'habitat par la faune. De plus à partir des crottes mesurées l'on peut avoir une idée sur la structure d'âge d'une population, élément très important qui est à la base de toute étude d'une population animale (Birkan, 1977).

4.1. Structure de la population d'hippotragues

4.1.1. Détermination de la structure selon le sexe

La structure selon le sexe de la population d'hippotragues du ranch par observation directe est donnée par le tableau N° 2.

Tableau N° 2 : **Structure de la population d'hippotragues selon le sexe**

	SEXE		TOTAL
	Mâles	Femelles	
Nombre	35	100	135
Fréquence (%)	25,93	74,07	100%

Le sexe ratio est de 35 mâles pour 100 femelles. En d'autres termes 1 mâle pour environ 3 femelles.

La proportion plus élevée des femelles d'hippotragues par rapport aux mâles pourrait s'expliquer par le fait qu'à Nazinga, la récolte est effectuée selon des critères de choix définis par Frame (1987), et, aussi par la chasse sportive au cours de laquelle il n'y a que les mâles qui présentent un bon trophée qui sont prélevés. Selon les critères de Frame (1987), le 1er choix de récolte est porté sur les mâles adultes et subadultes et les vieux juvéniles ; le 2ème choix porte sur les femelles subadultes. Les exceptions sont que les mâles adultes dans un groupe de femelles et les femelles adultes ne sont pas prélevés.

Cette sélection est confirmée par les abattages d'hippotragues de 1989 à 1994 au cours de laquelle période 89 mâles contre 47 femelles ont été prélevés. Geist et Walther (1974), au cours d'une étude menée sur l'antilope rouanne relèvent qu'il semblerait que le sexe ratio à la naissance de l'antilope rouanne est de 1 : 1 et demeure ainsi jusqu'à 30 à 36 mois d'âge. Notons aussi que cette différence de sexe pourrait être liée au fait que les jeunes mâles quittent les groupes or nos observations ont porté sur 21 groupes et 8 individus (tous mâles). De plus on note au niveau du ranch la présence de plus en plus croissante de hyènes, de lions qui sont des prédateurs d'hippotragues et d'après Pienaar (1969) les lions s'attaqueraient à un nombre plus élevé de mâles que de femelles. Il faut souligner aussi les difficultés du sexage sur le terrain. Le test X^2 au seuil de probabilité $\alpha = 5\%$ montre qu'il y a bien une différence significative entre le sexe ratio observé 1 : 2,86 et le sexe ratio théorique 1 : 1.

4.2.2. Détermination de la structure selon l'âge

- Observation directe

La structure selon l'âge de la population d'hippotragues du ranch établie à partir de l'observation directe est donnée par le tableau N° 3.

Tableau N° 3 : Structure de la population d'hippotragues selon l'âge, par observation directe

	CLASSE D'AGE			TOTAL
	Juveniles	Subadultes	Adultes	
Nombre	74	19	104	197
Fréquence (%)	37,56	9,64	52,79	100

Un histogramme a été dressé, figure N°4

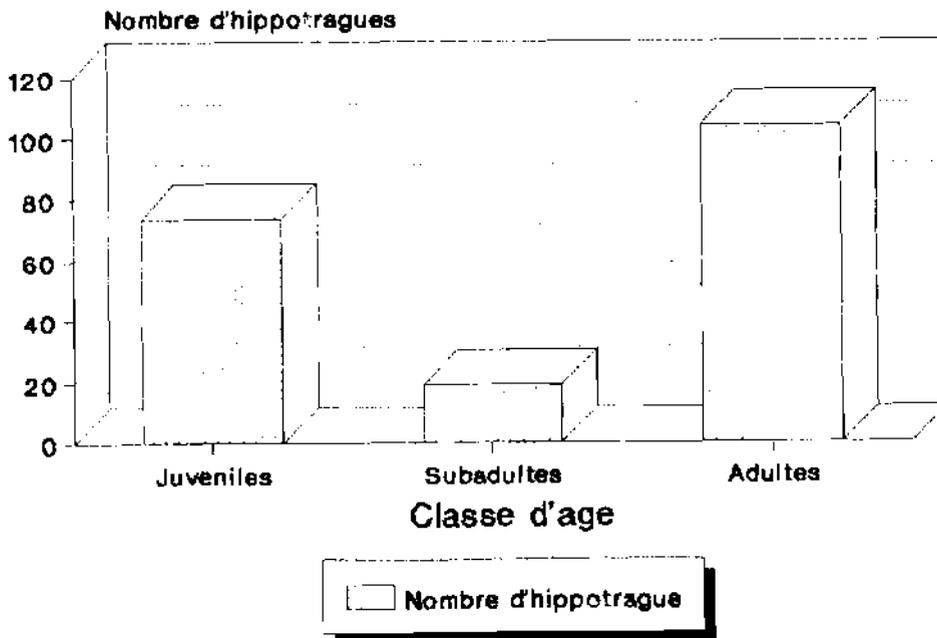


Fig.4 Nombre d'hippotragues vivants/classe d'âge

• **Détermination de l'âge relatif des hippotragues abattus**

Comme tous les animaux du sous-ordre des ruminants, l'hippotrague n'a pas d'incisives et de canines sur la mâchoire supérieures et pas de premières prémolaires (PM1). Cette espèce a deux dentitions :

- la dentition de lait qui a pour formule

$$\frac{0i \ 0c \ 3p_{II}}{3i \ 1c \ 3p_{I}} = 20 \text{ dents}$$

- la dentition adulte (permanente) qui a pour formule

$$\frac{0I \ 0C \ 3PM \ 3M}{3I \ 1C \ 3PM \ 3M} = 32 \text{ dents}$$

L'âge des 17 hippotragues abattus déterminé par la méthode d'éruption et d'usure des dents varie entre environ 2 mois et plus de 8 ans.

• 2-6 mois : chez l'hippotrague H22, toutes les incisives et canines de lait sont présentes (figure 5 : 1-1') ; toutes les prémolaires ont également éruptées et pm4 comporte 3 pointes. La molaire M1 est visible mais encore couverte par la gencive.

• 2-3 ans : chez H11, les incisives i_1 ont été remplacées par les incisives adultes I_1 et les incisives i_2 sont entrain d'être remplacées par les incisives I_2 . Pendant ce temps toutes les molaires permanentes de la mâchoire inférieure ont émergés, la molaire M_3 présente deux pointes. Les incisives i_3 et les canines de lait présentent une forte usure si bien qu'elles aient été réduites à de simples piquets. Les prémolaires de lait pm_2 , pm_3 , pm_4 ont subi aussi une forte usure (figure 5 : 2-2').

- 3-4 ans : chez H10, les incisives adultes I_3 sont entrain d'être mises en place. Les canines de lait c présentent une très forte usure. L'usure est prononcée chez les prémolaires de lait pm_2, pm_3, pm_4 . Les molaires M_3 éruptent toujours et présentent deux pointes visibles à travers la gencive. L'usure est plus prononcée chez les incisives I_1 que les incisives I_2 (figure 5 : 3-3'). Chez l'individu H18 c'est presque la même figure que H10 à la différence que H18 a perdu ces canines de lait c qui n'ont pas encore été remplacées. H1 est semblable à H10 aussi. Chez H21 toutes les incisives et canines permanentes sont en place, ainsi que les prémolaires adultes PM_2, PM_3 et PM_4 . M_3 présente 3 pointes mais la 3ème pointe vient d'apparaître à travers la gencive.

A cet âge donc la dentition permanente pleine serait réalisée. Le seul changement dans la structure des dents après cet âge est l'usure progressive des couches d'émail et de dentine (ivoire des dents), et les incisives des animaux plus âgés particulièrement montrent un très gros signe d'usure.

- 5-6 ans : on distingue une bande d'usure sur I_1 élargie du côté de la marge linguale chez H17. La coupe d'émail de la moitié antérieure de M_1 à presque disparu ; M_2 et PM_4 montrent des signes distincts d'usure. Chez l'individu H4 l'usure des incisives I_1 et I_2 est un peu plus poussée que chez H17 (figure 6 : 4-4').

- 6-7 ans : approximativement, la moitié de l'émail de la couronne de I_1 et I_2 est usée chez H20. Les coupes d'émail de M_2 et PM_4 sont de simples restes. PM_2 et M_3 montrent des signes distincts d'usure.

- 7-8 ans : plus de la moitié de l'émail de la couronne des incisives I_1, I_2, I_3 et canines est usée chez l'individu H16. M_1 est fortement usée (figure 6 : 5-5').

- plus de 8 ans : toute la surface de mastication des incisives et canines est démunie de son émail, celles-ci étant transformées à des piquets de formes presque triangulaires. Les molaires sont fortement usées ainsi que les prémolaires. La molaire M_1 est même brisée en deux chez l'individu H6 (figure 6 : 6-6').

A partir de l'âge estimé pour les animaux abattus et considérant les critères d'âge de O'Donoghue (1986) cité par Decker (1987), ces animaux ont été affectés dans les différentes classes d'âge (voir tableau n°4).

Tableau N° 4 : Structure d'âge des hippotragues abattus

	CLASSES D'AGE			TOTAL
	Juveniles	Subadultes	Adultes	
Nombre	1	3	13	17
Fréquence (%)	5,88	17,65	76,47	100

Un histogramme a été dressé, figure N° 7

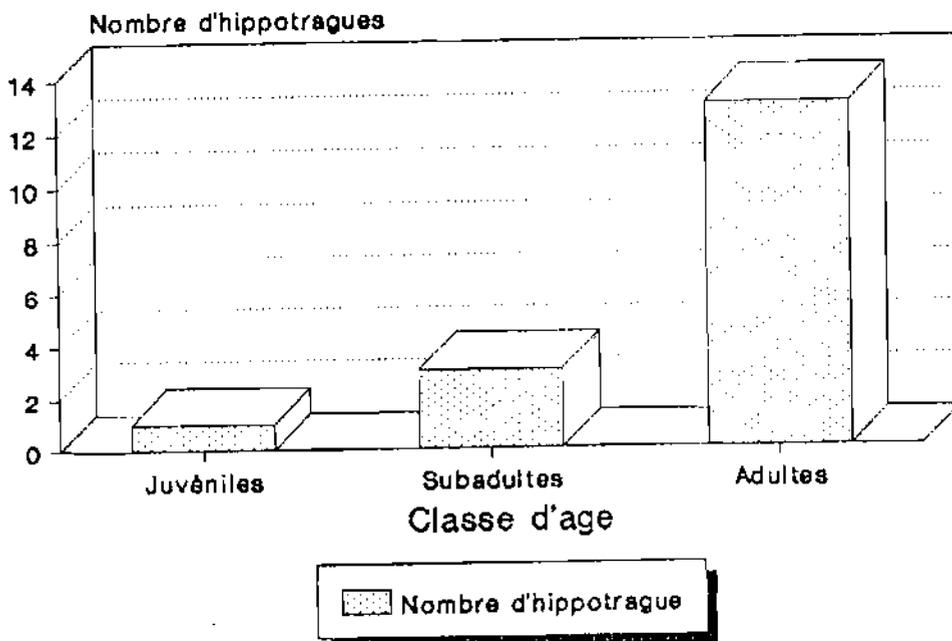


Fig.5. Nombre d'hippotragues abattus/classe d'âge

La corrélation établie entre l'âge des animaux abattus et les longueurs des cornes mesurées à cet effet donne un coefficient de corrélation $r = 0,89$.

• **Détermination des classes d'âge à partir des mensurations des crottes**

Connaissant l'âge des 17 antilopes rouannes abattus et le diamètre moyen (cm) des crottes de leurs déjections, un histogramme - nombre de déjections en fonction des classes de diamètre - a été établi (figure N° 8).

