



UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU
INSTITUT DU
DEVELOPPEMENT RURAL
(I.D.R.)

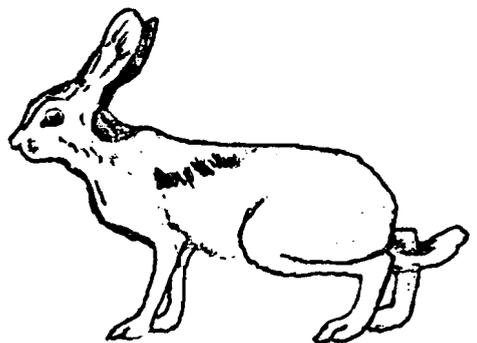
Association de Developpement de l'Elevage
de la Faune Africaine (A.D.E.F.A.)

BURKINA FASO
Ministère de l'Environnement et du Tourisme
Division Environnement

Boite Postale 5570
Ouagadougou

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE
Présenté en vue de l'obtention du Diplôme
D'Ingénieur des Techniques du Développement Rural
Option : Eaux et Forêts

Thème : **INVENTAIRE DE QUELQUES
RONGEURS ET DES LAGOMORPHES
DANS LE RANCH DE GIBIER DE NAZINGA**



Décembre 1987

Pierre KAFANDO

REMERCIEMENTS

Le présent mémoire est le fruit de 5 mois de stage qui s'est déroulé au Projet Pilote pour l'Utilisation de la Faune à NAZINGA sur le thème "Inventaire de quelques Rongeurs et des Lagomorphes". Il marque en même temps la fin de nos études à l'I.D.R. (Institut du Développement Rural) de l'Université de Ouagadougou. C'est pourquoi nous saisissons l'occasion, pour prouver aux différentes personnes qui ont contribué dans notre formation, nos sincères reconnaissances. Nous voudrions ainsi exprimer notre gratitude :

- A Monsieur J-M BLAISE et Monsieur Dominique ROBERT qui nous ont suivi et éclairé dans nos travaux, et à travers eux le corps enseignant de l'I.D.R.

- Au Docteur George W. FRAME notre maître de stage, pour ses efforts et son dévouement pour la réussite de notre travail.

- A Monsieur C.G. LUNGREN, promoteur du projet, et à travers lui l'Association de Développement de l'Elevage de la Faune Africaine (A.D.E.F.A.) pour l'aide matérielle apportée lors du travail sur le terrain.

Que Monsieur Mark O'DONOGHUNE et le Camarade Eugène COMPAORE respectivement biologiste de la faune et chef du projet, ainsi que tous les camarades qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à l'aboutissement de notre travail, trouvent ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

Profonde gratitude à tous les parents, amis et connaissances qui, pendant notre vie scolaire et extra-scolaire, se sont montrés sympathiques et dévoués à notre réussite.

RESUME

La présente étude consiste en un inventaire de deux espèces de Rongeurs (Porc-épic : Hystrix cristata, Aulacode : Thryonomys swinderianus) et de Lagomorphe (Lièvre : Lepus crawshayi) au Ranch de Gibier de NAZINGA au BURKINA FASO. Il s'agit d'estimer leur abondance et d'établir des cartes de distribution de ces espèces, nécessaires pour la fixation des quotas de prélèvement qui entrera dans le cadre du programme de production de protéines animales. Le travail inclut aussi des notes de généralités sur les espèces étudiées. La domestication des porcs-épics et les différentes méthodes utilisées pour la capture de ces animaux sont aussi discutées.

/--) BSTRACT

This study inventoried two rodent Species (porcupine Hystrix cristata, cutting-grass rat Thryonomys swinderianus), and a lagomorph (Crawshay 's hare Lepus crawshayi) on the Nazinga Game Ranch in BURKINA FASO. Their abundance and distribution were estimated to provide information for fixing quotas in the animal-protein production program. The work also includes general notes on the species that were studied. The domestication of porcupines and the different methods used in their capture are discussed.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.	1
1ère PARTIE : GENERALITES SUR LE RANCH ET SON ENVIRONNEMENT	
1.1. Présentation de l'aire d'étude	3
1.1.1 Situation géographique	3
1.1.2 Géomorphologie et sols	3
1.1.2.1 Géomorphologie	3
1.1.2.2 Sols	3
1.1.2 Climat et hydrographie	5
1.1.3.1 Climat	5
1.1.3.2 Hydrographie	6
1.1.4 Végétation et flore	7
1.1.5 Faune	9
1.2. Aspects socio-économiques des localités environnantes	10
1.2.1. Population	10
1.2.2. Principales activités humaines	10
1.2.2.1 Agriculture et Elevage	10
1.2.2.2 Pêche et Chasse	11
II ème PARTIE : PEUPLEMENTS DE RONGEURS ET DE LAGOMORPHES	
2.1. Généralités sur les Rongeurs dans le Monde.	12
2.2. Aperçu sur la taxinomie des Rongeurs en Afrique de l'Ouest	13
2.3. Les Rongeurs à NAZINGA	14
2.3.1. La famille des Hystricidae	14
2.3.1.1 <u>Hystrix cristata</u> (Linnaeus) ;	14
a) Généralités et description	14
b) Ecologie et comportement	15
c) Biologie	16
d) Importance et mythe du porc-épic	17

2.3.2. La famille des Thryonomyidae.	17
2.3.2.1 <u>Thryonomys swinderianus</u> Temminck.	17
a) Généralités et description	17
b) Ecologie et comportement	18
c) Biologie.	19
d) Possibilité d'élevage	19
2.3.3. Les petits rongeurs	20
2.4. Généralités sur les Lagomorphes	21
2.4.1. Généralités	21
2.4.2. Famille des Léporidae	22
2.4.2.1 <u>Lepus crawshayi</u> (De Winton)	22
a) Description.	23
b) Ecologie et comportement	23
c) Biologie	24
d) Possibilité d'élevage	26
 III ème PARTIE : METHODOLOGIE D'INVENTAIRE	
3.1. Les différentes méthodes de dénombrement.	27
3.2. Les facteurs influençant le choix des méthodes de dénombrement	27
3.3. Dénombrement par les transects échantillons en bandes	28
3.3.1. Justification du choix de la méthode.	28
3.3.2. Procédés sur le terrain	28
3.3.2.1 Choix d'un échantillon	28
3.3.2.2 Taux d'échantillonnage	29
3.3.3. Technique d'application de la méthode	30
3.4. Matériels et techniques de piégeage	32
3.4.1. Les différents types de pièges	33
3.4.1.1 Piège pour porc-épic.	33
3.4.1.2 Piège à bascule	33
3.4.1.3 Piège à ouverture en entonnoir	34

3.4.2. Méthodologie de piégeage.	34
3.4.2.1 Détermination du domaine vital	34
3.4.2.2 Capture - recapture	35

IV ème PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION

4.1. Porc-épic.	37
4.2. Aulacode	42
4.3. Lièvre	43
4.4. Taux de capture	47
4.5. Essai d'élevage des porcs-épics	48

CONCLUSION GENERALE	50
-------------------------------	----

BIBLIOGRAPHIE

APPENDICES

- A. Précipitations mensuelles et annuelles à Nazinga de 1982- 86. Données de 8 pluviomètres fournies par DECKER et LEGEMAAT (en prep.)
- B. Températures moyennes de 1986 et moyennes de températures maximales et minimales à NAZINGA de 1984-1986. Données fournies par DECKER et LEGEMAAT (en prep.).
- C. Résultats du recensement pedestre 1987 et espèces animales à Nazinga.
- D. Clé de détermination des lièvres.
- E. Fiche de données : Recensement par transect en bande.
- F. Pièges en grillage.
- G. Piège à bascule
- H. Résultats du recensement des lièvres au Ranch de Gibier de Nazinga.

INTRODUCTION

Une des caractéristiques socio-économiques du BURKINA FASO est de posséder une population à majorité rurale (90%). Cette population utilise des terres qui sont généralement pauvres, pour l'agriculture et l'élevage. Cependant, on constate à son niveau une consommation beaucoup plus importante de la production primaire fournie par l'agriculture, que celle de la production secondaire fournie par l'élevage et la chasse. Mais il reste toujours que les herbivores constituent un moyen très efficace pour la transformation de la cellulose qui n'est pas directement assimilable par l'homme.

La viande de gibier est en Afrique aussi bien qu'ailleurs, une source traditionnelle de protéines animales pour les populations rurales. Cette source de protéines est encore de nos jours très appréciée surtout au niveau des populations urbaines.

Ainsi pour satisfaire la demande de ces populations on assiste alors à une surexploitation de la faune. Cela a entraîné dans nos régions la disparition ou la raréfaction de nombreuses espèces animales, d'où la nécessité de la réglementation de l'exploitation cynégétique.

C'est au regard des conséquences de la grande sécheresse des années 70 sur les populations animales domestiques par rapport aux animaux sauvages, et la nécessité de sauvegarder la stabilité de l'utilisation des terres à long terme que le Projet Pilote pour l'Utilisation Rationnelle de la Faune à Nazinga a vu le jour. Son but est la conservation, par l'élevage extensif, du patrimoine faunique pour les générations futures, mais surtout une production soutenue de protéines animales pour les populations locales et urbaines.

.../...

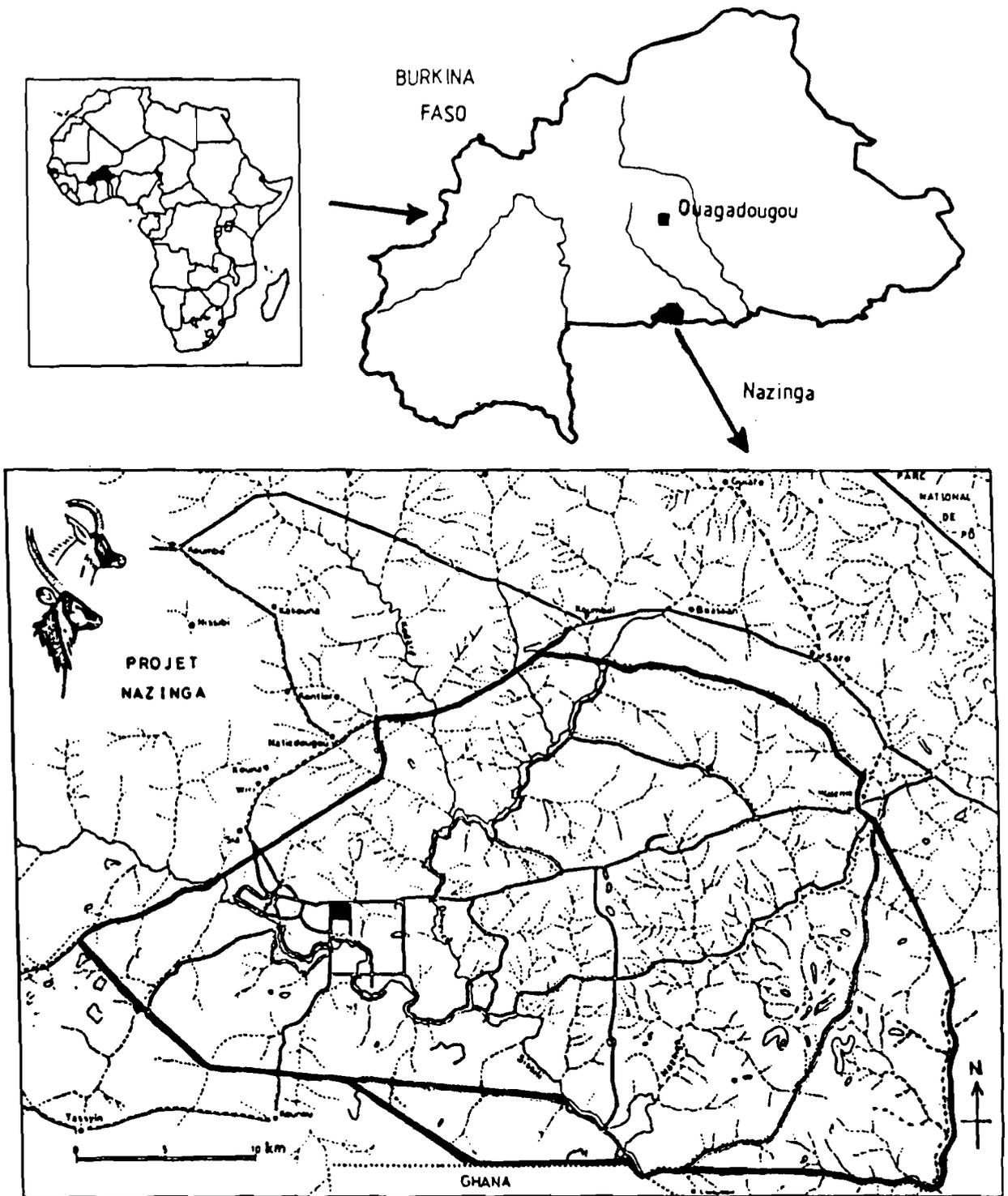
Dès les premières années de son fonctionnement, des recherches sont entreprises sur les grands mammifères et sur la végétation pour déterminer la capacité de charge du milieu, la connaissance de la biomasse disponible et de la dynamique de la population de ces grands mammifères, afin d'aboutir à un plan adéquat de gestion de la faune (conservation du patrimoine faunique, production de viande et développement de la région).