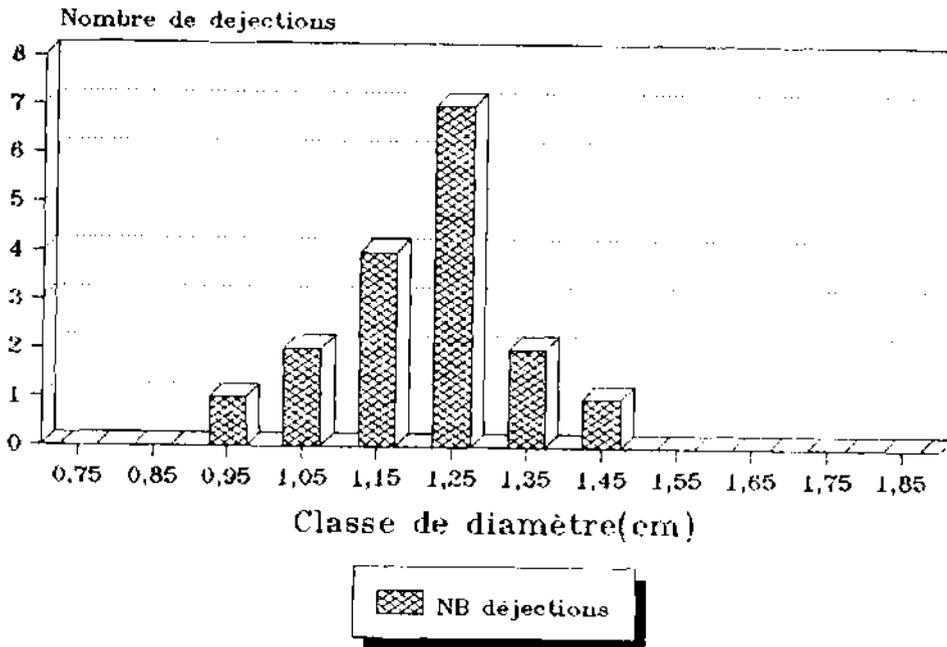


Fig 8 Répartition déjections anx abattus/classe de diamètre

Un autre histogramme - nombre de déjections en fonction des classes de diamètre des déjections - a été fait pour 204 déjections d'animaux vivants dont l'âge est inconnu (figure N° 9).

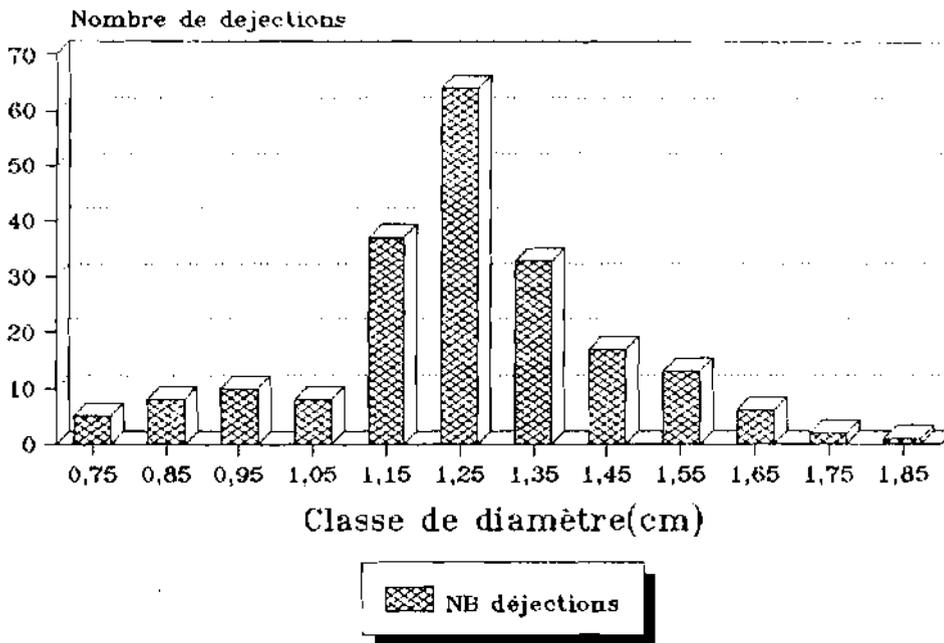


Fig 9 Repartition déjections aux vivants/classe de diamètre

La comparaison entre ces deux histogrammes montre qu'ils sont plus ou moins superposables ; la classe de diamètre moyen 1,20 cm - 1,30 cm regroupant le plus de déjections.

La corrélation effectuée entre l'âge des animaux abattus et le diamètre moyen des crottes donne un coefficient de corrélation $r = 0,72$.

Au vu des résultats ci-dessus et à travers l'observation directe il ressort que le nombre des adultes dépassent le nombre de juvéniles qui surpasse à son tour le nombre des subadultes. Cette hiérarchisation de la structure a été notée par O'Donoghue (1987) au cours d'une étude sur la population d'hippotragues du ranch où il relevait 71,4% pour les adultes, 16,8% pour les juvéniles et 11,8% pour les subadultes. Cependant on peut se demander pourquoi y a-t-il plus d'adultes que de subadultes ?

Ce qu'on peut remarquer est que sur le terrain il y a des difficultés pour affecter certains individus dans une classe d'âge donnée, on a surtout tendance à prendre les subadultes pour des adultes. Les jeunes hippotragues sont classées du groupe or notre étude a porté sur plus de groupes que d'individus isolés. Ce faible nombre de subadultes n'est-il pas dû à un problème méthodologique ? (voir les critères d'âge page 18). Sinon une étude menée par Allsopp (1979) sur les hippotragues de quatre localités différentes du Kenya, montre la prédominance des adultes en nombre puis celle des subadultes.

Le nombre dominant d'adultes a été confirmé par les animaux abattus dont la détermination de l'âge approximatif a été réalisé par l'éruption et l'usure des dents, et dont la classification a été faite selon les critères d'âge de O'Donoghue (1986). Toutefois soulignons que l'usure des dents comme l'affirme Morris (1972) devrait être probablement regardée seulement comme un très approximatif et faillible guide pour l'âge relatif. Car l'usure varie avec la nature de la nourriture, et avec les individus d'une même espèce. L'éruption et l'usure des dents restent cependant une technique largement

utilisée pour la détermination de l'âge des animaux (Larson et Taber, 1980).

L'utilisation des déjections dans la détermination de la structure d'âge de la population d'hippotragues en comparaison avec celles des hippotragues abattus d'âge connu approximativement vient confirmer la prédominance des adultes ; car les déjections dont le diamètre moyen des crottes de la classe dominante est compris entre 1,20 cm et 1,30 cm sont celles des adultes. Le test de corrélation appliqué au seuil de probabilité $\alpha = 5\%$ montre qu'il existe une corrélation significative entre l'âge déterminé et le diamètre moyen des crottes, $r = 0,72$. Le diamètre des crottes varie alors avec l'âge. Toutefois un tel coefficient de corrélation $r = 0,72$ est lié au fait que les caractères des déjections (fèces), en particulier l'odeur, la couleur et la consistance varient avec les espèces animales et chez chaque espèce avec la nature de l'alimentation (Kolb, 1975). Sur le terrain nous avons remarqué que le diamètre des crottes est très important lorsque l'animal passe dans une saline et y consomme de la terre, ce qui peut être différent du diamètre normal des crottes de l'animal.

Cette corrélation significative entre l'âge déterminé et le diamètre des crottes nous permet ainsi d'utiliser les crottes pour l'évaluation de l'âge des individus de la population d'hippotragues du ranch. Pour cela l'âge des individus est déterminé à partir de l'histogramme - nombre de déjections en fonction des classes de diamètre (figure N° 10).

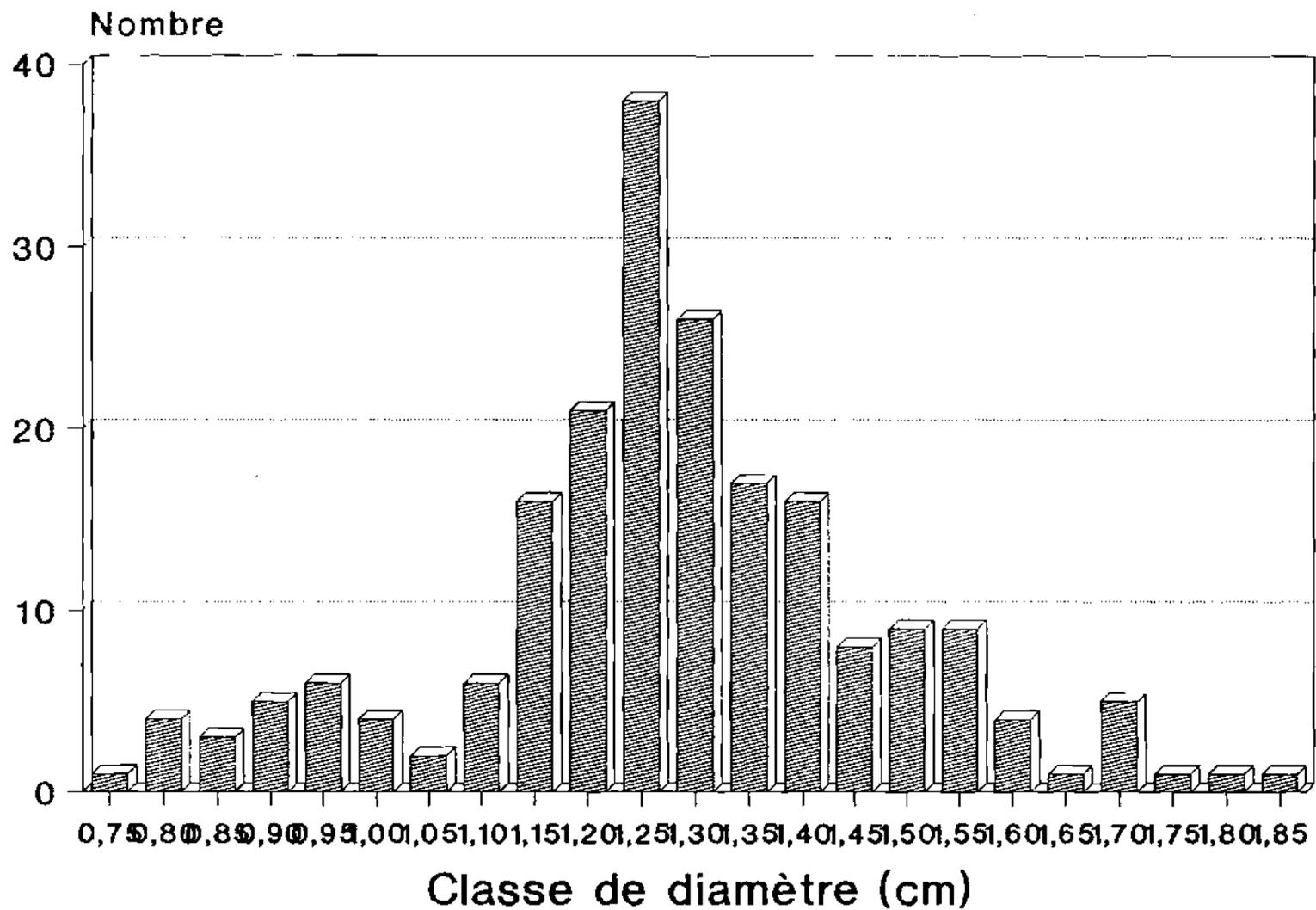


Fig.10: Histogramme de fréquence des déjections (ani.vivant)

Ce qui nous a permis d'établir les âges suivants avec le nombre d'individus :

Age (ans) :	0+	1+	2+	3+	4+	5+
Nombre :	8	17	148	23	5	3

Le + indique que l'animal peut avoir plus que l'âge indiqué. Ces âges peuvent alors être considérés comme des classes d'âge et on a :

Classes d'âge (ans) :	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	>5
Nombre :	8	17	148	23	5	3

A travers cette méthode, nous constatons que les individus d'âge 2-3 ans prédominent dans cette population d'hippotragues, faisant penser à une population plus jeune. Cependant si l'on considère le fait qu'il y a plus de femelles que de mâles, dans cette population, et considérant aussi les critères d'âge de O'Donoghue qui considère les femelles adultes comme celles qui ont un âge de 2 à 3 ans ou plus, on peut alors affirmer que cette population connaît une prédominance d'adultes. De plus on peut considérer le fait que cette espèce atteint la maturité sexuelle à l'âge de 2, 5-3 ans.

A travers cette étude l'on peut établir le critère d'âge suivant en se basant sur le diamètre moyen des crottes (tableau n° 5).

Tableau n° 5 : Critère d'âge d'hippotragues basé sur le diamètre moyen des crottes

CLASSE D'AGE (ANS)	DIAMETRE MOYEN DES CROTTES (cm)
0-1	0,75-0,85
1-2	0,85-1,05
2-3	1,05-1,45
3-4	1,45-1,65
4-5	1,65-1,70
plus de 5	1,70-1,85

Par ailleurs le test de corrélation au seuil de probabilité $\alpha = 5\%$ révèle qu'il existe une corrélation significative entre l'âge estimé et la longueur des cornes,

$r = 0,89$. La longueur des cornes pourrait être utilisée pour l'estimation de l'âge aussi.

Une telle étude a été menée par Bonkougou (1989) en se basant sur les travaux de Spinage (1967) portant sur le Cob défassa (voir annexe I)

En définitive, on peut affirmer que le nombre d'adulte prédomine dans la population d'hippotragues du ranch de Nazinga. Pour ce qui est des subadultes et des juvéniles, on resterait plutôt prudents quant à l'affirmation à savoir qu'il y a plus de juvéniles que de subadultes dans cette population.

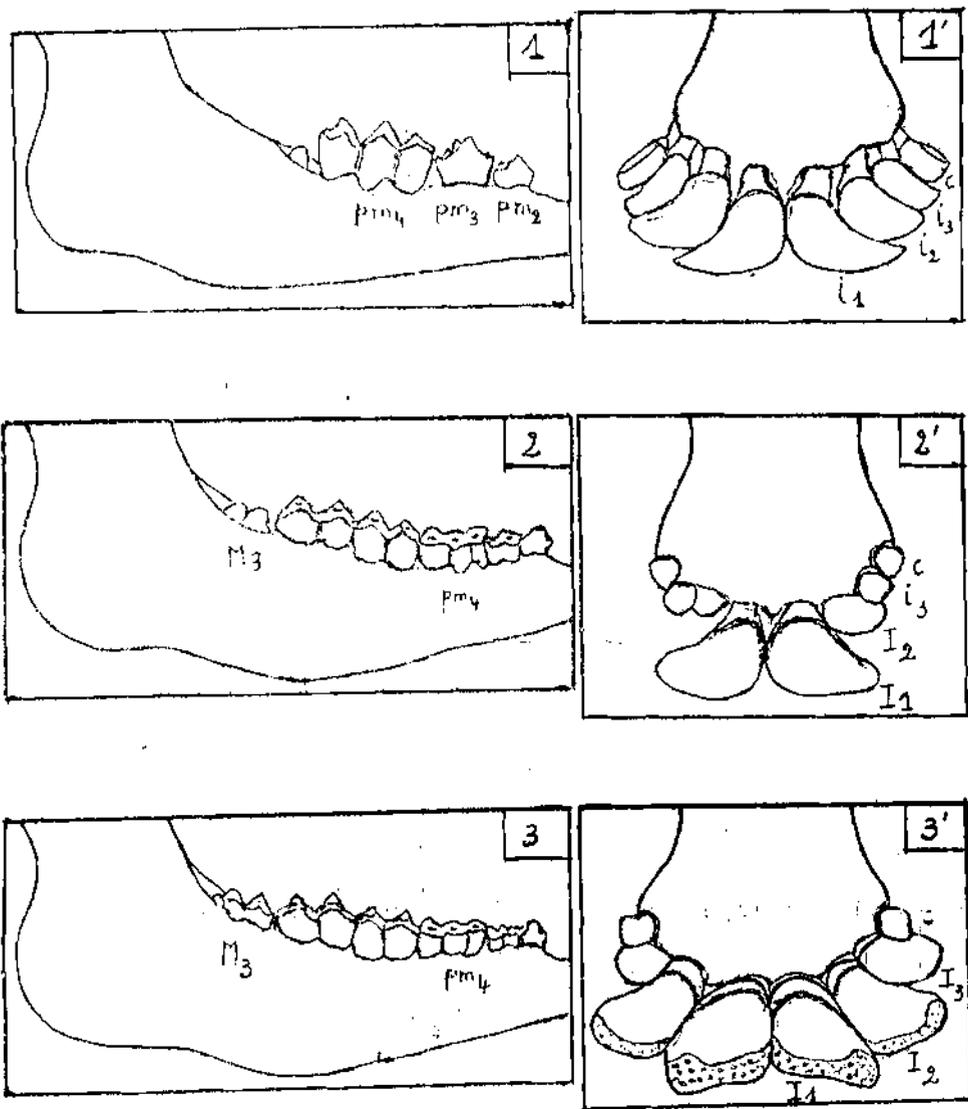


Figure 5 : Quelques stades d'éruption des dents d'hippotraque

- 1 : Maxillaire droite de l'hippotraque H22 (2-6 mois) montrant toutes les prémolaires déjà mises en place. La molaire M1 est visible dans l'alvéole. La prémolaire pm₄ présente 3 pointes. Uniquement la dentition de lait.
- 1' : Surface de mastication des incisives et canines de lait de H22 (2-6 mois).
- 2 : Maxillaire droite de l'hippotraque H11 (2-3 ans). M3 est entrain d'érupter.
- 2' : Surface de mastication des incisives et canines de H11 (2-3 ans). I1 sont permanentes, I2 éruptent, i3 et c sont fortement usées.
- 3 : Maxillaire droite de l'hippotraque H10 (3-4 ans). pm₄, pm₃, pm₂ sont usées. M3 érupte.
- 3' : Surface de mastication des incisives et canines de H10 (3-4 ans). I3 éruptent, c fortement usées, I1 et I2 présentent des signes d'usures.

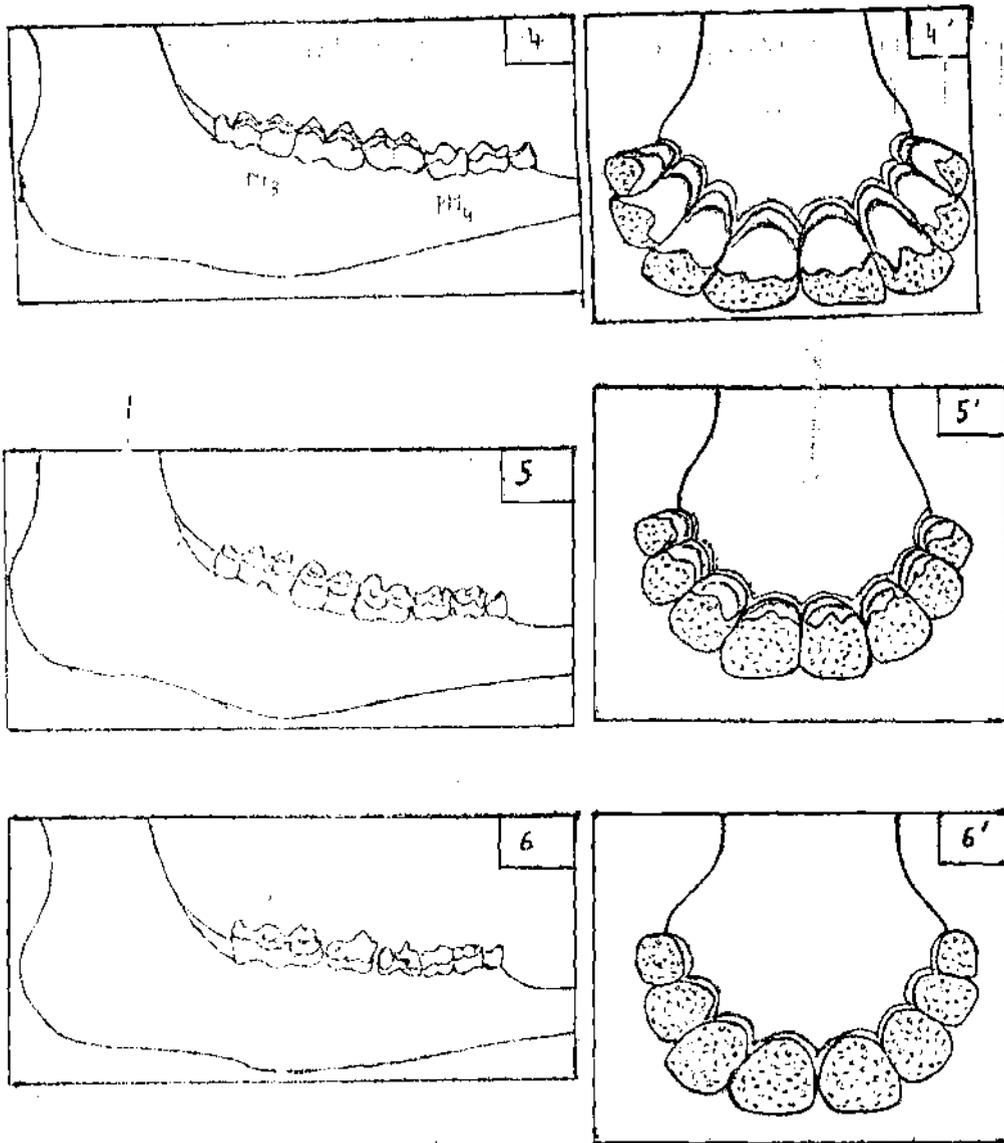


Figure 6 : Quelques stades d'usure des dents d'hippotrague

- 4 : Maxillaire droite de l'hippotrague H17 (5-6 ans). Toutes les prémolaires et molaires sont permanentes. Les prémolaires présentent des signes d'usure.
- 4' : Surface de mastication des incisives et canines de H17 (5-6 ans). Toutes les incisives et canines sont permanentes et présentent des signes d'usure.
- 5 : Maxillaire droite de l'hippotrague H16 (7-8 ans) M1 est fortement usée.
- 5' : Surface de mastication des incisives et canines de H16. Toutes les prémolaires et molaires sont fortement usées. Leur émail est presque parti.
- 6 : Maxillaire droite de l'hippotrague H6 (> 8 ans). Prémolaires et molaires fortement usées. M1 est brisée, usée jusqu'au niveau de la gencive.
- 6' : Surface de mastication des incisives et canines de H6 (> 8 ans). L'émail des incisives et canines est entièrement parti.

4.2. Dynamique

4.2.1. Inventaire

a) *Méthode indirecte de comptage à partir des déjections*

Au cours de cet inventaire, 76 déjections ont été récoltées sur des stations installées à cet effet. Au total 67 stations de 600 m² chacune ont été placées sur 3 transects différents. Le manque de certaines données, notamment le facteur de correction que nous n'avons pas pu calculer, ne nous a pas permis d'estimer la taille de la population d'hippotragues par la dite méthode. Toutefois cette méthode a été très intéressante dans la détermination de la structure des hippotragues à travers les déjections et l'étude de l'utilisation de l'habitat pour la nourriture ; ainsi que les préférences alimentaires.

b) *Inventaire pédestre sur transect linéaire*

Le nombre total d'observations effectuées au cours de cet inventaire se chiffre à 53 après avoir parcouru une distance total L = 569,30 km sur les transects. Après traitement des données à l'ordinateur avec le programme Transect, les résultats sont les suivants :

Tableau N° 6 : **Résultats d'inventaire pédestre sur transect linéaire par la méthode des séries de FOURIER**

	Moyenne	CV (%)	95% IC
Densité des groupes (au km ²)	0,45599	15,91	0,33289
Densité des individus (au km ²)	2,0519	26,03	1,2421

La taille moyenne des groupes $S = 4,49908$ et la superficie concernée par l'inventaire est de 806 km². La population estimée est alors de 1654 ± 1001 hippotragues. Toutefois ces résultats sont sans biais. Les distances de vue ont été estimées à l'oeil nu, ce qui veut dire que l'observateur pouvait soit surestimer cette distance soit la

sous-estimer ; lors du recensement on a remarqué que certains animaux ont bougé avant qu'on ne les aperçoive ; la visibilité aussi est une source de biais car s'il y a beaucoup de végétation un animal peut être inaperçu, c'est le cas de l'enclos de recherche du ranch qui n'a pas été brûlé depuis plus de 5 ans.

4.2.2 Taux de croissance observée

Le taux de croissance observée r de la population d'hippotragues du Ranch de Nazinga est de $-0,064$, de 1989 à 1995. Toutefois nous distinguons dans cette période deux phases de changement :

- une phase de croissance allant de 1989 à 1992 avec un taux de croissance observée $r_{89-92} = 0,223$;
- une phase de décroissance très brusque de 1993 à 1995 avec un taux de croissance observé $r_{93-95} = -0,375$.