Maintenant que les grands mammifères ont été des sujets d'étude, un intérêt croissant s'est montré pour les petits mammifères, intérêt qui est d'ordres économique et scientifique.

Alors, la présente étude intitulée "Inventaire de quelques Rongeurs et des Lagomorphes" a comme objectifs principaux: l'estimation de l'abondance et l'établissement de cartes de distribution pour les espèces gibiers en l'occurrence le porc épic (Hystrix cristata), l'aulacode (Thryonomys swinderianus), et le lièvre (Lepus crawshayi); la description des différentes méthodes de capture utilisées; détermination d'un taux de récolte soutenable pour chaque espèce sus citée et enfin l'établissement d'une liste des divers petits rongeurs rencontrés à Nazinga.

Après avoir fait une présentation du ranch et de son environnement nous donnerons des généralités sur l'ordre des Rongeurs et celui des Lagomorphes avec une présentation plus détaillée sur les espèces étudiées. Nous passerons ensuite à la description de la méthodologie d'inventaire utilisé et enfin à la présentation de nos résultats avec discussion.

Cette étude étant la première du genre à Nazinga, les résultats serviront de base pour un programme continu d'évaluation des populations de Rongeurs et de Lagomorphes, ce qui permettra d'établir des taux de récoltes soutenables sur de bonnes bases.



— Limite du Ranch

Fig 1: Situation Géographique du Ranch Gibier de Nazinga.

I ÈRE PARTIE : GENERALITES SUR LE RANCH ET SON ENVIRONNEMENT

1.1. Présentation de l'aire d'étude.

1.1.1. Situation géographique

Le Ranch de Gibier de Nazinga est situé dans la partie Sud du Burkina Faso entre 11°01' et 11°15' de latitude Nord et entre 1°18' et 1°43' de longitude Ouest (DEKKER 1985). Il se trouve à cheval entre les provinces du Nahouri et de la Sissili mais il est administrativement sous la dépendance de la province du Nahouri. Cette région couvre une superficie de 940 km² dont les limites sont matérialisées par une piste périmétrique (voir Fig 1). La partie Sud forme la frontière internationale entre le Burkina et le Ghana.

1.1.2. Géomorphologie et Sols.

1.1.2.1 Géomorphologie.

Le paysage topographique est constitué par une plaine doucement vallonnée située entre 300 et 320 m au dessus du niveau de la mer. Certains points tels que les vallées et les lits des cours d'eau descendent souvent jusqu'à 200 m alors que les affleurements rocheux atteignent une altitude plus élevée. D'une façon générale la zone est inclinée légèrement du Nord Est vers le Sud sauf dans la partie Sud Ouest où le terrain présente une pente rapide jusqu'au lit de la Sissili (SPINAGE 1984).

1.1.2.2 Sols.

Une étude pédologique de la région du centre Sud du Burkina fut réalisée par KALOGA en 1968. Au niveau du Ranch 7 familles de sols ont pu être déterminées et réparties en 3 classes (voir Fig 2).

Légende: Unités pédologiques

 Lithosols sur cuirasses ferrugineuses et sols ferrugineux tropicaux remaniés sur matériau argilo-sableux en profondeur

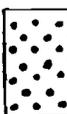
 Sols ferrugineux tropicaux remaniés sur matériau argilo-sableux en profondeur.

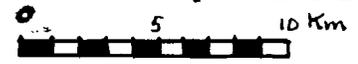
 Lithosols sur cuirasses ferrugineuses.

 Vertisols lithomorphes modaux.

 Lithosols sur Granite.

 Sols à Pseudogley structurés sur matériau argileux issu de schistes.

 Sols à Pseudogley Hérité à tâches et concrétions sur matériau argilo-sableux bigarré et sols ferrugineux tropicaux remaniés sur matériau argilo-sableux en profondeur.



GHANA



Fig. 2: Carte pédologique du ranch de Nazinga (D'après KALOGA 1968).

Classe des sols minéraux bruts.

Lithosols sur cuirasses ferrugineuses qui se rencontrent dans la partie centre sud.

Lithosols sur granite rencontrés au Sud-est.

- Lithosols sur granite en association aux sols à pseudogley hérité à taches et concrétions sur matériau argilo sableux bigarré et sols ferrugineux tropicaux remaniés sur matériau argilo sableux en profondeur qui se rencontrent dans la partie Ouest. La valeur agronomique de ces sols est faible.

Classe des sols peu évolués

Elle est représentée au niveau du Ranch par une seule famille celle des sols peu évolués hydromorphes à faciès modal sur argile verticale à recouvrement gravillonnaire en association aux vertisols lithomorphes modaux. Ces sols se rencontrent au centre et leur valeur agronomique est également faible.

Classe des sols hydromorphes.

- Sols à pseudogley hérité sur matériau argilo sableux bigarré en association aux lithosols sur cuirasses ferrugineuses et sols ferrugineux tropicaux remaniés sur matériau argilo sableux en profondeur. Ils occupent une grande partie du Ranch. mais leur valeur agronomique est faible.
- Sols à pseudogley structuré sur matériau argileux issu de schistes, rencontrés à l'Est, et avec un potentiel agronomique souvent bon.
- Sols à pseudogley hérité sur matériau argilo sableux bigarré en association aux sols ferrugineux en profondeur avec une valeur agronomique faible.

On constate que tous ces sols présentent une valeur agronomique faible et nécessitent, selon les recommandations de KALOGA (1968), d'être maintenus sous forêt.

.../...

1.1.3. Climat et hydrologie.

1.1.3.1 Climat.

Le Ranch est situé dans une zone de climat tropical semi-humide à tendance soudano-guinéenne, surtout dans sa partie Sud Ouest où les conditions semblent être plus favorables. Ce type de climat est caractérisé par une saison de pluies bien distincte allant de Mai à Septembre, et une saison sèche allant d'Octobre à Avril.

D'après la carte de végétation présentée par RENARD (1965 cité par SPENAGE 1984), le ranch se situe entre les isohyètes 1000 et 1100 mm. Les enregistrements pluviométriques n'ont été possibles qu'à partir de Mai 1981. Avant cette date, la pluviosité était comparée à celle de Pô et de Léo. Depuis l'installation des pluviomètres à Nazinga, les moyennes mensuelles et annuelles sont résumées dans le Tableau 1 de l'Appendice A.

En observant ce tableau, nous constatons un déficit général de pluies depuis 1983 qui se maintient jusqu'en 1986. Cette décroissance de la pluviométrie annuelle fait remarquer que la situation climatique de la zone faite par Renard n'a qu'une signification écologique limitée car la répartition des pluies et la quantité d'eau tombée peuvent être différentes d'une année à l'autre. Néanmoins l'indice donné par Aubreville et cité par KALOGA (1968) reste à peu près le même pour toutes les années. Il est de la forme 4-3-5 (le premier chiffre indique les mois ayant une précipitation supérieure à 100 mm, le second, les mois ayant une pluviométrie comprise entre 30 et 100 mm et le troisième indique les mois ayant une pluviométrie inférieure à 30 mm).

Les données thermiques de la région depuis 1984 sont résumées dans le Tableau 2 de l'Appendice B.

.../...

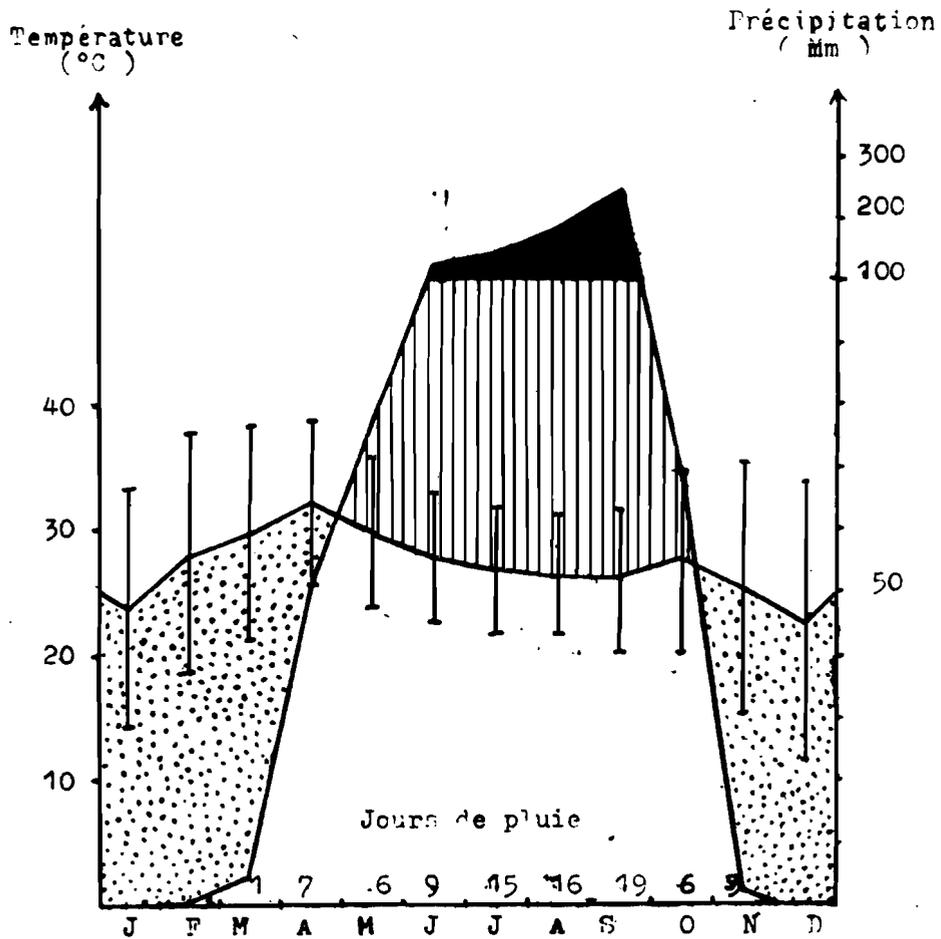


Fig. 3. Diagramme ombrothermique (selon l'échelle de H. GAUSSEN), pour l'année 1986 (d'après les données de DECKER, C. et LEGMAAT, W.). Les surfaces hachurée et noire indiquent le surplus de précipitation (saison humide) ; la surface en pointillé indique un déficit en précipitation (saison sèche). Les écarts marqués autour de la courbe de la température marquent les minima et les maxima journaliers moyens.

La température moyenne annuelle de ces trois années est de 27,7°C : la moyenne des maxima étant de 35°C et celle des minima de 20,4°C. Mais l'alternance des deux saisons et l'irrégularité de certains facteurs, d'une année à l'autre ne permettent pas d'accorder une grande signification écologique à cette valeur.

Les températures les plus basses sont observées au cours du mois de Décembre (12,5°C), alors que les mois les plus chauds sont Mars et Avril (39,0°C)

Un diagramme ombrothermique construit à l'échelle de Gaussen, traduisant la variation pluviométrique au regard des moyennes thermiques, permet la détermination des mois très pluvieux, les mois pluvieux et les mois écologiquement secs (voir Fig. 3).

Le temps qu'il fait au Burkina est conditionné par les anticyclones saharien et austral. Pendant la saison sèche, nous avons une dominance de l'harmattan, et en saison pluvieuse celle de la mousson (ASECNA, 1966).

1.1.3.2 Hydrologie.

Le Ranch de Nazinga est drainé par la Sissili et ses affluents (Dawèvélé et Nazinga). Ce sont des rivières saisonnières, en crue pendant la saison des pluies et tarissant en formant des chapelets d'eau en saison sèche.

Ces rivières ont une profondeur moyenne de 1 à 1,5 m. Avec l'aménagement de l'habitat de la faune, le Projet a déjà construit 11 retenues sur ces cours d'eau et 4 autres sont en projet de construction. Ces barrages fournissent non seulement de l'eau aux animaux, mais influencent le développement des pâturages verts. Ils constituent également des pêcheries très productives pour les populations locales.

.../...

1.1.4. Végétation et flore.

La végétation est le facteur le plus important qui influence la présence d'animaux dans le Ranch. Elle obéit au climat et à l'influence des paramètres édaphiques. D'après Guinko (1985) la végétation de la zone est du type soudanien.

En 1956, un colloque se tenait à Yangambi pendant lequel des critères de distinction entre les différentes formations savaniques ont été définis. (Voir Tableau 1).