Rappelons que ces taux ont été calculés à partir des données de recensement de 1989 à 1995 (voir tableau N° 7).

Tableau N° 7 : Résultats d'inventaires de 1989-1995

ANNEE	TAILLE DE LA POPULATION (\pm 95% IC)
1989	2265 \pm 1871
1990	2651 \pm 1386
1991	2902 \pm 1837
1992	4755 \pm 2538
1993	3546 \pm 1965
1994	1539 \pm 1108
1995	1654 \pm 1001

Ces résultats sont établis à partir de la méthode des séries de Fourier.

Au vu des résultats ci-dessus, illustrés par la figure N° 11. Nous pouvons nous poser la question de savoir pourquoi une aussi grande variation de la taille de cette population de Koba, notamment entre 1991 et 1992 et entre 1993 et 1994 où la population a été réduite de plus de la moitié par cette dernière période. Nous pensons aux raisons suivantes :

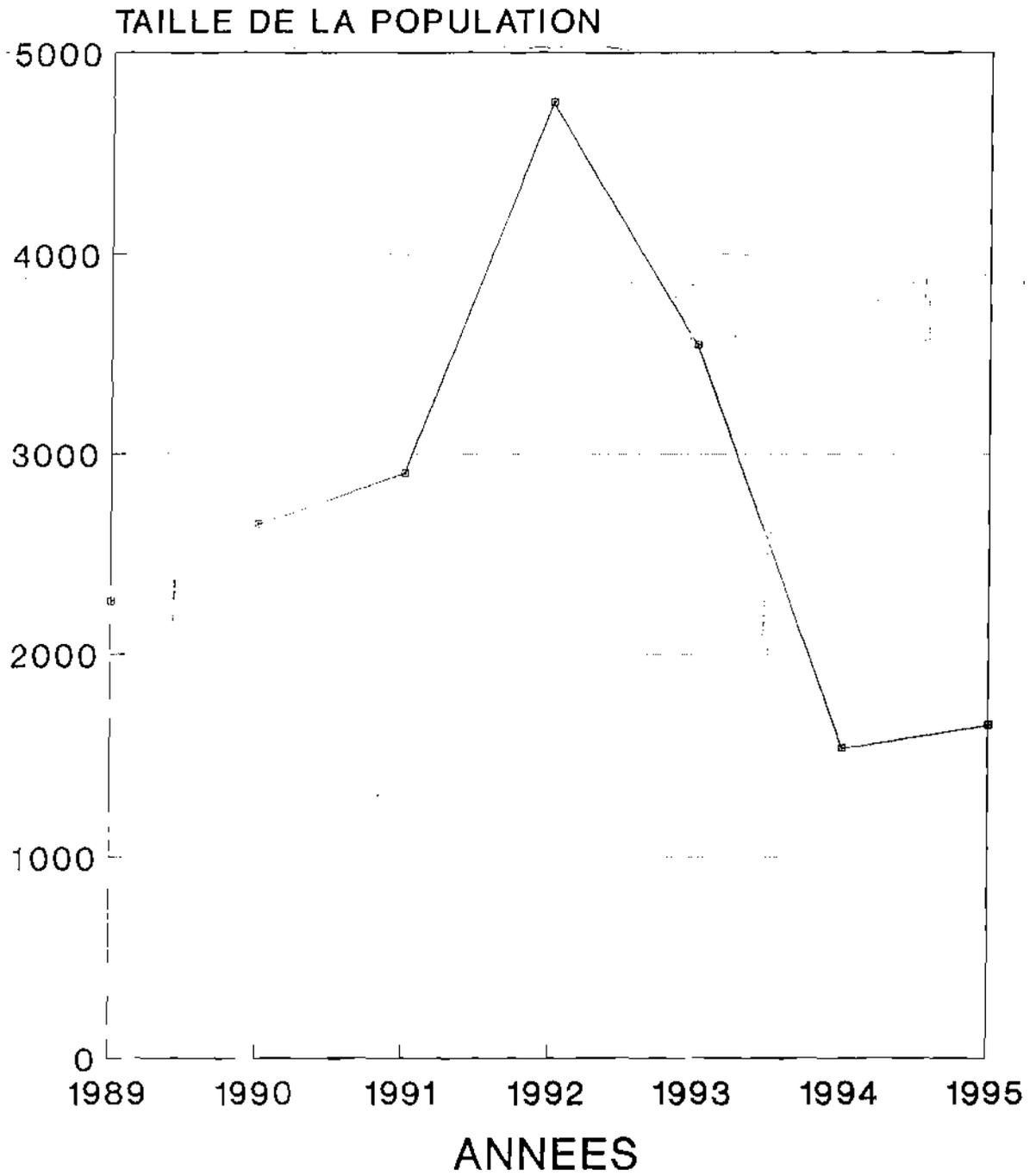


Figure N 11 : Population estimée de 1989-1995

- erreur méthodologique car au cours des dernières années, seules les observations qui étaient vues entre un angle de 90° à 270° étaient enregistrées. Pour cela des informations seraient perdues et contribuant à une sous-estimation de la population. Sinon au cours des années précédentes toutes les observations étaient notées quelque soit l'angle.

- mortalité liée au braconnage. Ouédraogo (1994) nota 80 animaux abattus (toutes espèces confondues) entre 1989-1993 par les braconniers, dans le Ranch de Nazinga. Il existe aussi la mortalité naturelle.

- émigration vers d'autres zones. Gillet (1984) souligne que, si, par exemple, pour des raisons de variation de rythme dans la croissance de la strate herbacée, la nourriture est plus abondante ailleurs, la faune alors quitte les lieux à la recherche d'aires plus verdoyantes ou plus propices.

- les prélèvements effectués par le personnel du Ranch à travers la récolte et ceux de la chasse sportive. Le tableau N° 8 présente le nombre d'hippotragues prélevés au cours de la saison 1989-1990 jusqu'à la saison 1993-1994.

Tableau N° 8 : Prélèvement d'hippotragues de la saison 1989-1990 à la saison 1993-1994

S.AISON	NOMBRE D'HIPPOTRAGUES ABATTUS
1989-1990	21
1990-1991	19
1991-1992	34
1992-1993	35
1993-1994	28
Total	137

Pour cette étude de la dynamique nous ne disposons pas d'autres données nous permettant d'évaluer réellement l'effet du braconnage sur cette population d'hippotragues et les migrations d'une part, et d'autre part pour calculer le taux de natalité et de mortalité annuelles intervenant dans chaque classe d'âge. Toutefois la mortalité instantanée de cette population a été effectuée ; cette mortalité instantanée étant le taux de mortalité sur une période t donnée. Nous l'avons estimé par la méthode linéaire qui permet de faire une regression du nombre en fonction de l'âge ; la pente de la droite de regression représentant ainsi la mortalité instantanée qui est = 17,1% dans le cas présent.

L'étude sur le terrain de la structure laisserait croire que la population d'hippotragues est dynamique et connaît une croissance positive. Car 3 des groupes observés comptaient respectivement 23, 14, et 43 individus parmi lesquels 10, 6, et 17 juvéniles dont 8 présentaient à peine des cornes. De plus l'étude sur la structure présente un assez fort pourcentage de juvéniles dans cette population. De toutes ces raisons nous pouvons dire que l'erreur méthodologique prime car cette population ne peut pas du coup être réduite à plus de la moitié entre 1993 et 1994.

4.3. Taux de retraction du diamètre moyen des crottes et pourcentage d'eau des déjections

Pendant la saison des pluies, 25 déjections ont été récoltées, pesées et mesurées aussi bien à l'état frais qu'à l'état sec ; et pendant la saison sèche 15 autres ont été traitées de la même façon.

Un taux de rétraction du diamètre moyen a été établi pour chacune de déjections récoltées au cours des deux saisons différentes.

Pendant la saison pluvieuse le taux de rétraction moyen des diamètres moyens est de 6,70% avec un écart type de 1,48 contre celui des déjections de la saison sèche qui est de 9,31% avec un écart type de 1,55. Cependant le test de student montre qu'il n'y a pas différence significative au risque $\alpha = 5\%$ entre le taux de rétraction du diamètre moyen des crottes de la saison pluvieuse et celui des crottes de la saison sèche. Quelles en sont donc les raisons ? La durée entre la défécation et le ramassage de la déjection

aurait eu une influence sur le taux de rétraction calculé car toutes les déjections n'ont pas été immédiatement récoltées après défécation. De plus comme le souligne Kolb (1975), la teneur en eau des fèces (déjections) dépend de la nature de l'alimentation mais aussi de l'importance de l'abreuvement et de la durée du séjour des aliments dans le tube digestif.

Pour ce qui est du pourcentage d'eau calculé, il est en moyenne de 58,24% avec une classe de 51,90 - 68,12% pendant la saison des pluies et en moyenne de 59,47% avec une classe de 49,48 - 65,70% pendant la saison sèche.

4.4. Régime alimentaire de l'hippotrague

- Observation directe : pendant la saison pluvieuse, 11 espèces végétales appartenant à la famille des Andropogonées ont été identifiées et 3 espèces de ligneux appartenant respectivement à la famille des Malvacées, Oléacées et Rubiacées. Les parties consommées par l'hippotrague figurent également dans le tableau N° 9.

Pendant la saison sèche nous avons pu observer comme espèces végétales consommées l'*Andropogon gayanus bisquamulatus* (repousse et sèche), l'*Hyparrhenia involucrata* (sèche), le *Gardenia erubescens*, le *Feretia apodanthera*.

- Analyse du contenu du rumen : au total 24 espèces végétales consommées ont pu être identifiées parmi lesquelles 20 ligneux. D'autres, isolées n'ont pu être déterminées car entièrement broyées de telle sorte que leurs caractères morphologiques ne permettaient pas l'identification.

Nous avons établi une fréquence de présence de chaque espèce végétale chez les individus abattus (tableau N° 10).

- Analyse des crottes: à travers cette méthode 5 espèces végétales seulement ont été identifiées (tableau N° 11) ; les parties qui ont permis cette identification figurent également dans le tableau.

Tableau N°9 : Végétaux consommés par l'hippopotame ; identifiés par observation directe sur le terrain.

Période : Août à Octobre 1994

FAMILLE ET ESPECES VEGETALES	PARTIES CONSOMMEES
<i>Herbacées</i>	
<u>Andropogonées</u>	
<i>Andropogon ascinodis</i>	feuilles, tige
<i>Andropogon fastigiatus</i>	feuilles, inflorescences
<i>Andropogon gayanus</i> var.	feuilles, tige
<i>bisquamulatus</i>	feuilles, tige
<i>Andropogon gayanus</i> var. <i>squamulatus</i>	feuilles, inflorescences
<i>Andropogon pseudapricus</i>	feuilles, tige
<i>Andropogon tectorum</i>	feuilles, tige, inflorescences
<i>Chasmopodium caudatum</i>	feuilles, tige, inflorescences
<i>Hyparrhenia involuocrata</i>	feuilles,
<i>Hyparrhenia smithiana</i>	feuilles, tige,
<i>Hyparrhenia subplumosa</i>	feuilles,
<i>Monocymbium ceresiiforme</i>	feuilles
<u>Malvacées</u>	
<i>Tephrosia bracteolata</i>	inflorescences
<u>Oléacées</u>	
<i>Jasminum kerstingii</i>	feuilles, tige
<u>Rubiacées</u>	
<i>Wissadula amplissima</i> var. <i>rostrata</i>	Feuilles, inflorescences

Tableau N° 10 : Végétaux consommés isolés du contenu du rumen des hippotragues abattus du 14 décembre 1994 au 3 mars 1995

Végétaux consommés	Numéro des individus abattus																	Total	Fréquence (%)	
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9-10	H11	H13	H14	H15	H18	H19	H20	H23			
LIGNEUX																				
<u>Césalpiniacées</u>																				
<i>Alzelia africana</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,83	
<i>Cassia sieberiana</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,92	
<i>Detarium microcarpum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	0,92	
<i>Piliostigma thonningii</i>	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	13,76	
<i>Tamarindus indica</i>	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	10	9,17	
<u>Euphorbiacées</u>																				
<i>Secunnega virosa</i>	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4,59	
<u>Flacourtiacées</u>																				
<i>Flacourtia</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,92	
<u>Logoniacées</u>																				
<i>Strychnos innocua</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,92	
<i>Strychnos spinosa</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,83	
<u>Papilionacées</u>																				
<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	2	1,83	
<u>Rubiacées</u>																				
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,83	
<i>Feretia apodanthera</i>	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	7	6,42	
<i>Gardenia erubescens</i>	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	12	11,01	
<i>Gardenia tamifolia</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	3	2,76	
<u>Tiliacées</u>																				
<i>Crawia venusta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9	
<u>Olacacées</u>																				
<i>Ximania americana</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,83	

+ = présence

- = absence

Tableau N° 10 (suite) :

Végétaux consommés isolés du contenu du rumen des hippotragues abattus du 14 décembre 1994 au 3 mars 1995

Végétaux consommés	Numéro des individus abattus																Total	Fréquence (%)	
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9-10	H11	H12	H14	H15	H18	H19	H20			H23
HERBACEES																			
Acanthacées																			
<i>Lepidagathis anobrya</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	0,92
Malvacées																			
<i>Hibiscus asper</i>	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	8	7,34
<i>Wissadula amplissima var. rostrata</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,92
Oléacées																			
<i>Jasminum kerstingii</i>	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	6	5,50
Andropogonées																			
<i>Andropogon</i>	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	17	15,60
<i>Cymbopogon giganteus</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,83
<i>Hyparrhenia</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4,59
Panicées																			
<i>Brachiaria jubata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	1,83

+ = présence

- = absence

Tableau N° 11 : Végétaux consommés isolés des crottes

VEGETAUX CONSOMMES	PARTIE IDENTIFIEE
<u>Graminées</u>	
<i>Chasmopodium caudatum</i>	graine
<i>Hyparrhenia involucrata</i>	inflorescence
<i>Sorghastrum bipennatum</i>	graine
<u>Ligneux</u>	
<i>Ptilostigma thonningii</i>	graine
<i>Gardenia erubescens</i>	graine

L'étude sur le régime alimentaire montre que l'alimentation de l'hippopotame est d'une grande variété et serait liée à la végétation environnante.

En effet, pendant la saison des pluies, la nourriture de l'hippopotame était essentiellement constituée de graminées et plus précisément celles de la famille des Andropogonées. Au début de l'étude c'est-à-dire en Août, l'hippopotame appréciait les jeunes pousses de l'*Hyparrhenia involucrata*, annuelle la plus dominante en nombre, ainsi que l'*Andropogon gayanus bisquamulatus* qui est une espèce pérenne n'étant pas assez représentative dans nos stations. En ce moment là c'étaient les feuilles qui étaient consommées. Penning de Vries et Djitèye (1982) soulignent qu'après les premières pluies, la disponibilité de la fraction de haute qualité des herbacées est la plus élevée. Au stade de montaison de l'*Hyparrhenia involucrata*, c'était surtout les tiges de celui-ci qui étaient choisis par le Koba. Vers la fin des pluies (Octobre), l'*Hyparrhenia involucrata* ayant bouclé son cycle de développement était alors délaissé au profit de l'*Andropogon gayanus bisquamulatus* qui était au stade de montaison ou d'épouillage, de même que l'*Hyparrhenia smithiana* (pérenne comme l'*Andropogon gayanus bisquamulatus*) ; car en vieillissant le taux de fibres celluloseuses augmente et diminue la digestibilité.

D'après Traoré (1978), en se limitant au taux de protéines, il existe des différences nettes entre les annuelles d'un côté et les pérennes de l'autre côté. La valeur nutritive maximale des annuelles est très souvent plus élevée que celle des pérennes, mais la baisse de leur qualité est plus brusque et surtout plus complète à l'arrêt des pluies ; les

pérennes gardent encore longtemps des feuilles basales mortes en pleine saison sèche. Plus importante est de plus la régénération des pérennes après les feux en saison sèche.

L'analyse du contenu du rumen révèle qu'au début de la saison sèche l'hippotrague consomme beaucoup plus l'*Hibiscus asper* et le *Gardenia erubescens*. La fréquence calculée pour chaque espèce végétale présente dans le rumen des hippotragues abattus du 14 Décembre 1994 au 3 Mars 1995, montre que le genre *Andropogon* est le plus fréquent. Néanmoins en parlant d'espèces le *Piliostigma thonningii* est celle qui est la plus fréquente, suivie du *Gardenia erubescens*. L'hippotrague a un choix préférentiel pour le fruit du *Piliostigma thonningii* mais apprécie aussi bien les fruits que les feuilles du *Gardenia erubescens*. Au cours de l'étude sur la structure nous avons souvent rencontré les groupes d'hippotragues dans les savanes arbustives claires à *Vitellaria paradoxa*, *Gardenia erubescens*.

Pour le cas spécifique du *Detarium microcarpum*, l'identification a porté sur une feuille sèche rencontré dans le rumen, ce qui laisserait penser que celui-ci a été consommé accidentellement.

Pour ce qui de l'analyse des crottes, seulement 5 espèces végétales ont pu être identifiées grâce à leurs graines dont le tégument dur et résistant les a permis de passer intactes dans le tube digestif et d'être éliminées avec les crottes. Quant à l'*Hyparrhenia involucrata* l'inflorescence aurait échappé à la digestion mécanique et chimique. Une étude menée sur les hippotragues à travers l'analyse microhistologique des crottes par chuette (1988) révèle des difficultés concernant l'utilisation des crottes. L'hippotrague étant un ruminant, la digestion est beaucoup plus poussée si bien que les aliments soient bien broyés ; les jeunes feuilles apparaissant rarement dans ces crottes.

Ainsi donc une liste non négligeable d'espèces végétales consommées par l'antilope cheval de Nazinga a été établie. Mais celle-ci est loin de représenter l'éventail complet de leur nourriture. D'autant plus que l'étude n'a pas couvert toute l'année.

4.5. Utilisation de l'habitat pour la nourriture

Les résultats de cette étude sont présentés dans le tableau N° 11

Tableau N° 12 : Type d'habitat utilisé par l'hippotrague pour son alimentation

	C ₁	C ₁ D	C _{2/3}	C _{1/2}	C ₂	C _{2/FC}	C ₁ D/3	V ₁	Total
Nombre de stations	20	32	2	8	2	1	2	1	67
Nombre de déjections	31	36	0	8	0	1	0	0	76
Pourcentage (%)	40,79	47,39	0	1,32	0	1,32	0	0	100

C = plaines

D = Strate ligneuse plus dense

V₁ = Vallées assez grandes à *Khaya senegalensis*, *Mitragyna inermis*, *Anogeissus leiocarpus*, *Andropogon gayanus gayanus*, *Pennisetum spp.*

T = avec grandes termetières à *Tamarindus indica*, *Feretia apodanthera*, *Cadaba farinosa*, *Anogeissus leiocarpus*.

1 = Savane arbustive à *Vitellaria paradoxa*, *Gardenia erubescens*, *Acacia dudgeoni*, *Terminalia ssp*, *Combretum spp.*, *A. ascinodis*, *Schizachyrium sanguineum*.

2 = Savane boisée à *Detarium microcarpum*, *Azelia africana*, *Burkea africana*, *Pteleopsis suberosa*.

3 = Savane arborée à *Azelia africana*, *Anogeissus leiocarpus*, *Lannea acida*.

/2 = Mélange boisé

/3 = Mélange arboré

2/FC = Savane forestière à *Isobertinia doka*, *Detarium microcarpum*, *Andropogon ascinodis*, *Brachiaria jubata*.

Pour plus de détail sur les stations conférer l'annexe J.

A travers ces résultats nous pouvons dire que l'hippopotame du Ranch de Nazinga fréquente les plaines de savane arbustive à *Vitellaria paradoxa*, *Gardenia erubescens*, *Andropogon ascinodis*, *schizachyrium sanguineum* dont la strate ligneuse est plus dense. Ensuite il fréquente cette même savane arbustive où la strate ligneuse n'est pas aussi dense que la première. Il a donc une grande préférence pour ce type d'habitat. L'étude sur la structure vient appuyer cette affirmation. En effet au cours de l'étude en question nous avons observé 27 groupes ou individus (196 hippopotames) dans la savane arbustive à strate ligneuse plus dense et 3 groupes (60 hippopotames) dans la savane arbustive à grandes termitières (voir tableau 13).

Plusieurs facteurs déterminent le choix des types d'habitat par l'hippopotame. Nous avons enregistré beaucoup plus de déjections au niveau du transect n° 22 que sur les deux autres transects, pourtant le transect 22 est constitué non seulement de C₁D et C₁ mais est situé dans une

Tableau n° 13 :

Type d'habitat fréquenté par l'hippopotame établi à partir de l'observation directe

	C ₁	C _{1D}	C _{1T}	C ₃	TOTAL
Nombre de groupes ou/et d'individus	2	27	3	1	33
Nombre d'individus	3	196	60	2	261

zone protégée donc calme avec des points élevés, des talus et des points d'eau. Ce que nous avons remarqué, c'est que dans la journée les hippopotames aimaient être dans les plaines (pour ce qui est le cas du transect 22) et dans la soirée, au niveau des points élevés, des talus. Des études menées par Haltenorth et Diller (1985), Grzimek (1973) montre que l'hippopotame habite la savane boisée ouverte à la savane bruissonnante, forêts-galeries, bois clairs, en plaine, sur les collines, jusqu'à 2000 m ; à proximité d'eau nécessairement.

• Indice de préférence

L'indice de préférence a été calculé pour six espèces d'herbacées, et figure dans le tableau N° 14.

De l'analyse de ce tableau et selon Petrides (1975) cité par Leslie (1980), il ressort que 5 des 6 espèces végétales sont préférées par l'hippogre et surtout l'*Andropogon gayanus bisquamulatus* ; le *Chasmopodium caudatum* quant à lui est négligé. Toutefois, vu la taille faible des échantillons enregistrés, les résultats ne seraient sans biais. Pour ce qui est du cas de l'*Andropogon gayanus bisquamulatus* nous avons remarqué que c'est une espèce végétale qui est beaucoup consommée par l'hippogre notamment vers la fin de la saison pluvieuse.

Tableau 14 : **Indice de préférence de quelques herbacées consommées par l'hippogre**

	<i>Andropogon gayanus bisquamulatus</i>	<i>Hypparrhenia involucrata</i>	<i>Andropogon ascinodis</i>	<i>Hypparrhenia subplumosa</i>	<i>Chasmopodium caudatum</i>	<i>Hypparrhenia smithiana</i>
Station 1/T22	0,99	10,98	0,20	-	-	-
Station 2/T22	0,88	10,40	1,73	1,30	-	-
Station 3/T22	1,15	-	0,75	-	-	-
Station 4/T22	1,79	0,21	-	-	-	-
Station 5/T22	1	2,11	-	-	-	-
Station 7/T22	0,49	3,13	1,1	-	-	-
Station 2/T18	-	-	-	-	0,84	1,80
Station 4/T18	-	-	1,17	-	0,33	-
Moyenne	1,05	5,37	1	1,30	0,59	1,80

Aimant les zones dégagées et les clairières pendant l'hivernage, l'animal fréquente la piste principale qui mène au campement du ranch, piste le long de laquelle (surtout au niveau de l'enclos de recherche) existe l'*Andropogon gayanus bisquamulatus* en grand nombre. Cette espèce végétale y est alors appetée. Remarquons que pendant cette

période des pluies, l'hippotrague aime déposer ses déjections dans les clairières et sur les pistes. Mais qu'est-ce qui motive l'hippotrague à préférer telle espèce par rapport à telle autre ? Certainement la qualité, la disponibilité même de l'espèce végétale. Grouzis (1982) souligne que l'appétibilité est une notion qualitative, très relative. Elle dépend de la saison, de l'espèce animale, et pour une même espèce des disponibilités actuelles du groupement c'est-à-dire qu'une espèce délaissée ou peu appetée dans un groupement riche en espèces bonnes fourragères, peut-être appréciée ou même recherchée dans un pâturage pauvre.