Tableau 1. Critères de distinction entre les différentes formations savaniques d'après les recommandations du colloque de Yangambi en 1956

Formation	Hauteur des ligneux	Couvert des ligneux
Forêt claire	Supérieure à 8 m	70 à 90 %
Savane boisée	" 8 m	20 à 70 %
Savane arborée	" 6 m	2 à 20 %
Savane arbustive	Inférieure à 8 m	2 à 70 %
Savane herbeuse	" 8 m	0 à 2 %

Une carte de végétation fut établie par C.G. LUNGREN en 1975 en s'appuyant sur une étude de Toutain en 1974 faite dans la région de Léo. Mais elle ne portait que sur la partie Ouest du ranch. DEKKER (1985), à partir de photo-interprétation et de vérification sur le terrain, a pu établir une carte de paysage couvrant toute la zone du ranch. Les types de paysages rencontrés sont les plateaux, les bas fonds, les vallées, les plaines et les glacis.

Bien que sa classification ne respecte pas les critères données par le colloque de Yangambi, nous pouvons y trouver les formations végétales suivantes.

.../...

La savane arbustive qui se rencontre au niveau des plateaux latéritiques et les sols ferrugineux, au dessus des dépôts de graviers des plaines. Les herbacées rencontrées dans ce type de formation sont :

Andropogon ascinodis, Schizachirium sanguineum, Ctenium newtonii qui constituent les vivaces et Loudetia togoensis, Andropogon pseudapricus, Microchloa indica qui sont les annuelles. La strate ligneuse se compose de : Butyrospermum paradoxum, Gardenia erubescens, Acacia dudgeoni, Pteleopsis suberosa, Combretum Spp et Terminalia Spp.

La savane arborée qui occupe les versants colluvionnés et les terrasses à proximité du talweg. La végétation herbacée est dominée par Hyparrhenia smithiana, Andropogon gayanus, Andropogon ascinodis, Pennisetum pedicellatum, Hyparrhenia subplemosa et bien d'autres. Les ligneux sont représentés en majorité par Butyrospermum paradoxum, Detarium microcarpum, Afzelia africana, Anogeissus leiocarpus et Lannea acida.

La savane boisée se rencontre sur les sols à profondeur variable avec des blocs latéritiques. Elle occupe plus de 11 % du ranch. Le couvert ligneux est composé de Detarium microcarpum, Afzelia africana, Burkea africana, Acacia dudgeoni, Pteleopsis suberosa et Isoberlinia doka.

Forêt claire et galeries forestières qui se rencontrent dans les bas-fonds et vallées le long des cours d'eau et dans les anciens villages. Le tapis graminéen est constitué essentiellement de Vetiveria nigriflora, Paspalum orbiculare, Loudetia simplex, Andropogon macrophyllum, Hyparrhenia involucrata et Andropogon gayanus.

Les espèces ligneuses les plus caractéristiques sont : Khaya senegalensis, Myrtaginia inermis, Cola laurifolia, Acacia albida, Anogeissus leiocarpus, Adansonia digitata et Combretum paniculatum.

.../...

1.1.5. Faune

La faune de Nazinga est caractéristique des zones sud-soudaniennes. A travers les entretiens tenus avec les villageois, il ressort que la zone abondait d'animaux. Mais avec la chasse et la création de nouveaux champs, leur nombre a trop diminué. Avec l'installation du ranch nous assistons à une augmentation de la population des grands mammifères, ce qui est encourageant. Les différentes espèces animales et les résultats du recensement pédestre de 1987 (D'DONOGHUE, 1987) sont présentés en Appendice C.

1.2. Aspects socio économiques des localités environnantes

1.2.1. Population

Le ranch Mazinga est situé dans une localité où la population est représentée par le groupe ethnique Gourounsi avec le sous-groupe Kassena. 12 villages entourent le ranch, dont 9 dans la province du Nahouri (Walèmo, Kadro, Koumbili, Saro, Boassan, Natiédougou, Kouna wiri, et Sia) et 3 dans la province de la Sissili (Kounou, Tassyin, Boala). Dans ces dernières années, on assiste à une immigration massive des populations venues du Nord à la recherche de terres cultivables d'eau et de pâturages. Ce phénomène démographique est intervenu à la suite des effets catastrophiques dus à la sécheresse survenue au cours de cette décennie dans la sous-région. L'implantation du ranch est venue "sédentariser" les jeunes des villages environnants, qui partaient dans les pays voisins en quête de travail et de loisirs.

1.2.2. Principales activités humaines

A l'instar des autres régions du Burkina, les principales activités économiques des populations environnant le ranch sont l'agriculture et l'élevage - la pêche et la chasse sont considérées comme des activités secondaires.

1.2.2.1 Agriculture et Elevage

L'agriculture est la principale activité de la population. C'est essentiellement une culture de subsistance utilisant la méthode d'avancement qui consiste à agrandir le champ chaque année en défrichant la terre au fur et à mesure que l'on avance dans la brousse vierge. Les paysans cultivent généralement le millet, le maïs, l'arachide, le riz, la manioc et l'igname avec des moyens rudimentaires.

.../...

L'élevage est une activité pratiquée dans la région. Il est du type extensif et porte sur la volaille, les ovins, caprins et les bovins : ces derniers étant généralement confiés aux peulhs. Les éleveurs parcourent souvent certaines parties du ranch avec leur troupeau à la recherche de pâturages et d'eau.

1.2.2.3 Pêche et Chasse:

La pêche est l'une des activités secondaires, revêtant une importance économique pour la population locale. Elle est pratiquée dans la Sissili, le Nazinga et le Dawèvelé, surtout pendant la période des basses eaux. Les matériels de pêche utilisés sont : les nasses, les filets entonnoirs pour les femmes, les filets éperviers, les palangres, les filets maillants et les lignes pour les hommes. Les barrages constituent des pêcheries très productives, et pour une bonne organisation de la pêche, des autorisations de pêche sont délivrées à quiconque en a besoin..par la section relations-publiques. D'après les études réalisées par Ouedraogo, J.M. (communication personnelle) , il existe 26 espèces de poissons dont les plus représentatifs sont Tilapia spp. et Clarias anguilaris.

La chasse était exercée, d'une manière collective dans le village pour couvrir les besoins en protéines alimentaires. Dans le temps, elle utilisait des moyens rudimentaires (lances, câbles, flèches...) permettant toujours le maintien de l'équilibre écologique de l'écosystème. Mais avec l'influence extérieure (demande de trophées et de viande sauvage) et l'utilisation d'armes à feu, la population faunique a trop diminué, allant jusqu'à la disparition de certaines espèces (Kobus kob).

Malgré la réglementation de la chasse, nous assistons au développement de la pratique du braconnage, surtout dans la zone du ranch. Cela nécessite donc un personnel suffisant et des moyens pour assurer régulièrement la police cynégetique.

.../...

II EME PARTIE : PEUPEMENTS DE RONGEURS ET LAGOMORPHES

2.1. Généralités sur les Rongeurs dans le monde.

L'ordre des Rongeurs est le groupe de mammifères le plus important numériquement. Plus de la moitié des espèces des mammifères actuellement vivantes lui appartiennent. Les Rongeurs sont de petits mammifères, ayant généralement une longue queue, un corps cylindrique, bas sur pattes et avec un cou épais. Ils ont une pilosité corporelle extrêmement variable. Ce sont des herbivores à tendance omnivore. Pour la totalité de cet ordre, la denture est caractéristique : une paire d'incisives (dents rongeuses), un grand espace vide (diastème) résultant de l'absence des canines (et parfois des prémolaires) 1 paire de prémolaires et 3 paires de molaires sur chaque mâchoire. Les incisives sont dépourvues de racine et par conséquent sont à croissance permanente.

Les rongeurs se répartissent en plus de 300 genres avec environ 3000 espèces qu'on peut classer en 4 sous-ordres (ABS et al., 1975).

1. Sciuromorpha (Ecoreuils et leurs alliés)
2. Myomorpha (Rats et leurs alliés)
3. Hystricomorpha (Porcs-épics et leurs alliés)
4. Caviomorpha (Cobayes et leurs alliés).

Les rongeurs ont depuis joué un rôle important dans la vie humaine. Certains rongeurs sont des agresseurs permanents de l'homme en gâchant ou en détruisant ses aliments. Mais ce n'est pas par plaisir de détruire, comme le supposent encore aujourd'hui beaucoup de personnes profanes, qu'agissent ces rongeurs, mais bien parce qu'ils sont absolument contraints de ronger pour parer, par une constante usure, à la croissance permanente de leurs incisives.

.../...

Selon THENIUS (ABS et al. 1975), le rongeur le plus anciennement connu à ce jour est le \perp Paramys du Paléocène Supérieur d'Amérique du Nord. Et d'après la date de leur apparition, il est vraisemblable que les Rongeurs soient des descendants directs d'Insectivores du Cétacé supérieur qu'on doit considérer également comme ancêtres des Primates.

2.2. Aperçu sur la taxonomie des Rongeurs en Afrique de l'Ouest.

En Afrique de l'ouest et selon ROSEVEAR (1969 cité par DJIMAS 1983), l'ordre des Rongeurs se subdivise en 3 sous-ordres principaux, 10 familles, 51 genres, 93 espèces et 156 formes. Les sous-ordres et super-familles sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 2. Présentation des Rongeurs de l'Afrique de l'Ouest.

Sous-ordre	Super-famille	Famille	Exemple de Genre
Sciuromorpha	Sciuroïdae	Sciuridae	<u>Sciurus</u>
		Anomaluridae	<u>Anomalurus</u>
Myomorpha	Muroïdae	Cricetidae	<u>Taterillus</u>
		Muridae	<u>Rattus</u>
	Gliroïdae	Gliridae	<u>Graphiurus</u>
		Dipodoïdae	Dipodidae
Hystricomorpha	Hystricoïdae	Hystricidae	<u>Hystrix</u>
	Petromuroïdae	Thryonomyidae	<u>Thryonomys</u>

Les 3 divisions principales des Rongeurs sont basées sur la nette différence des arrangements structuraux du masseter ayant des fonctions distinctes : il sert aux incisives pour couper et aux molaires pour broyer (KINGDON, 1984).

.../...

2.3. Les Rongeurs à NAZINGA

Les Rongeurs vivant à Nazinga appartiennent aux 3 Sous-ordres sus-cités. Les Hystricomorphes, comprenant les espèces-gibiers étudiées, présentent une énigme biogéographique non résolue à cause des ressemblances frappantes entre les porcs-épics africains et américains et plusieurs rongeurs sud américains et les Thryonomys africains (ABS et al, 1975).

Les Hystricomorphes ont un foramen infraorbital grandement élargi, contenant la partie extrême du masseter. Cet arrangement de la musculature masticatoire permet la distinction du sous-groupe. Au niveau du Burkina Faso, ils sont représentés par les familles des Hystricidés et des Thryomyidés.

2.3.1. La famille des Hystricidés

Elle est la seule de la super-famille des Hystricoïdae. Les Hystricidés doivent être nettement distingués des Eréthyontidés ou porcs-épics du Nouveau Monde avec lesquels ils n'ont aucun lien de parenté. Cette famille renferme 5 genres et 21 espèces distribuées à travers le monde.

2.3.1.1 Porc - épic (Hystrix cristata, Linnaeus 1758)

a) Généralités et description

Le genre Hystrix comporte 4 espèces reconnaissables par leur grande taille, Hystrix cristata, seule espèce existant dans notre région, a une longueur et un poids atteignant respectivement 80 cm et 20 kg (voir Fig. 4). Il présente un crâne fortement bombé, des petits yeux et de petites oreilles. Les pattes courtes, avec des pieds larges, portent un corps massif et trapu. La tête, la nuque, les épaules, les membres et le dessous du corps sont garnis de soies grossières et tactiles dont la longueur augmente vers l'arrière. Les flancs et la moitié arrière du dos portent des piquants appelés dards, longs et annelés de noir, brun et blanc.

.../...



Fig. 4 Porc-épic : Hystrix cristata

L'extrémité caudale est pourvue de soies très fortement modifiées formant des capsules coniques creuses et pédonculées appelées sonnettes, produisant une sorte de tintement de cliquetis lors que l'animal est excité.

b) Ecologie et comportement.

Distribution et habitat : Hystrix cristata est l'espèce de porc-épic la plus connue. Elle est distribuée à travers l'Afrique tropicale, l'Afrique du Nord, l'Italie et l'Asie mineure (KINGDON, 1984). Espèce ubiquiste, elle a une préférence pour les plaines, les versants de collines et le long des cours d'eau avec un sol du type sablo argileux, et une couverture végétale acceptable. Dans cette zone, ils doivent trouver terriers et nourriture sans avoir à beaucoup voyager. Ils se plaisent surtout à proximité des terrains cultivés.

Les porcs épics utilisent ou modifient les abris naturels (cavernes, crevasses, systèmes racinaires des arbres), les terriers des onychomopes. Ils sont capables dans les endroits où ces habitats ne sont pas disponibles de creuser leurs propres terriers qu'ils occupent pendant plusieurs années.

Comportement : Hystrix cristata est un animal nocturne qui, toute la journée, se tient à l'abri de la lumière dans son terrier. Les porcs-épics vivent par couple ou par groupe, surtout pendant la saison sèche où la nourriture et l'eau se font rares. Ils possèdent une ouïe très fine, un bon odorat, mais une mauvaise vue. On a beaucoup parlé et écrit de la possibilité que possèdent les porcs-épics de projeter leurs "aiguillons mortels". Mais de l'expérience vécue sur le terrain et en s'appuyant sur DORST et DANDELOT (1973), nous pouvons conclure sur leur incapacité de projeter leurs dards. Cependant, quand ils sont surpris ou attaqués, ils hérissent leurs piquants, font vibrer leur queue et dans le pire des cas, ils peuvent se défendre en fonçant sur leur agresseur soit latéralement, soit en arrière et en même temps ils trépignent, grincement des dents et émettent des grognements. Et comme les piquants sont implantés peu profondément, ils se détachent facilement de son corps quand ils entrent en contact avec un obstacle (expérience vécue lors d'une capture). .../...

Les principaux ennemis des porcs-épics sont les grands félins (lion : Panthera leo, léopard : Panthera pardus, hyènes : Hyaena spp), les rapaces nocturnes et les pythons. Mais, c'est avec peine que ces prédateurs arrivent à bout des porcs-épics.

c) Biologie

Alimentation Hystrix cristata à un régime végétarien, mais comme un grand nombre de rongeurs, il se nourrit parfois des insectes et des petits animaux. Aussi il n'est pas rare de rencontrer des peaux et des os d'animaux dans leur terrier.

Leurs principales nourritures sont les racines, les écorces et les fruits tombés. Les espèces consommées sont :

Combretum spp - Commiphora sp - Cochlospermum spp. - Kigelia sp.

Talinum sp. - Cyperus sp., et Stychnos spp. Ils aiment aussi les

tubercules et les racines des plantes cultivées. Les porcs épics causent des dégâts au niveau des champs de maïs, de canne à sucre et dans les jardins. Pour boire ils aspirent l'eau en grande quantité sans faire de bruit.

Reproduction Le cycle de l'activité reproductrice des porcs épics n'est pas bien connu, ainsi que la durée de gestation. Mais 8 semaines semblent être la période la plus probable pour la durée de gestation et ils sont capables de se reproduire 2 fois dans 1 année. En Afrique centrale SMITHERS cité par KINGDON (1984) dit qu'ils se reproduisent entre Juillet et Décembre. En Afrique occidentale comme en Afrique orientale, on ne sait pas s'ils se reproduisent 1 ou 2 fois dans 1 année, si la reproduction est saisonnière et dans quelle période de 1 année. Les petits (généralement 3 à 4) sont nés dans une chambre aménagée avec de l'herbe dans les terriers et sont déjà bien développés avec les yeux ouverts. A ce stade, les piquants du dos sont présents mais sont plutôt rares et mous.

La femelle possèdent 4, souvent 6 mammelles situées au niveau des épaules.

Jusque là, l'âge de maturité sexuelle n'est pas encore déterminé pour les porcs épics à crête. Cependant, sous protection de l'homme ils peuvent vivre pendant 18 ans.

d) Importance et mythe du porc-épic

Le porc épic est depuis toujours chassé pour sa chair très prisée avec des chiens, des lances des cables ou par destruction des terriers.

Dans certaines sociétés traditionnelles il représente l'ame d'une personne qui mourirait si l'on venait à tuer le porc épic. Ses piquants sont un ornement apprécié mais ils sont aussi utilisés comme talisman. Ils sont employés aussi pour se protéger contre la variole, les convulsions fébriles et pour soigner les maux d'oreilles. Pendant plusieurs années, les porcs épics étaient utilisés dans les stations vétérinaires de recherche comme des animaux expérimentaux. Ils sont les hôtes naturels de Glossina sp. et constituent un réservoir potentiel pour Trypanosomiasis (JOURDAN et al. 1962 cité par KINGDON 1984).

2.3.2. La famille des Thryonomyidés

Cette famille appartient à la super famille des Petromuroïdés. Ce sont des rongeurs acclimatés en Afrique qu'on a rattachés, à cause d'une analogie dans leur constitution anatomique, aux Octodontidés qui sont de l'Amérique du Sud. Elle comporte un seul genre (Thryonomys) avec 2 espèces : T. swinderianus et T. gregorianus ayant chacune des niches écologiques différentes. seule la première espèce existe en Afrique occidentale.

2.3.2.1 Thryonomys swinderianus Temminck.

a) Généralités et description

Thryonomys swinderianus est un gros rongeur dont la longueur totale du corps et le poids atteignent respectivement 60 cm et 7 kg. Il a une tête massive, des oreilles courtes, rondes, émergeant à peine de la fourrure.

Ses pattes sont courtes, terminées par des griffes épaisses et robustes. Son pelage est constitué de poils raides de forme aplatie. La coloration générale est brune ou beige, tiquetée de foncé, plus claire sur les flancs et blanche en dessous. La queue est écailleuse et avec quelques rares poils raides. Comme chez tous les rongeurs la formule dentaire est $\frac{1\ 0\ 1,3}{1\ 0,1,3}$ (ABS et al 1975) avec des incisives très fortes, larges de couleur orangée avec 3 rainures longitudinales aux supérieures.

b) Ecologie et comportement.

Distribution et habitat : cette espèce est beaucoup plus largement distribuée en Afrique que les espèces de savane et se rencontre de la Gambie au Sud de Soudan, du Kenya à l'Est du Cap et dans le Sud Ouest de l'Afrique. Essentiellement semi-aquatique, il habite les marais, les zones herbeuses dans les vallées et le long des berges des rivières et lacs. Il utilise régulièrement des pistes à travers la végétation et il profite de l'abri des termitières qui constituent son terrier. Il se tient aussi dans les dépressions peu profondes.

Comportement : une étude réalisée en Afrique de l'Est sur la dynamique de la population et du comportement social des aulacodes a prouvé que *T. swinderianus* vit pendant une partie de l'année en groupe de sexe et d'âge mélangés mais au cours de la saison sèche il y a une restructuration du groupe avec une formation d'un large groupe de femelles et les males devenant solitaires.

Les aulacodes ont une ouïe fine, un odorat très sensible et indubitablement ils dépendent de ces sens pour leur communication sociale et sexuelle. Ils utilisent à peine leurs yeux. Ils ont un cycle circadien nocturne mais il arrive souvent qu'on les rencontre dans la journée.

Les ennemis des aulacodes sont : le python, les mangoustes, les léopards et les divers rapaces nocturnes. Pourtant le principal ennemi de ce grand rongeur est l'Homme qui le tue non seulement parce que c'est un concurrent parfaitement nuisible mais aussi à cause de sa chair qui est très savourée.

.../...

c) Biologie

Alimentation Uniquement végétariens, les aulacodes se nourrissent essentiellement des racines et des pousses des espèces suivantes : Setaria sp., Echinochloa sp., Sorghastrum sp., Velivera nigritana, et Hyparrhenia spp. Ils mangent aussi les noix, les fruits tombés et les écorces des arbustes. Ils constituent une peste pour les champs de canne à sucre, de maïs, de riz, de mil et de manioc poussant à côté de leur habitat. Occasionnellement, ils tuent et mangent de petits rongeurs. Il arrive aussi qu'ils rongent des matières dures (calcaire, des os et même de l'ivoire).

Reproduction Compte tenu du fait que les aulacodes présentent une importance économique, leur activité reproductrice a été étudiée par les biologistes. Suivant les zones de distribution, les périodes de reproduction sont distinctes. En effet, en Afrique du Sud, les petits naissent entre Juin et Août et en Afrique de l'est, des petits ont été collectés entre mi-October et Janvier. AAYI (1971 cité par KINGDON, 1984) dit qu'au Nigéria, donc en Afrique de l'Ouest, T. swinderianus a 2 portées par an. La gestation dure 3 mois avec 2 à 4 jeunes par portée. Les petits sont nés dans des gîtes ou des abris et sont très bien développés à la naissance. Pendant ce stade, ils s'enfouissent dans leur nid d'herbes. AAYI les trouve sexuellement mûrs à l'âge de 12 mois.

La femelle possède 2 à 3 paires de mammelles qui sont un peu latéralement placées et elles allaitent les jeunes en se tenant debout ou couchées sur leur ventre.

d) Possibilité d'élevage

Une approche sur la possibilité d'élevage des Rongeurs africains a été faite par AAYI (1976). Et cela après avoir constaté que la viande des rongeurs est très consommée surtout par les populations rurales dont la viande sauvage est la principale source de protéine animale. Par exemple, ASTBEY (1970 cité par AAYI 1976) a trouvé qu'au Ghana sur un total annuel de 3486 tonnes de viande sauvage, 73 tonnes provenaient des aulacodes. L'élevage des Aulacodes est possible en Afrique.

Mais il est nécessaire que chaque programme d'élevage soit précédé d'une enquête sociologique au niveau de la population car plusieurs animaux constituent des totems ou interdits pour certaines personnes en Afrique. Pour pouvoir établir leurs besoins en captivité il y a une nécessité de connaître le détail de l'écologie de ces animaux et aussi la possibilité d'être des hôtes de plusieurs maladies infectueuses pour les hommes.

Deux pays (Benin et Côte d'Ivoire) viennent de s'engager sérieusement dans des programmes de recherche sur l'élevage des Aulacodes

Le Centre Béninois d'Elevage d'Aulacodes (CBEA) de Cotonou essaie d'établir par sélection, une souche d'Aulacodes semi domestiques et exploitables tant en zone péri urbaine qu'en milieu villageois

En Côte d'Ivoire le Laboratoire Central de Nutrition Animale (LACENA) d'Abidjan a déjà conduit, à partir de sous produits agricoles locaux une expérimentation portant sur la recherche d'un aliment granulé pour un élevage intensif. Une première portée vient d'être obtenue

L'élevage se fera en cage ou en enclos et les granulés qui seront utilisés doivent avoir un coefficient de transformation élevé permettant d'obtenir une bonne productivité.

2.3.3. Les petits Rongeurs.

Les petits Rongeurs sont représentés à Nazinga par 3 familles contenant 11 espèces. Cette liste a été complétée par celle de B. SICARD chercheur de l'ORSTOM de Ouagadougou qui a eu à effectuer une étude sur les petits à Nazinga.

Famille des Muridés :

- Rattus rattus (Linnaeus, 1758)
- Mus (Nannomys) muscoloïdes (Temminck, 1853)
- Arvicola hispidulus (Desmarest, 1822)
- Nyomys daltoni (Thomas, 1892)
- Lemniscomys barbarus (Linnaeus 1767)
- Mastomys natalensis A. Smith

.../...

Famille des Cricetidés :

- Tatera hopkinsoni
- Taterillus gracilis (Thomas)
- Cricetomys gambianus (Waterhouse)

Famille des Sciuridés

- Xerus (Euxerus) erythropus (Desmarest)
- Heliosciurus gambianus (Ogilby).

2.4. Généralités sur les Lagomorphes

2.4.1. Généralités

Quoique considérés comme des rongeurs, les lièvres et les lapins sont maintenant connus comme représentant une ligne évolutive séparée. Plusieurs différences les séparent des rongeurs.

la dentition : la formule dentaire est $\frac{2.0.3.3}{1.0.2.3}$ soit 28 dents (DORST et DANDELOT 1976). Les incisives arquées sont à croissance continue et en forme de biseau. A la mâchoire supérieure existent 2 paires d'incisives dont 2 sont petites et cylindrique. La dénomination de Duplidentés vient de la forme de leur dentition.

- Pendant la mastication les mâchoires se meuvent latéralement et leur musculature est particulière.

- Les membres antérieurs ne sont jamais préhensibles comme chez les rongeurs mais peuvent servir d'arme lorsque l'animal attaque ou défend.

- La paléontologie ne présente aucun intermédiaire entre les Rongeurs et les Lagomorphes.

L'origine des Lagomorphes est mal connue mais on maintient aujourd'hui que les fossiles des premiers Lagomorphes, déjà connus dès l'ancien Paléocène son probablement de l'Eocène Supérieur.

.../...

Les lièvres sont des animaux ~~repandus~~ et leurs ancêtres ont probablement évolué en Europe s'adaptant aux exigences spéciales des terrains découverts. Le premier squelette complet d'un Lagomorphe (Palaeolagus haydeni) vient de l'Amérique du Nord de l'Oligocène période à laquelle les lièvres ont atteint l'Amérique du Nord.

L'ordre des Lagomorphes comporte 2 familles avec 10 genres et 63 espèces.

2.4.2. La famille des Léporidés

La famille des Léporidés regroupe les lièvres et les lapins. En Afrique au Sud du Sahara, les lièvres sont représentés par les formes de savanes ouvertes (Lepus sp), les sauteurs de rochers (Pronolagus spp), et un intermédiaire du type de pâturage rocheux (Poelagus). Les lapins ne se rencontrent qu'en Afrique du Nord.