2.6. Notes sur les dimensions et les poids de l'hippotrague (*Hippotragus equinus*) de Nazinga

Les dimensions et les poids de l'hippotrague de Nazinga sont données par le tableau N° 15. Ces résultats ont été établis à partir de 108 Koba abattus de 1989-1994.

Tableau n° 15 : Dimensions et poids de l'hippotrague de Nazinga

Paramètres	Moyenne	Ecarttype	Coefficient de variation (%)	Classe
Poids saigné (kg)	217,57	48,67	22,37	75-300
Poids carcasse (kg)	109,81	24,27	22,10	57,5-173
Rendement carcasse (%)	49,31	5,69	11,55	36,55-69,33
Périmètre thoracique (cm)	152,95	15,68	10,25	105-193
Longueur corps (cm)	140,55	13,89	9,88	74-170
Longueur tête (cm)	50,32	5,82	11,56	36-68
Longueur queue (cm)	52,88	5,23	9,89	33-62
Longueur totale (cm)	240,86	26,36	10,95	122-286
Longueur corne gauche (cm)	53,11	14,78	27,84	4-77
Longueur corne droite (cm)	53,20	14,64	27,53	4,2-78
Hauteur au garrot (cm)*	138,61	9,40	6,78	108-149,5

* Cette mensuration a été faite sur 22 Koba.

Pour plus de détail sur les hippotragues conférer l'annexe K.

Les coefficients de variation de certains paramètres sont élevés, dû au fait que les animaux n'ont pas été différenciés par le sexe, l'âge, l'état physique. Les poids saigné et carcasse, par exemple, sont plus élevés chez les adultes que chez les subadultes et les juvéniles ont les poids les plus faibles. Pour le cas spécifique du rendement carcasse la partie de l'animal atteinte par la balle est un facteur de variation importante car un tir à l'épaule ou au coeur peut endommager 1/5 de la viande entraînant le rendement carcasse à la baisse (Von la chevallerie, cité par Frame, 1987).

CONCLUSION

Le Ranch de Gibier de Nazinga, ayant parmi ses objectifs, l'exploitation rationnelle des ressources animales et le maintien de la diversité écologique, a besoin de connaître ses populations animales pour mieux les manipuler. Cette étude serait une contribution à la manipulation de cette espèce. La méthode indirecte de comptage à partir des déjections présente des avantages certains. Ainsi les déjections récoltées sur les stations ont contribué à la détermination de la structure d'âge de la population d'hippotragues. Le critère d'âge établi permet à partir d'une mensuration de diamètre des crottes d'attribuer un âge approximatif à un animal. Cette méthode a permis de connaître le type d'habitat préféré par l'hippotrague pour son alimentation et ses préférences alimentaires, notamment pour *Andropogon gayanus bisquamulatus*. L'étude sur la structure montre que la population d'hippotragues comporte plus d'adultes que de jeunes (juvéniles et subadultes) avec un taux de croissance observé $r = -0,064$. Cette population subit alors une décroissance amenant à se poser la question de savoir si cette décroissance est liée à une erreur méthodologique dans la conduite des inventaires ou si la capacité de charge est déjà atteinte. Downing (1980) souligne le fait qu'une distribution de vieux sujets est souvent interprété comme une caractéristique du déclin de la population contrairement à une distribution de jeunes qui caractérise à son tour une croissance.

La présente étude manifeste quelques insuffisances et difficultés qu'il convient de souligner :

- la période du stage pratique car à Nazinga la saison d'abattage commence en décembre. Ce qui a pour conséquence la faible récolte de données concernant les hippotragues abattus en nombre restreint. Pendant la saison pluvieuse les crottes sont détruites par les bousiers rendant le travail presque impossible avec celles-ci.
- Le manque de donnée de base sur cette espèce animale de Nazinga qui jusque-là n'a pas fait l'objet d'études antérieures sur la dynamique et la détermination de base.

Ainsi donc cette étude est loin de fournir toutes les informations nécessaires sur cette sous-espèce koba. Elle mérite alors d'être approfondie davantage d'autant plus que nous avons appliqué une méthode qui est très peu utilisée.

Nous suggérons une meilleure conduite des inventaires en observant toujours la même méthodologie afin de mieux apprécier l'évolution des populations animales et une étude sur des animaux depuis leur naissance jusqu'à leur âge adulte afin d'établir des critères d'âges adéquats basées sur l'évolution des diamètres des crottes, des cornes de l'éruption et l'usure des dents.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLSOPP, R.** 1979. Roan antelope population in the Lambwe Valley, Kenya. *Journal of Applied Ecology* (1979), 16 : 109-115
- BETTS, K., et BROWN, L.** 1987. Soil survey in the western half of the Nazinga Game Ranch, Burkina Faso. *Rapports, spéciaux de Nazinga, séries C, n°24, projet Nazinga, A.D.E.F.A., Ouagadougou.* 97 PP.
- BIE, S. et GEERLING, C.** 1986. Utilisation rationnelle du gibier. Rapport final. RURGS, 58 PP.
- BIRKAN, M.G.** 1977. Reconnaissance du sexe et l'âge chez la perdrix grise et la perdrix rouge. *Ecologie du petit gibier et aménagement des chasses:* 23-54.
- BOUKOUNGOU, B. D.** 1989. Quelques paramètres de reproduction d'animaux sauvages du Ranch de Nazinga. Mémoire de fin d'étude. ISN-IDR, Université de Ouagadougou. 130 pp.
- BOUSQUET, B.** 1981. Manuel d'inventaire de la faune à l'usage des agents de la direction des parcs nationaux, des réserves de faune et des chasses de Haute Volta, 2ème version. Document de terrain n°2, PNUD/FAO, UPV/78/008. FAO Ouagadougou. 65 PP.
- BURNHAM, K. P. ANDERSON, D.R. et LAAKE J.L.** 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monograph N° 72.*
- CAUGHLEY, G.** 1977. Analysis of vertebrate populations. John Wiley & sons Ltd, New york, N. Y. 234 PP.
- DECKER, C. J.** 1987. Méthode de contrôle et de mesures pour l'abattage des animaux au Ranch de Gibier de Nazinga, Burkina Faso. *Rapports spéciaux de Nazinga, série C, N° 18. Projet Nazinga, A.D.E.F.A., Ouagadougou.* 36 PP.
- DEKKER, A.J.F.M.** 1984. Edition provisoire de la carte de la végétation de la région de Nazinga. Document de travail N° 5 FO : DP/UPV/82/008. FAO, Ouagadougou IV + 5 PP. *Rapport Spéciaux de Nazinga, Série C, N° 7.*
- DEKKER, A.J.F. M.** 1985. Carte de paysages de la région du Ranch de Gibier de Nazinga. FAO/BKF/82/008. FAO, Ouagadougou.
- DOAMBA, B.** 1987. Inventaire des pintades sauvages, des francolins et des poules de rocher dans le Ranch de Gibier de Nazinga. Mémoire de fin d'étude, diplôme d'ingénieur des techniques du développement rural. Institut du Développement Rural, Université de Ouagadougou, Ouagadougou, 96 PP.
- DOWNING, R.L.** 1980. Vital statistics of animal populations. *Wildlife Management Techniques Manual :* 247-267
- FOURNIER, A.** 1987. Cycle saisonnier de la phytomasse et de la production herbacée dans les savanes soudaniennes de Nazinga (Burkina Faso) : Comparaison avec d'autres savanes Ouest africaines.

Bulletin d'Ecologie 18 (4) : 409-430.

- FRAME, C.W. et FRAME, L.H. 1987.** Review of cropping methods in Africa with recommendations for their use at the Nazinga Game Ranch, Burkina Faso. Rapports spéciaux de Nazinga, séries c, n° 21. Projet Nazinga, A.D.E.F.A., Ouagadougou 27 PP.
- GEIST, N. et WALTHER, F. 1974.** The behaviour of ungulates and its relation to management vol. 2. Papers of an Internat. Symp. Held at the Univ. of Calgary, Alberta, Canada 2-5 nov. 1971: 661-667.
- GILES, R.H. Jr. 1978.** Wildlife management. W. H. Freeman & Co., San Francisco. 416 PP.
- GILLET, H. 1984.** La chèvre ou la gazelle, exploitation comparée des pâturages par la faune sauvage et le bétail en Afrique Tropicale Aride. Courrier de la Nature n° 90 mars-avril 1984 : 17-25.
- GRIMSDALL, J.J.R. 1973.** Age determination of the african buffalo, *Syncerus caffer* sparrman. E. Afr. Wildl. J. Vol. 11 : 31-53
- GROUZIS, M. 1982.** Méthodes d'étude des pâturages naturels. Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (O.R.S.T.O.M.), Ouagadougou, 42 PP.
- GRZIMEK, B. 1973.** Le monde animal. Stauffacher. S.A. Zurich, 13 vol. Tome 8:506. PP.
- GUINKO, S. 1984.** Végétation de la Haute Volta. Thèse d'Etat : sc. Nat. : Bordeaux III. 2 vol. 394 PP.
- HALTENORTH, Th. et DILLER, H. 1985.** Mammifères d'Afriques et de Madagascar. Delachaux et Niestl. 397 PP.
- HUNTLEY, B.J. 1972.** Ageing criteria for tsessebe (*Damaliscus L. Lunatus*). J. Sth. Afr. Wild. Mgmt Ass. 3 (1) : 24-27.
- KOLB, E. 1975.** Physiologie des Animaux domestiques. Ed. Vigot Frères. 974pp
- KORSCHGEN, K.J. 1980.** Procedures for food-habits analysis. Wildlife Management Techniques Manual. 113-126.
- LALBA, A. dit K. 1989.** Etude des carcasses de quelques espèces d'ongulés sauvages du Ranch de Gibier de Nazinga : comparaison des méthodes d'évaluation de l'état physique des animaux. Mémoire de fin d'études. Institut des Sciences de la Nature et IDR. Université de Ouagadougou. 114 PP.
- LARSON, J. et TABER, R.D. 1980.** Criteria of sex and age. Wildlife Management Techniques Manual. : 144-178
- LESLIE, W.G. et LYON, L.J. 1980.** Habitat analysis and evaluation. Wildlife Management Technique Manual 305-325.
- MORRIS, P. 1972.** A review of mammalian age determination methods. Mammal Review 2 (3) : 69-104.
- O'DONOGHUE, M. 1987.** Ground surveys of large mammals at the Nazinga project. Nazinga Special Reports, series C, N° 16. Projet Nazinga, A.D.E.F.A., Ouagadougou. 41 PP.
- OUEDRAOGO, J.M. 1987.** Inventaire des poissons et contribution à l'étude des crocodiles dans le Ranch de Gibier de Nazinga. Mémoire de fin d'études ITDR. Option Eaux et Forêts, 81 PP.
- OUEDRAOGO, B. 1994.** Le braconnage : son évolution depuis 1989 et son impact socio-économique dans la région du Ranch de gibier de Nazinga. Rapport de stage.
- PENNING de Vries, F.W.T et DJITEYE, M.A. 1982.** La productivité des pâturages sahéliens ; une étude

des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle. Centre de publication agricole et de documentation. Wageningen.