Les lièvres diffèrent des lapins par leur taille leur pelage et leurs moeurs. Ils sont caractérisés par leurs oreilles longues et très mobiles leur queue courte et laineuse et leurs longues pattes. En Afrique de l'Ouest cette famille est représentée par le genre Lepus avec 2 espèces L. capensis et L. crawshayi. Ce dernier est aussi appelé L. whytei mais nous employons l'appellation L. crawshayi qui est la plus utilisée dans la sous-région.

2.4.2.1 Lepus crawshayi De Winton

Lepus capensis est considéré comme étant la seule espèce de lièvre existant au Burkina Faso (Raabo n° 0021 du 15/12/1985 et YARO communications personnelles). Mais l'identification des lièvres capturés à l'aide de la clé de détermination établie par KINCEON (1984), (voir Appendice D) a abouti à L. crawshayi. Cela vérifie la carte de distribution établie par DORST, faisant état de l'existence des 2 espèces dans notre pays : L. crawshayi étant distribué dans Sud et L. capensis dans les autres parties du pays.

a) Description

L. crawshayi ou lièvre à oreilles de lapin est un petit lièvre à oreilles courtes mais plus longues que le crâne. Il possède une tête à profil oblique, un museau saillant en avant des incisives. Les pattes postérieures sont très développées. Le lièvre à oreilles de lapin se distingue du lièvre du cap (*L. capensis*) par ses oreilles plus courtes et son pelage qui généralement est de couleur foncée avec le dessus du corps blanc, mélangé de noirâtre. La coloration du cou est rousse. La queue, généralement longue est noire en dessus et, blancâtre latéralement et en dessous. Des mensurations corporelles faites par KINGDON (1984) en Afrique de l'Est donnent les résultats suivants :

longueur totale du corps	411-480 mm
longueur de la patte postérieure	103-119 mm
longueur de la queue	73-134 mm
longueur des oreilles	85-114 mm
pooids total	1- 2,5 kg.

Dans la nomenclature, le mâle est appelé bouquin, la femelle hase et le jeune lévraut. Quel que soit l'âge la distinction des sexes à distance est impossible, seulement possible, animal en main, par examen des organes génitaux externes.

b) Ecologie et comportement

Distribution et habitat: Les Lagomorphes sont largement distribués dans l'ancien et le Nouveau Monde. En Afrique et selon la carte de distribution établie par DORST et DANDELOT (1976) *L. crawshayi* se rencontrent au niveau des zones de végétation suivantes : Les savanes herbeuses, les savanes et forêts guinéennes et les savanes subtropicales et tempérées. Les types de paysages préférentiels du lièvre sont les plaines, les collines et les montagnes jusqu'à 2000 m d'altitude. Au niveau des savanes subtropicales et tempérées, les savanes herbeuses, une cohabitation avec *L. capensis* est possible (FRAME and WAGNER, 1981). Le lièvre est une espèce ubiquiste et les différents habitats qu'il fréquente sont : les buissons, les terrains découverts (clairières), les plaines et les collines autour des villages et les terres agricoles.

.../...

Comportement : Le lièvre est un petit mammifère qui, à la différence du lapin ne vit pas dans des terriers. Il mène des activités principalement nocturnes. Dans la journée, il se retrouve dans son gîte bien choisi, bien abrité et bien orienté pour la fuite en cas de danger. Le même lièvre utilise plusieurs gîtes. Les lièvres ont une très bonne vue, une bonne ouïe et un bon odorat.

Leurs yeux ne sont pas bien placés pour voir immédiatement en avant et les lièvres pour remédier cela font des zig-zag dans leurs courses. Les lièvres courent très vite grâce à leurs longues et puissantes pattes postérieures et peuvent atteindre une vitesse de 70 km/heure.

Contrairement au lapin, le lièvre est individualiste : en dehors des activités sexuelles, les individus vivent isolément. Le lièvre quitte à regret son domaine. Au cours de l'année, son domaine de vie qui inclut les trajets de fuite, s'étend sur une surface de 300 ha (ORNAHO..., 1978). Les combats sont fréquents entre deux individus de même sexe, mais seulement les mâles semblent combattre au sérieux et arrivent souvent à se tuer.

Quand les femelles combattent avec les mâles, cela semble être un stimulus de comportement sexuel. Certains comportements traduisent des signaux de guerre ; ce sont : le tambourinage avec les pattes antérieures et le grincement des dents.

c) Biologie

Alimentation : La nourriture des lièvres est le plus souvent composée d'herbes et de pâturages mais ils rongent aussi les racines exposées, les écorces, les pousses, la pulpe des fruits tombés, les baies et occasionnellement, ils cueillent des feuilles ou mangent des champignons. Les nourritures favorites semblent être : Digitaria spp., Hyparrhenia spp, Themeda triandra, les dicotylédons et la famille des Composées. Les lièvres font plusieurs repas entrecoupés de périodes de repos et de déplacement.

La fin de la nuit et le crépuscule correspondent à une période d'intense activité.

.../...

Le lièvre réingère, en prélevant directement à l'anus certaines crottes molles, riches en vitamines, acides aminés et en bactéries. Ces crottes subissent une seconde digestion. Ce phénomène est appelé caecotrophie ou pseudo rumination.

Reproduction : Les lièvres sont des animaux placentaires qui se reproduisent pendant toute l'année. Le bouquin est polygame, avec un comportement de rivalité. En effet, pendant la période d'accouplement, 7 bouquins peuvent poursuivre une même hase. L'ovulation est vraisemblablement provoquée par la copulation. La gestation dure en moyenne 6 semaines. Un accouplement fécond est possible pendant que les foetus de la fécondation précédente sont encore dans les cornes utérines (superfétation), ce qui peut réduire les intervalles de mises bas à 35-38 jours. Le nombre de lévrants habituel est 1 ou 2 avec 3 à 4 portées annuelles. Les lévrants naissent couverts de poils et les yeux ouverts ils sont nidifuges. A la différence de la lapine, la hase ne constitue pas de litière et ne s'arrache pas les poils pour la préparation de son nid. Les petits sont allaités pendant un mois. et sont sexuellement mûrs à l'âge de 8 mois.

Malgré le nombre et l'importance des portées, l'accroissement annuel des populations de lièvres est faible. Cela est dû à des pertes d'origines diverses :

- pathologiques, parasitaires ou microbiennes, aggravées par les mauvaises conditions climatiques (coccidiose, pseudotuberculose...)

- accidentelles, provoquées par le trafic routier, les feux de brousse.

- l'action des prédateurs sauvages qui sont essentiellement les chacals les chats les caracals les autres carnivores moyens et les rapaces.

- enfin le braconnage

d) Possibilité d'élevage.

Au même titre que les lapins l'élevage du lièvre est possible et de nos jours il est très répandu dans le monde (KINGDON, 1934). En France où il est très développé, le nombre d'unités d'élevage avoisinerait 1200 (VALLEE 1987), chacune produisant entre 100 et 150 lévrauts par an. Ces élevages sont effectués dans des parquets (cages construites en contre plaqué ou en plastique) mais peuvent également se dérouler dans des parcelles d'élevage intensif. Dans ce cas le terrain doit être calme, avec un sol sableux ou en pente qui limitera les risques liés à l'humidité (coccidiose, maladies respiratoires...). La parcelle doit être bien clôturée pour éviter les évasions et les intrusions de certains prédateurs.

Les aliments utilisés sont les granulés du commerce distribués le soir (le lièvre se nourrissant la nuit), les aliments frais, le foin et les légumineuses.

Il ressort de ces centres d'élevage que la durée du cycle sexuel est influencée par la lumière. De 4 à 6 portées en lumière naturelle, ce nombre passe à 8 ou 9 si l'on maintient un éclairage artificiel d'une durée de 16 à 24 heures de luminosité par jour (VALLEE, 1987).

III ème PARTIE · METHODOLOGIE D'INVENTAIRE

3.1. Les différentes méthodes de dénombrement

De nombreuses méthodes sont utilisées pour estimer la densité des animaux dans un milieu. Elles se répartissent en trois catégories :

... les dénombrements totaux qui sont utilisés sur des surfaces restreintes et exigeant de nombreux rabatteurs et observateurs. Ces dénombrements complets sont rarement utilisés en Afrique.

... les dénombrements indirects ou par indices qui consistent à un comptage des déjections, des traces, des terriers, des appels sonores... Ils sont surtout utilisés pour les petites bêtes, les animaux nocturnes et ceux qui sont très rares. Ces méthodes sont basées sur l'assertion qu'il existe une relation linéaire entre les indices animaux observés et la densité réelle.

... les dénombrements par échantillonnage, utilisés dans les recensements de la plupart des animaux sauvages et présentant plusieurs avantages : moins de travaux, moins de main d'oeuvre, moins de perturbation pour les animaux, pas de nécessité de terminer le recensement dans un laps de temps très court, application possible à de grandes surfaces, coût moindre et de plus, le degré de précision peut être calculé.

Pour toutes ces raisons, la mise en pratique de notre étude est basée sur cette dernière catégorie de méthode de recensement.

3.2. Facteurs influençant le choix des méthodes de recensement.

De nombreux facteurs influencent le choix d'une méthode de dénombrement de façon qu'elle fournisse de meilleurs résultats dans une circonstance donnée.

.../...

Ce sont : les objectifs du dénombrement, déterminant les degrés requis d'exactitude et de précision, les coûts et disponibilités budgétaires, la taille de la zone et des populations animales, le personnel et le temps disponibles, l'équipement et le matériel, la structure et la physionomie de la végétation, la topographie du terrain, le mode d'activité des animaux et enfin de la distribution spatiale des animaux.

3.3. Dénombrement par les transects. échantillons en bande

C'est une méthode développée par KELKER en 1945.

3.3.1. Justification du choix de la méthode.

Le choix de la méthode a été fait au regard de certains facteurs comme la taille de la zone de dénombrement (940 km²), le personnel et le temps disponibles. Cela nous a fait rejeter le comptage complet au profit du comptage par échantillonnage. Aussi, nous ne pouvions adopter les transects en ligne pour les raisons suivantes : compte tenu du fait que les espèces étudiées sont nocturnes et discrètes, la distance de visibilité sera très limitée, rendant difficile voire impossible la collecte de certaines données telles que l'angle et la distance de vision, nécessaires dans l'application des transects en ligne. Les bandes-transects avec la largeur fixée de 10 m fournissent une meilleure précision car aucun animal présent dans la bande au cours du dénombrement ne peut passer inaperçu.

Cette méthode est choisie du fait des résultats satisfaisants qu'elle a permis d'obtenir ailleurs.

3.3.2. Procédés sur le terrain

3.3.2.1 Choix d'un échantillon

Une bonne estimation de la densité d'une population animale nécessite un dénombrement total. Mais compte tenu de la taille du Ranch (940 Km²) et surtout des moyens disponibles, il nous est impossible de couvrir toute la zone du Ranch, d'où la nécessité du choix d'une zone d'étude (voir figs. 5 et 6).

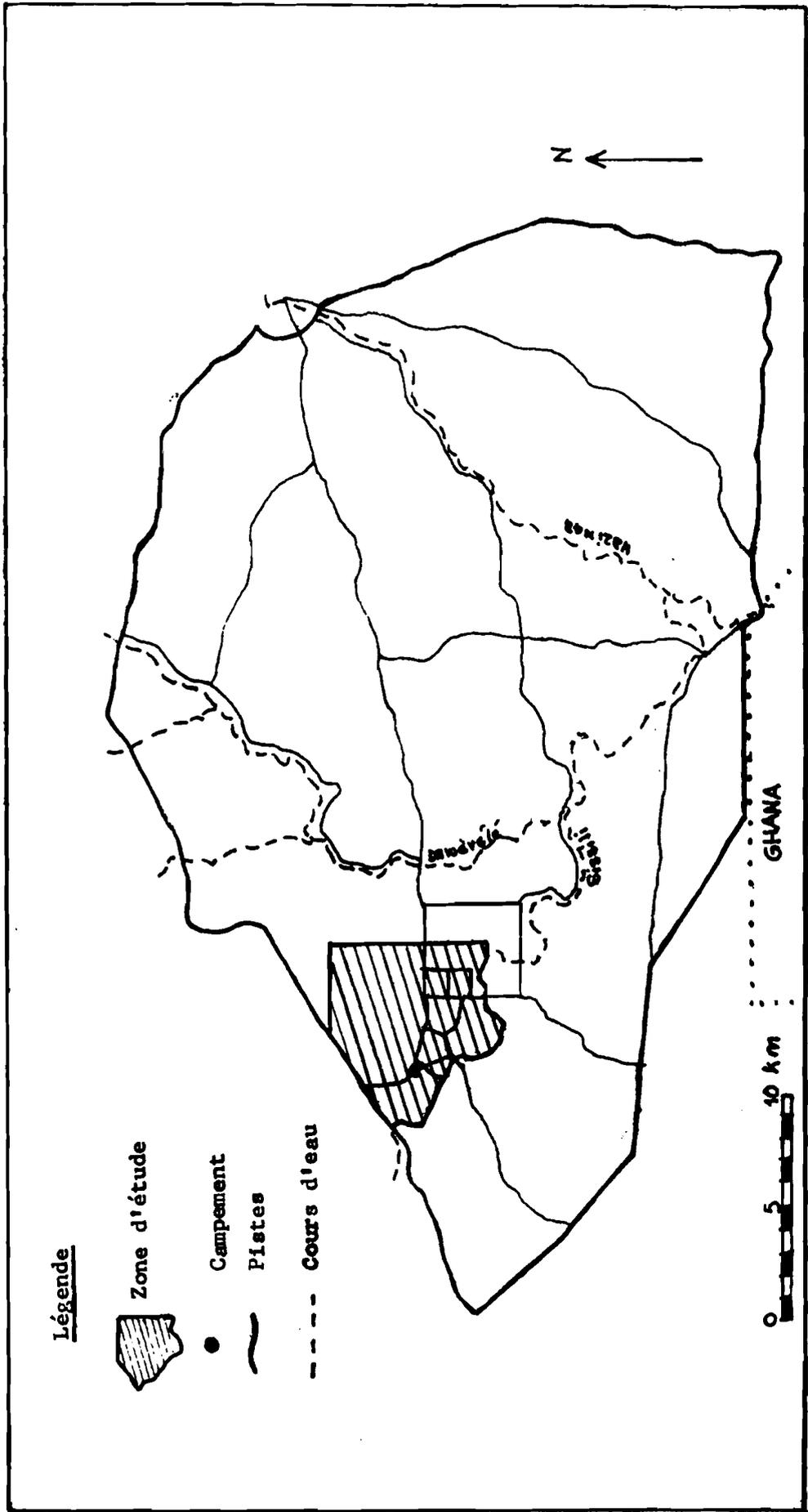


Fig. 5 : Carte d'emplacement de la zone d'étude.

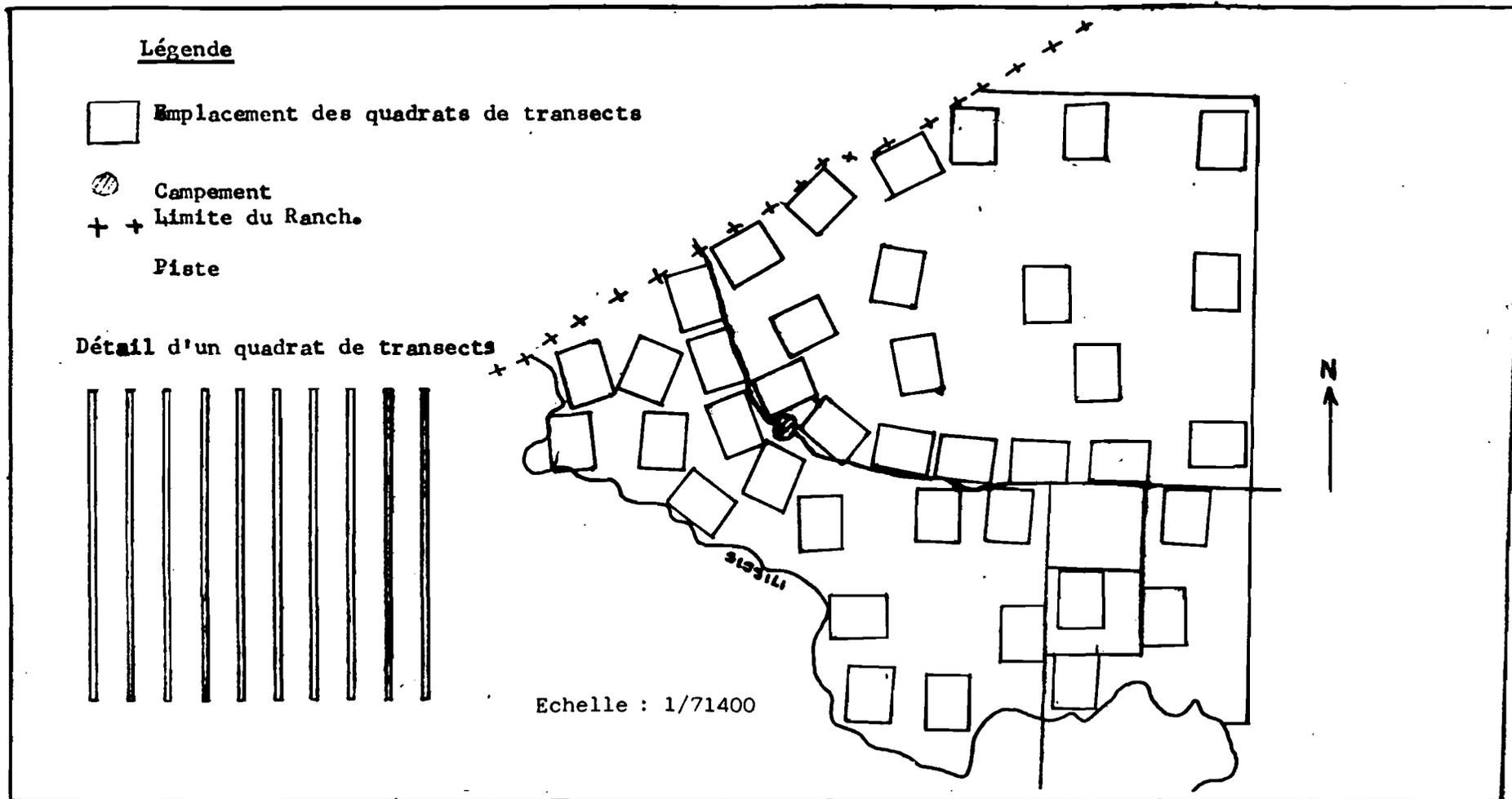


Fig. 6 : Carte de la zone d'étude : emplacement des transects.

Les critères du choix de cette zone comme aire d'étude sont : tous les types de paysage y sont représentés et aussi, cette zone est relativement proche du campement. Et vu que la taille de cette zone d'étude est relativement petite (40 km^2) nous avons jugé la stratification comme inutile. (JOLLY 1969).

3.3.2.2 Taux d'échantillonnage

Pour des raisons d'ordre pratique, nous avons pour la réalisation de l'inventaire, sélectionné des unités échantillons à travers la zone d'étude qui est d'une superficie de 40 km^2 ou 4000 ha. Cette sélection s'est faite de manière à couvrir toute la zone de recensement. Chaque unité échantillon est une bande de longueur moyenne 5100 m et de largeur 10 m donnant une superficie unitaire de 0.051 km^2 . Nous avons pu réaliser un échantillon de 40 unités couvrant une superficie de 2.06 km^2 ou 206 ha. Le nombre total d'unités incluses dans la zone de recensement est constitué de 777 individus.

Le taux d'échantillonnage en pourcentage qui est le rapport entre la taille de l'échantillon et le nombre total d'unités est de 5,15 %.

Nous aurions voulu avoir un taux supérieur à cela mais plusieurs contraintes nous en ont empêché : conditions climatiques et météorologiques, morphologie du milieu et les problèmes financiers et du personnel (une seule équipe pour l'exécution des travaux).

Néanmoins, nous pensons être à la limite du taux d'échantillonnage exigé dans les méthodes de recensement avec les bandes transects échantillons pour avoir une précision de l'estimation acceptable.

... /...

3.3.3. Techniques d'application sur le terrain

D'une manière générale la méthode de bande-échantillon utilisée dans les grands recensements d'animaux sauvages ont une largeur de bande fixée préalablement aux opérations de comptage et ces bandes échantillons doivent être matérialisées sur le terrain soit de façon temporaire soit de façon permanente.

Mais l'emploi de cette méthode ne nous a pas nécessité le marquage des transects sur le terrain, car non seulement nous étions limités par le temps et les moyens, mais parce que nous ne l'avons pas jugé aussi utile.

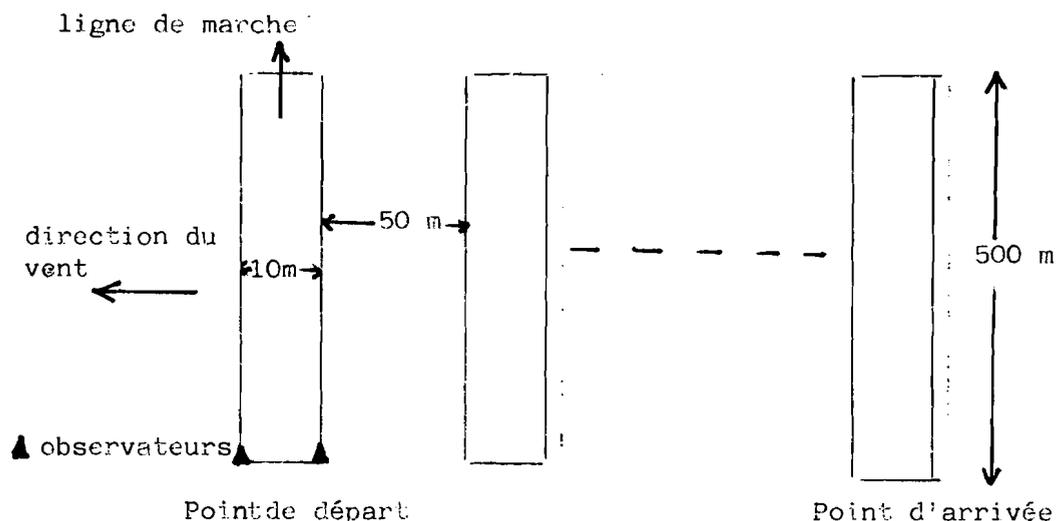
Cette méthode de bande-transect est basée sur le principe de comptage avec rabatteurs, mais au lieu que les animaux soient poussés hors de la zone de recensement, les observateurs se contentent de parcourir une série de bandes de terrain parallèles et de largeur donnée.

Les longueurs des transects sont variables, donnant une moyenne de 5.100 m soit une longueur totale de 206 km parcourus pour toute la zone d'étude. Chaque transect est parcouru pendant un temps moyen de 2 heures 00. Pour les horaires de sorties des techniciens nous ont conseillé de travailler après le premier tiers (1/3) de la nuit, donc à partir de 22 heures 00 et en tenant compte de la météorologie (nuit très noire). Le calendrier de travail que nous avons établi nous a permis d'effectuer le recensement aussi bien dans la journée que dans les premières et dernières heures de la nuit. Ce qui nous permettra de situer le meilleur moment de dénombrement pour ces animaux nocturnes.

Le matériel que nous avons utilisé sur le terrain est essentiellement composé d'une boussole sylvia de type 3 dont les aiguilles sont fluorescentes, d'un podomètre de marque Taylor, de 2 phares ayant une portée utile de 50 m, d'une carte du Ranch au 1/200.000 et enfin d'une fiche de données (voir Appendice. E) où sont enregistrées les observations, directes des animaux, des traces et des terriers.

.../...

Sur le terrain, l'angle de marche est pris en fonction de la direction du vent et cela pour minimiser la détection des observateurs par l'odorat des animaux. La technique de progression est la suivante



L'équipe suit une direction à la boussole et maintient des distances constantes entre chacun de ses membres. Chaque observateur marche de front en maintenant un contact visuel constant. Le phare éclairant une distance moyenne de 25 m devant lui.

A chaque rencontre, les informations suivantes sont notées dans la fiche de données : espèce, nombre d'individus, âge, sexe si possible, heure d'observation, type de végétations et éventuellement des remarques sur le comportement de l'animal au moment de sa rencontre. Dans les grands recensements par les transects d'une largeur de bande importante (150 à 200 m) sont enregistrés les animaux qui traversent la ligne de front des observateurs et aussi ceux entrant dans la bande depuis la gauche ou la droite et dont le nombre sera soustrait du total. Mais avec la largeur de notre bande et la visibilité très limitée, nous n'avons pu noter que les animaux vus dans la bande.

Pour l'analyse statistique des données, nous appliquerons la méthode 2 de JOLLY (1969) relative à des échantillons dont les unités (transects) sont de tailles inégales et dans une zone sans stratification.

.../...

Si nous désignons par y_i la surface unitaire des unités échantillonnées, Z la superficie de la zone de recensement et par y_i le nombre d'animaux vus dans l'unité de sondage i alors :

$$\text{la densité } \hat{D} = \frac{\sum Y_i}{\sum Z_i}$$

et $\hat{Y} = \hat{D} \cdot Z$ étant une estimation de l'effectif des animaux dans la zone d'étude. Le calcul de l'erreur standard de la population \hat{Y} nécessite la connaissance de certains paramètres.

$$S^2_{Y_i} = \frac{\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2/n}{n-1} \quad (\text{variance de } Y_i)$$

avec n = nombre d'unités échantillons

$$S^2_{Z_i} = \frac{\sum Z_i^2 - (\sum Z_i)^2/n}{n-1} \quad (\text{variance de } Z_i)$$

$$S_{yz} = \frac{\sum y_i z_i - \sum y_i \sum z_i/n}{n-1} \quad (\text{covariance})$$

$$V(\hat{Y}) = \frac{N(N-n)}{n} \left[S^2_{y_i} - 2 \hat{D} S_{yz} + \hat{D}^2 S^2_{z_i} \right]$$

(estimation de la variance sur l'estimation de la population).

avec N = nombre total d'unités incluses dans la zone de dénombrement.