- PIENAAR, Ph. D. 1969.** Observations of developmental biology, growth and some aspects of the population ecology of african buffalo (*Syncerus caffer caffer* sparrman) in the Kruger National Park Kocobe 12 : 29-52.
- POCHE, R. M. 1974.** Notes on the roan antelope (*Hippotragus equinus* (Desmarest)) in West Africa. S: Applied Ecol. 11 : 963-968.
- ROETTCHE, D. et HOFMANN, R.R. 1970.** The ageing of impala from a population in the Kenya Rift Valley. E. Afr. Wildl. J. 8. : 37-42.
- SCHUETTE, J.R. 1988 a.** Preliminary results from the hartebeest and roan antelope dietary study at the Nazinga Game Ranch, Burkina Faso. Nazinga Special Reports, series C, n° 36 Nazinga project, A.D.E.F.A. Ouagadougou 28 PP.
- SMITH, A.D. et SHANDRUK, L.J. 1979.** Comparison of fecal, rumen and utilization methods for ascertaining pronghorn diets. Journal of Range Management 32 (4) : 275-278.
- SPINAGE, C.A. 1983.** Plan révisé de recherche du projet pilote pour l'utilisation rationnelle de la faune à Nazinga. PNUD/FAO : DP/UPV/82/008. Doc. de terrain n° 1 F.A.O., Ouagadougou. 24PP.
- SPINAGE, C.A. 1984.** Analyses des données de climat de Pô et Léo en référence à Nazinga. Document de travail n° 4 F.A.O. : DP/UPV/82/008. Rapports spéciaux de Nazinga, séries C , n° 6 F.A.O., Ouagadougou. 36 PP.
- TALBOT, L.M. et TALBOT, M.H. 1962.** Food preferences of some east african wild ungulates. E. Afr. Agro. and For. J. 27 (3) : 131-138.
- TRAORE, G. 1978.** Evolution de la disponibilité et de la qualité du fourrage au cours de la transhumance de Diafarabé. Thèse de doctorat 3è cycle 87 PP.
- WALLER, E.P., WARMIK, F., KAMLES, S. LANGL, K.J., DAVIS, M., LLIBLE, M.E. et WRIGHT, P.F. 1960.** Mammal of the world sec. ed. Vol II.
- WALLIS de Vries, M.F. et BEENS, J.Th. H. 1986.** Effet du pâturage intensif d'antiloppes sur une végétation de savane arbustive au Ranch de Gibier de Nazinga, Burkina Faso. Rapport n°855. L.H. Natuurbeheer, wageningen, Pays-Bas. 44 PP.
- YIGO, T.L.G. 1989.** Inventaire de poissons pour décrire leur relative abondance et la distribution des espèces dans les retenues d'eau du Ranch de Gibier de Nazinga. Mémoire de fin d'études. Institut des Sciences de la Nature et Institut du Développement Rural, Université de Ouagadougou. 92 PP.
- ZAR, J.A. 1974.** Biostatistical analysis. Prentice. Hall Inc, Englewood cliffsm New Jersey. 620 PP.

ANNEXES

Annex 1

Annex 2

Annex 3

Annex 4

Annex 5

Annexe A

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

RANCH DE GIBIER DE N'ZINGA

 INSTITUT D'ECOLOGIE RURALE

FICHE DE COLLECTE DE DONNEES

ESPECE :

Hippotrague

Date	Obs. N°	Durée		Type de Paysage ou code placette	Taille du groupe	Structure			Age			ACTIVITE		
		Début	Fin			♂	♀	A.	S.A.	J.	N.	Espèces pâturées	Espèces fouillées	Autres
3/02/85	1			C ₃	2		1	1		1				fruité
"	2	16h42	16h57	C ₁ D	1	1			1			{ repousse <i>Andropogon</i> <i>Gardenia erubescens</i>	broutage	
3/02/85	1	16h51	17h09	C ₁ D	6	2	3	4	1	1			broutage	
25/02/85	1	6h51		C ₁	1	1		1					fruité	
"	2	7h09		C ₁ D	2	2		2					fruité	
"	3	7h32		C ₁ D	1	1		1					arrêt près feu	
"	4	8h41		C ₁ D	1	1		1					fruité	
3/02/85	1	17h42		C ₁ D ②	1	1		1					fruité	
"	2	17h54		C ₁ D	1	1			1			<i>Gardenia erubescens</i>	broutage	

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

RANCH DE GIBIER DE BATHA

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT
RURAL

FIGURE D'INVENTAIRE INDIRECTE

TRANSECT N° : 28 DATE : 26/01/85 HEURE : 8h16mn ESPÈCE : Hippotragus

Station N°	Placette N°	Observation	Réplicats	Dimension état frais			Dimension état sec			Nombre de particules
				Diamètre	Totale	Pointe	Poids	Diamètre	Totale	
3	2		1				1,20	1,54	0,21	152
			2				1,16	1,58	0,23	
			3				1,17	1,47	0,18	
			4				1,11	1,61	0,14	
			5				1,04	1,50	0,25	
			6				1,02	1,35	0,20	
3	3		1				1,16	1,94	0,28	115
			2				1,08	1,70	0,22	
			3				1,08	1,70	0,13	
			4				1,08	1,59	0,14	
			5							
			6				1,02	1,82	0,22	
5	1		1				1,00	1,82	0,28	400
			2				1,05	1,77	0,24	
			3				1,12	1,74	0,30	
			4				1,15	1,88	0,24	
			5				1,07	1,76	0,27	
			6				1,16	1,80	0,24	
5	2		1				1,03	1,70	0,37	81
			2				1,04	1,81	0,35	
			3				1,02	1,76	0,33	
			4				1,07	1,70	0,36	
			5				1,04	1,88	0,25	
			6				1,03	1,61	0,29	

FICHE D'UTILISATION DE L'HABITAT

TRANSECT N° 22

DATE : 23/08/94

HEURE : 8h 27

Code Placette	Nombre d'animaux	PLANTES APPETES	
		Espèces Herbacees	Espèces Ligneuse
Station 1		HYIN ANGB ANAS	
2			
3			
4			
5	55	2	
6			
1			
2	5		
3			1
4			1
5			
6			
1	35		
2			
3			
4			
5			
6	81	1	1
1	7		
2		4	
3			
4			
5			
6			

Méthode des séries de Fourier

Annexe 4

Avec cette méthode, on détermine densité D_{SF} qui est un estimateur de la densité des animaux ou des groupes d'animaux.

$$D_{SF} = \frac{n}{2L} f(0)$$

n = nombre total d'observations pour l'espèce considérée

L = longueur totale des transects

$f(0) = \frac{1}{\hat{a}}$ = probabilité de densité des distances perpendiculaires avec

\hat{a} = inverse de la moitié de la largeur de la bande d'observation.

$$f(0) = \frac{1}{w^*} + \sum_{k=1}^n a_k$$

w^* est la plus grande distance perpendiculaire d'observation pour l'espèce considérée, hormis les observations trop éloignées et mises à l'écart des calculs.

$$\hat{a}_k = \frac{2}{nw} \times \left[\sum_{i=1}^n \cos \left(k \pi \frac{x_i}{w^*} \right) \right] \text{ avec } k = 1, 2, 3, \dots$$

x_i = distance perpendiculaire de chaque observation.

$$P = \frac{1}{w^*} \left(\frac{2}{n+1} \right)^{1/2}$$

Le stopping rule ou "règle d'arrêt" par

permet de connaître le

$$P \geq |\hat{a}_{m+1}|, m \geq 1$$

nombre de terme \hat{a}_k intervenant dans le calcul de $f(0)$;

m = nombre de coefficients à k

Quoiqu'il arrive, il ne semble en aucun cas justifié de prendre $m > 6$; une étude a montré que plus m est élevé moins les résultats d'estimation sont exacts (Doamba, 1987).

On utilise d'autres estimations pour les variances et les covariances :

$$\text{var}(\hat{a}_k) = \frac{1}{n-1} \left[\frac{1}{w^*} \left(\hat{a}_{2k} + \frac{2}{w^*} \right) - \hat{a}_k^2 \right] \quad k \geq 1$$

$$\text{Cov}(\hat{a}_k, \hat{a}_j) = \frac{1}{n-1} \left[\frac{1}{w^*} (\hat{a}_{k+j} + \hat{a}_{k-j}) - \hat{a}_j \hat{a}_k \right] \quad k > j \geq 1$$

$$\text{var}(f(0)) = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \text{cov}(\hat{a}_j, \hat{a}_k) = \text{var}(\hat{a}_1) + \text{var}(\hat{a}_2) + [2\text{Cov}(\hat{a}_1, \hat{a}_2)]$$

Cette expression n'est autre que la somme des éléments de la matrice (m x m) des variances et covariances.

$$\text{var}(D_{sf}) = D_{sf}^2 \left[\frac{\text{var}(n)}{n^2} + \frac{\text{var}(f(0))}{(f(0))^2} \right]$$

$$\text{avec } \text{var}(n) = \frac{L \times \sum_{i=1}^R l_i \left| \frac{n_i}{l_i} - \frac{n}{L} \right|^2}{R - 1}$$

R = nombre de transects

li = distance de ième transect

La variance de D_{sf} permet de calculer l'écart-type S_{sf} et le coefficient de variation C_v

$$S_{sf}(D_{sf}) = (\text{var}(D_{sf}))^{1/2}$$

$$C_v = \frac{S_{sf}(D_{sf})}{D_{sf}}$$

FICHE D'ANALYSE DES DEJECTIONS

DATE : 21/11/92 HEURE : 9h

N°Obs.	Code Placette	Replicats	Espèces herbacées	Espèces ligneuse
1	1 2 3		graine de Chasmopodium	
2	1 2 3		graine de Chasmopodium	
	1 2 3			

LISTE DES ESPECES VEGETALES RECENCEES DANS LES STATIONS INSTALLEES

Espèces ligneuses

Acacia dudgeoni
Acacia gourmaensis
Afromosia laxiflora
Aizelia africana
Annona senegalensis
Anogeissus leiocarpus
Balanites aegyptiaca
Bombax costatum
Bridelia scleroneura
Burkea africana
Butyrospermum paradoxum
 Subsp. *parkii*
Combretum glutinosum
Combretum molle
Crossopteryx febrifuga
Desmodium velutinum
Detarium microcarpum
Diospyros mespiliformis
Feretia apodanthera
Gardenia erubescens
Gardenia ternifolia
Grewia cissoides
Grewia venusta

Hexabolus monopetalus
Lannea acida
Maytenus senegalensis
Ostryaodennis stuhlmanni
Ozoroa insignis
Pilosigma thonninigi
Pseudonedrea katschyi
Psilolepis suberosa
Sterculia seligers
Stereospermum kunthianum
Strychnos innocua
Strychnos spinosa
Tamarindus indica
Terminalia avicennioides
Terminalia laxiflora
Terminalia macroptera
Trumfetta lecdota
Vitex domiana
Ximena americana

Espèces herbacées

Achyranthes aspera
Andropogon asciodis
Andropogon gayanus var. *bisquamulatus*
Andropogon gayanus var. *squamulatus*
Andropogon fastigiatus
Andropogon pseudapricus
Andropogon schirensis
Andropogon tectorum
Aspilia africana
Aspilia paludosa
Aspilia rudis
Borreria radiata
Borreria scabra
Bracharia jubata
Bracharia lata
Eulaliostylis barbata
Cajanus kerstingii
Cassia mimosoides
Chasmodium caudatum
Cienfuegosia heteroclada
Cissus populnea
Cochlospermum planchonii
Crotalaria ononoides
Cymbopogon giganteus
Digitalis lecardii
Dolichos chrysanthus
Elianus elegans
Eulophia sp.
Fimbristylis hispidula
Hackelochloa granularis
Hibiscus asper
Hibiscus articulatus

Hyparrhenia involucrata
Hyparrhenia smithiana
Hyparrhenia subplumosa
Indigofera bracteolata
Indigofera oubanguensis
Indigofera sessiliflora
Ipomea eriocarpa
Jasminum kerstingii
Lepidagathis anobrya
Lepidagathis heudelotiana
Microchloa indica
Mitracarpus scaber
Monocymbium cerasiiforme
Orthosiphon rubicundus
Pandiaka heudelotii
Pandiaka involucrata
Pennisetum polystachion
Polycarpea eriantha
Polygala arenaria
Sapium grahamii
Scleria aeterrima
Schizachyrium sanguineum
Selania barbata
Sporobolus festivus
Sporobolus pyramidalis
Stipa lemmonheca
Stylochiton hypogaeus
Tephrosia bracteolata
Tephrosia pedicellata
Tragia senegalensis
Tripsogon minimus
Vigna reticulata

Annexe H

PROJET NAZINGA

FICHE DE DONNÉES DE RECOLTE

Remplir une fiche de données pour chaque animal tué, capturé, vivant ou blessé perdu.

Date: 2 / 02 / 85 Heure d'abattage: _____ Carcasse n°: _____
 Observateur: _____ Région n° et Nom: _____ Sexe: _____
 Block: 1 2 3 4 5 6 7 Age: B J (Ad) Sexe: (M) r
 Etat Physique: (Bon) Possible Mauvais Date de tir: _____ m Temps d'agonie: _____ min.
 Partie atteinte: Coeur Remarques: _____

INSPECTION EN ROUSSELE

Symptôme ou lésion pathologique: _____
 Anomalie physique: _____
 Comportement anormal: _____
 Parasites externes: _____
 Autres remarques: _____

ANATOMIE Observateur: g.mh Heure d'Examen: 8h30
 Poids animal (kg): 227 ou (livre) _____
 Mammellations (au), position cachée _____ ou suspendue _____ / Long. Total: _____
 Périmètre thoracique: 156 Queue: + 58
 Hauteur au garrot, ligne droite _____ ou courbure externe _____ Corps: + 145
 Longueur antet jusqu'au genou (patte postérieure droite) _____ Tête: + 58
 Corne (Courbure externe) G: 62 P: 62

Évaluation de l'état de santé

	Non	Oui	(Nombre, emplacement, sorte)
Abscès	/		
Inflammation	/		
Tumeurs	/		
Parasites	/		
Balaie	/		

Évaluation de la reproduction

Lactation: beaucoup de lait _____
 un peu de lait _____, pas de lait _____
 Facteur nombre: _____, poids _____ (grammes)
 longueur (maximum; pas tendre l'animal droit) = _____ mm
 Tétine droite: poids = _____ grammes
 largeur (maximum) = _____ mm, longueur (maximum) = _____ mm
 Tétine gauche: poids = _____ grammes
 largeur (maximum) = _____ mm, longueur (maximum) = _____ mm

Le nombre:
 Poids total de la carcasse: 101 kg
 Poids total des viscères: _____

Remarques

Annexe I

Critères d'âge des waterbucks et des hippotragues mâles.

Nous nous sommes inspirés des critères d'âge du waterbuck déterminés par Spinage (1967) pour établir le tableau ci-dessous. Ces critères sont à base du développement des cornes (croissance en longueur et nombre de sillons formés).

À défaut de bibliographie disponible pour l'estimation des âges des hippotragues nous nous sommes proposés d'utiliser les critères d'âge des waterbucks. Le choix de cette espèce se justifie par le fait qu'elle a approximativement les mêmes proportions physiques que l'hippotrague. Les cornes des 2 espèces sont comparables surtout du point de vue de la longueur et de la striation voici quelques chiffres de comparaison des 2 espèces = Dorst et Du Toit (1972 = 206 et 210)

	! <u>Waterbuck</u>	! <u>Hippotrague</u>
Poids vif (kg)	! 160 - 270	! 230 - 270
Hauteur au garrot	! 120 - 140 cm	! 125 - 160 cm
Longueur des cornes	! 75 - 99,7cm	! 75 - 99 cm
Aspect des cornes	!fortement annelés	!fortement annelés
	!	!

Remarque : Dans le tableau ci-dessous les intervalles des longueurs et du nombre des sillons des cornes ont été établis de la manière suivante : (longueur moyenne-déviatiion standard) -(longueur + déviatiion standard) (\bar{X} - D.S.)-(\bar{X} + D.S.). Il en est de même pour le nombre de sillons.

Les moyennes et les déviations standards ont été données par Spinage (1967 : P. 12 Tabl. 4)

Classes d'âge(en années)	Longueur des cornes(cm) (intervalles)	Nombre de sillons des cornes(intervalles)
0 - 1 an	" 22	0
1 - 2 ans	22 - 30	" 10
2 - 3 ans	30 - 37	10 - 15
3 - 4 ans	37 - 41	15 - 26
4 - 5 ans	41 - 44	26 - 27
+ de 5 ans	44	" 27

Annexe 3
Tableau n° 14: Nombre de déjections récoltées et caractéristiques écologiques des stations

Transect n° 22			Transect n° 18			Transect n° 11		
N° Station	Nombre Déjections	Caractéristiques écologiques de la station	N° station	Nombre Déjections	Caractéristiques écologiques de la station	N° Station	Nombre Déjection	Caractéristiques écologiques de la station
1	2	C ₁	1	-	C _{2/3}	1	1	C _{1D}
2	5	C ₁	2	-	C _{2/3}	2	1	C _{1D}
3	8	C ₁	3	-	C _{1/2} , point élevé	3	-	C _{1D}
4	22	C _{1D} , Talus, point élevé	4	5	C _{1/2} point élevé	4	1	C _{2/FC}
5	2	C _{1D} , Talus	5	-	C _{1D}	5	-	C ₁
6	1	C _{1D}	6	1	C _{1D}	6	-	C ₂
7	2	C _{1D}	7	-	C ₁ , Vallée 1, cours d'eau à sec une partie de l'année	7	-	C _{1D}
8	-	C _{1D}	8	7	C ₁ , V ₁ cours d'eau à sec une partie de l'année	8	-	C _{1D} , Talus
9	1	C _{1D}	9	-	C ₁	9	1	C _{1D}
10	-	C _{1D} cours d'eau à sec une partie de l'année, Terrain accidenté	10	2	C ₁	10	-	C _{1D}
11	-	C _{1D} cours d'eau à sec une partie de l'année, Terrain accidenté	11	1	C ₁ , Gravier latéritique en surface	11	1	C _{1D}
12	1	C ₁ , Talus	12	-	C ₂ , gravier latéritique en surface	12	-	C _{1D}
13	-	C ₁ , Talus	13	2	C ₁ , Talus	13	-	C _{1/2}
14			14	2	C ₁ , Talus	14	-	C _{1/2}
15			15	-	C ₁	15	2	C _{1/2}
16			16	-	C _{1D} , cours d'eau à sec une partie de l'année, terrain accidenté	16	1	C _{1/2} , Terrain accidenté, Cours d'eau à sec une partie de l'année
17			17	-	C _{1D} cours d'eau à sec une partie de l'année, terrain	17		Terrain accidenté, Cours d'eau à sec une partie de l'année

(suite) Tableau n° 14: Nombre de déjections et caractéristiques écologiques des stations

Transect n° 22			Transect n° 18			Transect n° 11		
N° station	Nombre Déjections	Caractéristiques écologiques de la station	N° station	Nombre Déjections	Caractéristiques écologiques de la station	N° station	Nombre Déjections	Caractéristiques écologiques de la station
			18	-	C1D Terrain accidenté, Cours d'eau à sec une partie de l'année	18	-	C1D, Talus, Terrain accidenté
			19	-	C1 : zone inondable	19	1	C1, Talus
			20	-	V1	20	-	C1
			21	-	C1D, Talus, point élevé	21	-	C1
			22	1	C1D	22	-	C1
			23	1	C1D	23	-	C1D
			24	1	C1D	24	-	C1D
			25	-	C1/2, Cours d'eau à sec une partie de l'année, colline	25	-	C1D
			26	-	C1D/3	26	-	C1D
			27	-	C1D/3, Talus	27	-	C1D

C : Plaines

V1 : Vallées assez grandes à *Khaya senegalensis*, *Mitragyna inermis*, *Anogeissus leiocarpus*, *Andropogon gayanus gayanus*, *pennisetum spp.*

D : strate ligneuse plus dense

2/Fc: Savane forestière à *Isobertinia doka*, *Detarium microcarpum*, *Andropogon ascedus*, *Brachiaria jubata*

T : Avec grandes termitières à *Tamarindus indica*, *Feretio opodanthera*, *Cadaba farinosa*, *Anogeissus leiocarpus*

1 : Savane arbustive à *Vitellaria paradoxa*, *Gardenia erubescens*, *Acacia dudgeoni*, *Terminalia spp.*, *Combretum spp.*, *Asi asundo*, *Schizadyria sanguinea*

2 : Savane boisée à *Detarium microcarpum*, *Azelia africana*, *Burkea africana*, *Pteleopsis suberosa*

3 : Mélange boisé à *Detarium microcarpum*, *Azelia africana*, *Anogeissus leiocarpus*, *Acacia senegal*

Annexe K
Tableau n° 15 : Recapitulatif des récoltes de données sur l'hippotaque

Date	N° individu	Age		Sexe	Poids (kg)		Mensurations (cm)											Déjections	
		A partir des fiches	A partir des dents		Saigné	Corcasse	Queue	Corps	Tête	Périmètre Thoracique	Hauteur garrot	Cornes						Diamètre moyen	Pourcentage d'eau
												Gauche			Droite				
												Longueur	Nombre d'anneaux	Intervalle entre anneaux	Longueur	Nombre d'anneaux	Intervalle entre anneaux		
14.12.54	H1	Jeune	3-4 ans	mâle	-	105	53	130	56	146	-	42	9	2,7	42	9	2,7	1,27	58,27
24.12.54	H2	Adulte	-	fémele	220	103	51	131	50	148	-	51	-	-	50	-	-	1,27	64,05
24.12.54	H3	Adulte	-	fémele	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,28	56,44
29.12.54	H4	Adulte	5-6 ans	mâle	250	127	42	141	51	152	142	62	17	1,6	61,8	17	1,6	1,25	57,56
29.12.54	H5	Adulte	6-7 ans	fémele	250	121,5	41	143	46	149	141	60	18	0,8	58,5	18	0,8	1,26	65,70
29.12.54	H6	Adulte	>8 ans	mâle	290	141	42	144	48	154	-	68,4	-	-	69,5	-	-	1,29	62,24
30.12.54	H7	Adulte	>8 ans	mâle	270	111	45	147	47	152	149	73,8	27	1,1	72,3	27	1,1	-	-
30.12.54	H8	Adulte	-	mâle	310	146	47	142	53	155	148	69,5	-	-	70,5	-	-	-	-
31.12.54	H9	Adulte	6-7 ans	fémele	260	102,5	39	162	52	154	140	64	33	0,6	64	33	0,8	1,28	58,51
31.12.54	H10	Jeune	3-4 ans	fémele	210	89	39,5	142	48,5	142	136,5	40,2	12	2	40,5	12	2	1,19	62,82
31.12.54	H11	Jeune	2-3 ans	mâle	200	85	36	137	45	144	137	36,4	11	1,6	36,5	11	1,6	1,12	51,78
31.12.54	H12	Adulte	-	mâle	300	162	51	145	55	152	146	64,4	-	-	65,5	-	-	1,27	62,02
07.01.55	H13	Adulte	6-7 ans	mâle	310	148	51	147	56	156	148	53,5	-	-	53	-	-	1,35	58,06
10.01.55	H14	Adulte	5-6 ans	mâle	280	136,5	60	135	59	154	149,5	61	25	1,2	59	25	1,2	1,03	62,50

(suite)

Annexe K
 Tableau n° 15 : Récapitulatif des récoltes de données sur l'hippotaque

Date	N° individu	Age		Sexe	Mensurations (cm)													Déjections		
		A partir des fiches	A partir des dents		Poids (kg)						Carnes							Diamètre moyen	Pourcentage d'eau	
					Saigne'	Carcasse	Queue	Corps	Tête	Périmètre thoracique	Hauteur garrot	Gauche		Droite						
												Longueur	Nombre d'anneaux	Intervalle entre anneaux	Longueur	Nombre d'anneaux	Intervalle entre anneaux			
2.02.55	H16	Adulte	7-8ans	mâle	-	119	58	145	158	156	-	62	24	0,9	62	24	0,9	1,41	-	
8.02.55	H17	Adulte	5-6ans	mâle	-	105	35	141	54	149	-	58	17	1,2	60	17	1,2	1,54	-	
14.02.55	H18	Jeune	3-4ans	mâle	227	101	51	145	55	147	143	50	12	2,5	49	12	2,5	1,17	65,76	
16.02.55	H19	Adulte	6-7ans	fémele	235	104,5	44	142	50,5	155,5	139	58,5 27	27	0,2 58,2	58,8 27	27	0,7	0,8	1,28	49,48
25.02.55	H20	Adulte	6-7ans	fémele	240	101,5	64	149	53,5	144	136,5	49,3	-	-	49,8	-	-	1,16	56,82	
26.02.55	H21	Jeune	3-4ans	fémele	200	86,5	42	148	53	151	142,5	49	19	1,2	48,2	19	1,2	1,04	60,26	
2.03.55	H22	Jeune	2-6mois	mâle	80	41	31	104	38	99	108	9	0	0	9	0	0	0,94	59,43	
2.03.55	H23	Adulte	6-7ans	mâle	280	133	52	147	58	154	145,5	64,5	12	2	65,5	18	2	1,28	56,78	