La variance des individus dans une population est une mesure de dispersion des valeurs individuelles unitaires se rapportant à leur moyenne. L'erreur standard (S.E.) = $\sqrt{\text{var } \hat{Y}}$. Cette erreur standard mesure les variations de l'estimation. L'intervalle de confiance I-C = $\hat{Y} \pm t \cdot \text{S.E}$ avec t = valeur du "t" de student calculé au seuil de probabilité de 95 % et sur la base d'une distribution normale.

3.4. Matériels et méthodes de piégeage

Les Rongeurs et les Lagomorphes sont des petits mammifères discrets et souvent nocturnes. Pour les manipuler et les étudier, il convient de les capturer avec un artifice : le piégeage qui, selon les informations recherchées, peut mettre en oeuvre des matériels variés et des méthodes différentes (GAUTUN, 1984).

.../...

3.4.1 Les différents types de pièges

Les pièges sont le mode principal de collecte des petits mammifères dont les Rongeurs. Trois modèles de pièges ont été utilisés. Tous ces pièges permettent la capture des animaux vivants.

3.4.1.1 Piège pour porc-épic

Il s'agit d'un piège se composant d'un fond en bois (planche), d'un cadre en chevron sur lequel est monté du grillage et enfin d'un contre-plaqué servant de porte et comprenant un mécanisme de fermeture automatique. Le verrouillage de la porte est déclenché lorsque l'animal, en voulant atteindre l'appât, bouscule sur le bâton qui joue le rôle de fléau (voir Appendice F). Le fléau est placé de telle sorte que l'animal soit dans la caisse (piège) avant le verrouillage de la porte.

L'appât généralement utilisé est l'arachide en coque. On associe aussi la pâte d'arachide dont le rôle est d'attirer les animaux par l'odeur. Comme son nom l'indique, ce type de piège est utilisé pour la capture des porcs-épics.

3.4.1.2 Piège à bascule

Il est largement utilisé aux Etat-Unis pour la capture des mammifères. Pour chaque espèce animale, le plan de base du piège reste inchangé ; seul le mécanisme de fonctionnement est variable. Le piège est construit avec des planches dans les dimensions suivantes 60 cm de longueur, 30 cm de largeur et 30 cm de hauteur (voir Appendice G). Le système de fonctionnement est très simple. Dans la caisse existe un plancher servant de fléau et où l'appât est déposé ; ce plancher est relié à la porte par le fer de détente. La moindre touche du plancher le fait basculer, entraînant le verrouillage de la porte.

Pour ces pièges, nous avons employé différentes sortes d'appâts dont l'arachide en coque, la pâte d'arachide, le sel et le poisson.

.../...

3.4.1.3 Piège à ouverture en entonnoir

Il est utilisé pour la capture des petits Rongeurs pour identification. Il est essentiellement constitué de grillage monté sur un cadre en bois, et dont l'ouverture a la forme d'un entonnoir (voir Appendice F). Les appâts, essentiellement des arachides et du mil, sont déposés dans le pièges, et les animaux une fois pris sont affolés et ne voient plus la sortie.

D'autres méthodes de capture ont été utilisées mais d'une manière accessoire. Ce sont les filets entonnoirs qui peuvent être utilisés même dans la capture des animaux de taille moyenne (ourebi, céphalophes...) et les filets éperviers que nous avons employés pour capturer les lièvres pour identification.

3.4.2. Méthodologie de piégeage

Le principe de piégeage est le même pour tous les pièges : mais les buts recherchés sont différents. En effet les pièges sont utilisés, d'une part pour déterminer l'effort de trappe, et d'autre part pour estimer la population des aulacodes et la taille du domaine vital des porcs-épics.

3.4.2.1 Détermination du domaine vital

Plusieurs techniques sont utilisées pour la détermination du domaine vital dont la capture, marquage et relâchement puis recapture de COCKRUM (1962) que nous avons utilisée et qui est associée aux observations directes sur le terrain.

Le domaine vital se définit comme la zone située autour de son terrier (nid) et où l'animal trouve l'essentiel de sa nourriture. Cette zone est liée au milieu par la quantité et la qualité de la nourriture fournie, le couvert végétal etc..., et aux caractères de l'espèce qui conditionnent ses possibilités comportementales, déplacements, préférence alimentaire.

.../...

Le principe de piègeage consiste à déposer les pièges autour du terrier avec une **équidistance de 25 m**. Et à chaque fois qu'on réalise une capture, l'animal est marqué avec de la peinture (blanche, rouge ou orange) et relâché dans la nature. Les pièges sont ensuite déplacés de 50 m ; et dans la même période, on sillonne la zone à la recherche de l'animal marqué. Quand il est aperçu, on note le lieu d'observation sur une carte pour, à la fin constituer le domaine vital.

3.4.2.2 La capture - recapture

C'est une technique développée par Petersen et Lincoln et dont l'application est apparue dans les années 1930-1940. Elle a été mise au point sur des populations de poissons qui ont un grand effectif. Cette technique est utilisée pour estimer la population des aulacodes compte tenu du fait qu'ils vivent en groupe, avec un habitat spécifique et aussi parce qu'ils sont très difficiles à observer. Avant l'application de la méthode, la population est considérée stable entre le temps séparant les 2 visites. Le principe est de localiser une zone où ils sont actifs et où l'on dépose les pièges avec une équidistance de 10 m.

Sur une première visite, nous capturons un échantillon d'animaux (**M**) que nous marquons pour les reconnaître dans le futur, puis nous les retournons dans la population où marqués et non marqués se mélangent. Sur une seconde visite, **P** individus sont capturés dont seulement **m** étaient marqués. Si tous les individus ont la même probabilité de capture, si les individus marqués sont redistribués au hasard dans la population, alors on peut estimer la population de la façon suivante :

$$N = \frac{M \cdot P}{m} \quad (\text{Petersen}).$$

Si la taille de l'échantillon est petite la formule suivante est utilisée pour minimiser les erreurs : $N = \frac{(M + 1)(P + 1) - 1}{m + 1}$

(SEBER, 1973 : 60, cité par WHITE and al., 1982).

.../...

IV ^{ème} PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION

Pendant les 3 mois qu'a duré la période de recensement, 40 transects ont été parcourus, totalisant une longueur de 206 km avec une largeur de bande de 10 m. Bien que le nombre des observations soit petit, on arrive toujours, par la méthode des bandes-échantillons, à estimer la densité des animaux. Pour une question de commodité, nous avons jugé nécessaire de rendre compte des résultats et de les discuter séparément pour chaque espèce. Cependant des remarques d'ordre général peuvent être faites :

- Les calculs se feront en considérant la zone de dénombrement comme étant une seule strate.

- Pour l'établissement des cartes de distribution des espèces étudiées, nous n'avons pas pu investiguer toutes les parties du Ranch pour plusieurs raisons dont le manque de temps, le manque de pistes et même celles qui existent sont impraticables pendant la saison des pluies rendant ces zones inaccessibles. Il faut ajouter à cela les difficultés se rapportant au déplacement.

- Comme toute autre méthode de dénombrement, la bande - transect exige des précautions à prendre lors de son application sur le terrain :

a) Les espèces cibles se trouvant dans la bande doivent être vues avec une probabilité égale à 1.

b) Les observations doivent constituer des événements indépendants c'est-à-dire que la fuite d'un animal ne doit pas avoir d'effet sur les autres.

Mais en dépit de ces exigences, plusieurs facteurs influencent l'exactitude des estimations.

Par l'expérience vécue sur le terrain, nous pouvons admettre que lors du recensement, certains animaux peuvent quitter la bande ou sortir en avant de la ligne de front sans être aperçus. Cela serait dû à la physionomie de la végétation limitant la visibilité et du comportement des animaux recensés.

.../...

Enfin, la météorologie, la vigilance et l'aptitude des observateurs ont une influence sur la qualité du recensement.

Les résultats et discussion du recensement concernant les espèces prises individuellement sont présentés ci-après.

4.1. Porc-épic *Hystrix cristata*

Le porc-épic est un rongeur nocturne, vivant généralement en groupe ou par couple dans des terriers abandonnés par les oryctéropes (*Orycteropus afer*). Les résultats du recensement nous ont permis de diviser la zone d'étude en "strate de haute densité" (HDS) et en "strate de basse densité" (LDS), et ce, en se basant sur les ressources en eau et aliments au cours de la saison sèche et, à un degré moindre, sur la qualité des sols et de la végétation (voir fig. 7). Mais compte tenu du fait qu'il n'y a pas eu d'observation dans la "strate de basse densité" et de la petite ^{taille} de la zone d'étude, nous avons jugé inutile de faire une estimation séparée pour chaque strate.

Le comptage des porcs-épics s'est passé pendant toutes les heures de la nuit. Les résultats obtenus selon la méthode 2 de JOLLY (1969) et pour une zone d'étude de 40 km² sont représentés au tableau 3. Les calculs étant longs, un exemple sur le lièvre est donné en Appendice H.

Tableau 3 : Résultats du dénombrement des porcs-épics par la méthode de bande-transect.

Nombre de transects	Nombre d'animaux observés	Superficie échantil. (km ²)	Densité Estimée animaux/km ² $\hat{D} \pm \text{I.C.}$	Population Estimée $\hat{Y} \pm \text{I.C.} *$
29	8	1,463	5,47 \pm 1,92	213 \pm 151

* \hat{D} = estimateur de la densité, \hat{Y} = estimateur de la population, I.C. = Intervalle de confiance.

L'intervalle de confiance (I.C.) est calculé sur la base d'une distribution normale de la population habituellement utilisée par les biologistes au seuil de probabilité 95 %.

.../...

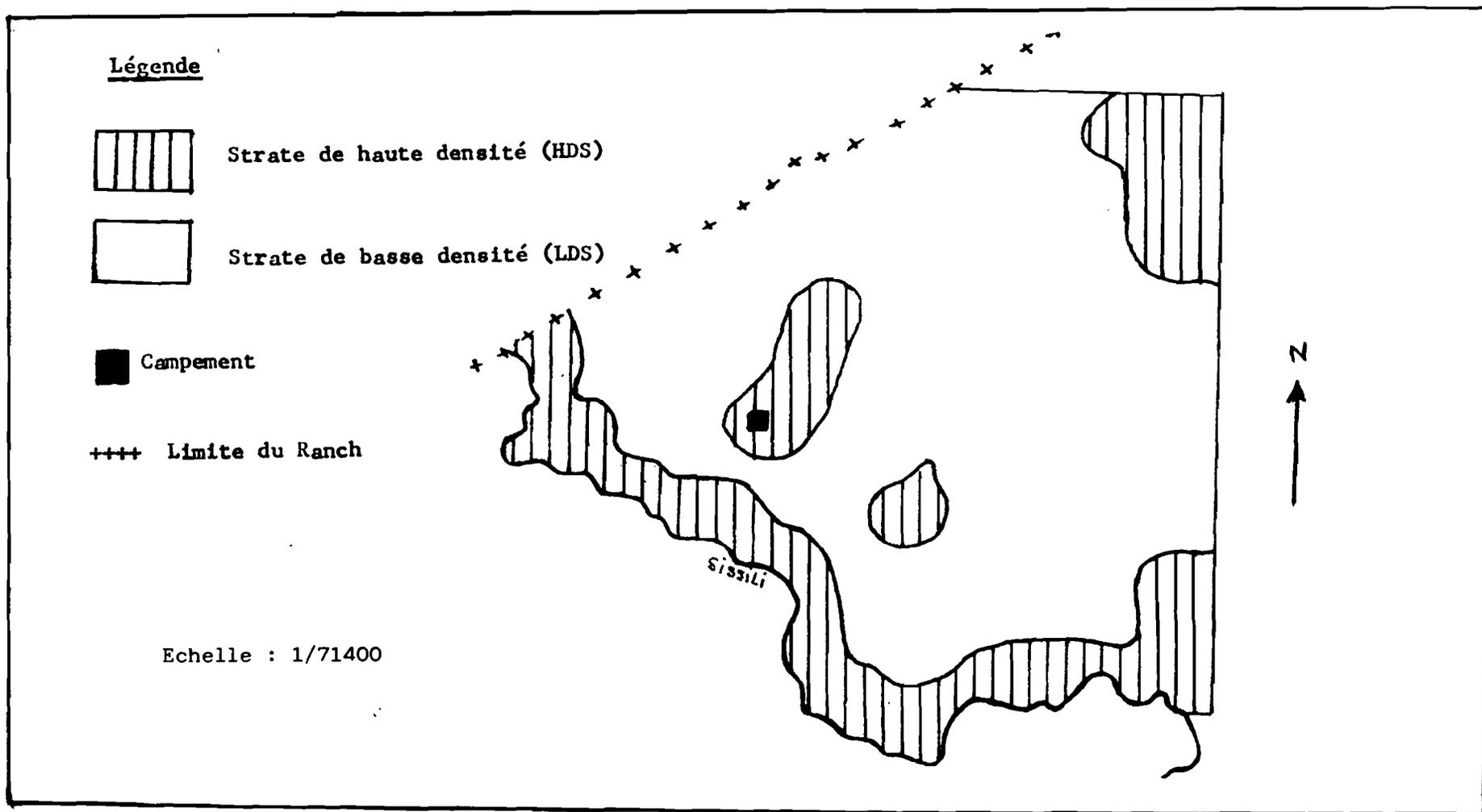


Fig. 7 : Carte de limite des strates.

Le coefficient de variation de cette estimation de la population est de 35 %. Ce fort coefficient de variation indique que la densité moyenne semble inexacte..

L'intervalle de confiance de la population estimée (I.C. = ± 151) est très grand. Ce qui dénote une mauvaise exactitude de l'estimation de la population de porcs-épics. Cela est dû à la petite taille de l'échantillon et aussi au nombre d'observations très maigre. Pour avoir de bons résultats sur l'abondance de porcs-épics nous pourrions préconiser d'autres méthodes de recensement telles que la capture-recapture, la capture-déplacement ou la méthode de bande transect avec une plus grande largeur ^{de bande} et beaucoup plus de personnel et de matériels perfectionnés. Ce comptage doit s'effectuer en saison sèche pendant les mois très chauds (Mars - Avril).

Sur le fait que le porc-épic est ubiquiste, donc colonisant toutes les zones, et en considérant que la densité est la même pour tout le Ranch, la population totale est estimée à plus de 5000 porcs-épics.

A partir des observations lors des transects et des captures réalisées, nous avons pu établir la structure d'âge de la population échantillon qui est représentée au tableau 4.

Tableau 4 : Structure d'âge observée dans la population de porc-épic basée sur les observations et les captures.

Nombre de transects	Nombre de porcs-épics		% d'animaux par classe d'âge		
	observés	capturés	adult.	subadult.	juven.
29	8	9 *	58,82	23,3	17,6

* Des 9 porcs-épics capturés, 5 proviennent de nos pièges et les autres ont été capturés au filet entonnoir pour le zoo de Bobo-Dioulasso.

Les résultats du tableau 3 semblent traduire la réalité quand bien même le nombre d'animaux est faible. La présence de Juveniles nous permet de situer la ou une des périodes de mise bas des femelles qui n'était pas encore déterminée pour l'Afrique orientale et occidentale (KINGDON 1984).

.../...

Ces juvéniles ont été vus seuls et aucune trace de jumeaux n'a été relevée.

Une autre caractéristique de la population est le **sex-ratio**. Étant difficile de distinguer les mâles des femelles sur le terrain et même en captivité, le calcul du sex-ratio sur les individus capturés donne le résultat suivant : Femelle/Mâle = 5/2. On constate une disparité en faveur des femelles ; mais vu le nombre d'animaux, ces résultats ne sont pas très fiables.

Les résultats des piégeages des porcs-épics sont très maigres. Avec les pièges pour porc-épic nous avons pu capturer un total de 5 porcs-épics en 2 endroits différents. Au niveau du campement, 4 ont été capturés dont 2 marqués et relâchés et les 2 autres ont été maintenus et sont utilisés pour l'essai d'élevage. Le 5ème a été capturé au niveau de son terrier, marqué et relâché pour déterminer son domaine vital. Mais pendant le reste des travaux, aucun porc-épic marqué n'a été revu ou recapturé, ce qui ne nous a pas permis d'avoir les résultats attendus pour la détermination du domaine vital. Les résultats des différents piégeages sont représentés au tableau 5.

Les résultats de piégeage des porcs-épics pour déterminer leur domaine vital donnent un effort de capture de 1,7 %. En observant le tableau 5, nous constatons que la grande partie des captures s'est passée au niveau du campement, caractérisant l'abondance des animaux dans cette zone, et leur habitude alimentaire.

Tableau 5 : Résultats de piégeages des porcs-épics

Lieu	Date début de piégeage	Date de capture	Nombre de pièges	Nombre de jours	Nombre de pièges jours	Nombre d'animaux	sexe/Age
campement	29-6-87	1-7-87	1	2	2	1	F/sa
	1-7-87	6-7-87	5	5	25	1	F/A
	6-7-87	7-7-87	5	1	5	1	F/A
	7-7-87						
	au	/	5	3	15	0	-
	10-7-87						
	22-7-87	25-7-87	5	3	15	1	F/A
	25-7-87	28-7-87	5	3	15	1*	-
	28-7-87						
au	/	5	23	115	0	-	
BARKA I							
	10-7-87						
	au	/	5	12	60	0	-
	22-7-87						
	28-8-87						
	au	/	2	19	38	0	-
	15-9-87						
BARKA II							
	20-8-87	28-8-87	5	8	40	1	M/A
	2-8-87						
	au	/	2	19	38	0	-
	15-9-87						

* = capturé mais sorti, en défonçant le grillage.

$$\text{Effort de capture} = \frac{\text{Total d'animaux capturés}}{\text{Total de pièges-jours}} = \frac{6}{348} = 0,01724$$

$$= 1,7 \%$$

.../...

Un piège qui dure longtemps sur la même place ne capture plus, car les animaux se rendent compte du danger qu'il représente et deviennent méfiants. Et de ce tableau nous pouvons conclure que les pièges ne devraient être laissés dans une place pour plus de 5 à 8 jours. Et dans ce cas, nous avons un effort de capture de $\frac{6}{117} = 5,1 \%$.

L'échec de l'étude du domaine vital est surtout dû à l'insuffisance du nombre de pièges et aussi à la difficulté d'application de la méthode de suivi avec les animaux nocturnes comme le porc-épic. Un minimum de 30 pièges doit être utilisé - ce qui augmenterait l'effort de capture et la surface piégée, mais le problème qui reste est le comportement des animaux. Marqués vis à vis des pièges (recapturés).
Si le domaine vital était déterminé on pourrait se faire une idée du nombre d'animaux que peut supporter le ranch (capacité de charge) si la répartition de nourriture était homogène et la taille du domaine vital stable pendant toute l'année (ce qui est impossible).

Une autre méthode très efficace mais coûteuse permettant le suivi des mouvements des animaux surtout nocturnes est celle de la radio. Elle consiste à capturer l'animal sur lequel on place un microémetteur et on le relâche. Après, à l'aide d'un récepteur on peut suivre ses mouvements et déterminer ainsi son domaine vital. Elle est très pratique et on peut l'utiliser pour diverses espèces.

L'établissement de la carte de distribution des porcs-épics est basé principalement sur les observations des terriers et des individus, et aussi sur la présence de traces, d'alimentation. Les résultats obtenus sont représentés à la figure 8. Les points matérialisent les terriers et traces vus sur le terrain et les carrés pleins, les observations des individus.

La plupart des terriers sont situés non loin des cours d'eau sous les groupements de Combretum paniculatum, Anogeissus leiocarpus, ou au niveau des anciens villages, dans les monticules qui se sont formées par suite de dépôt des ordures.

Les symboles indiquent uniquement la présence des porcs-épics car le nombre d'issues au niveau d'un terrier ou l'abondance des traces ne traduisent pas avec évidence le grand nombre d'animaux dans la zone.

.../...

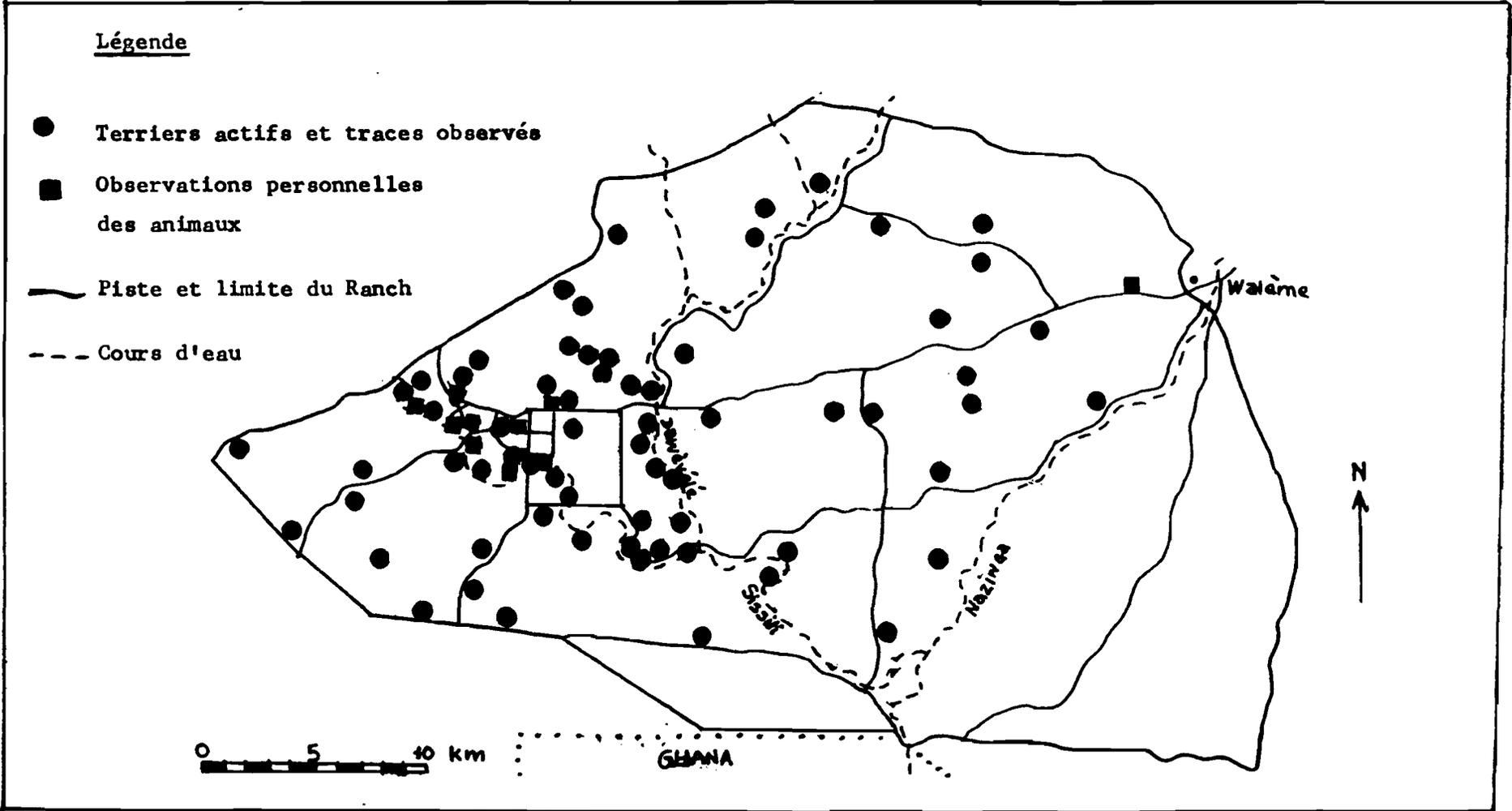


Fig. 8: Carte de distribution des porcs-épics

Quand on sait qu'un même terrier peut être habité par plusieurs espèces animales (Oryctérope, porc-épic, phacochère,...) et que les traces sont fonction de l'abondance de nourriture.

4.2. Aulacode : Thryonomys swinderianus

L'estimation de la population des aulacodes, comme résultats attendus, n'a été possible ni par la méthode de bande-transects, ni par celle de capture-recapture. Les principales causes de cet échec sont le nombre insuffisant de pièges utilisés et la physionomie de la végétation.

En effet, vu que les aulacodes ont une spécificité pour l'habitat (vallées, bas-fonds...) il s'y développe une végétation herbacée dense (espèces perrennes sur zone ne subissant pas l'action des feux de brousse). Ce facteur limite très grandement la visibilité si bien que sur 14 transects parcourus le long des cours d'eau, une seule observation de 2 individus a été faite. Mais on voyait souvent l'herbe se mouvoir, provoqué certainement par la fuite des animaux.

Comme chez les porcs-pics, seulement 4 pièges ont été utilisés pour une étude de capture-recapture, et en plus, nous les avons obtenus un peu tard. A cette période les animaux sont très "nomades" et reviennent très rarement au même endroit pour s'alimenter. Nous avons effectivement constaté que les pièges n'ont jamais été visités durant tout le temps de piègeage.

En fonction de la période de l'année, le centre d'activité des aulacodes varie. En saison sèche, ils ne quittent pas les vallées et bas-fonds : et pendant les mois très pluvieux de la saison pluvieuse, ils s'éloignent de ces zones (1-2 km) qui sont devenues très humides. Ils remontent dans les champs où ils produisent d'importants dégâts sur les cultures.

D'autres méthodes ont été tentées pour l'estimation de la population : il s'agit de la création de salines artificielles avec capture, de l'étude des domaines vitaux des groupes à partir des observations des traces d'alimentation. Mais ces tentatives sont restées vaines.

.../...

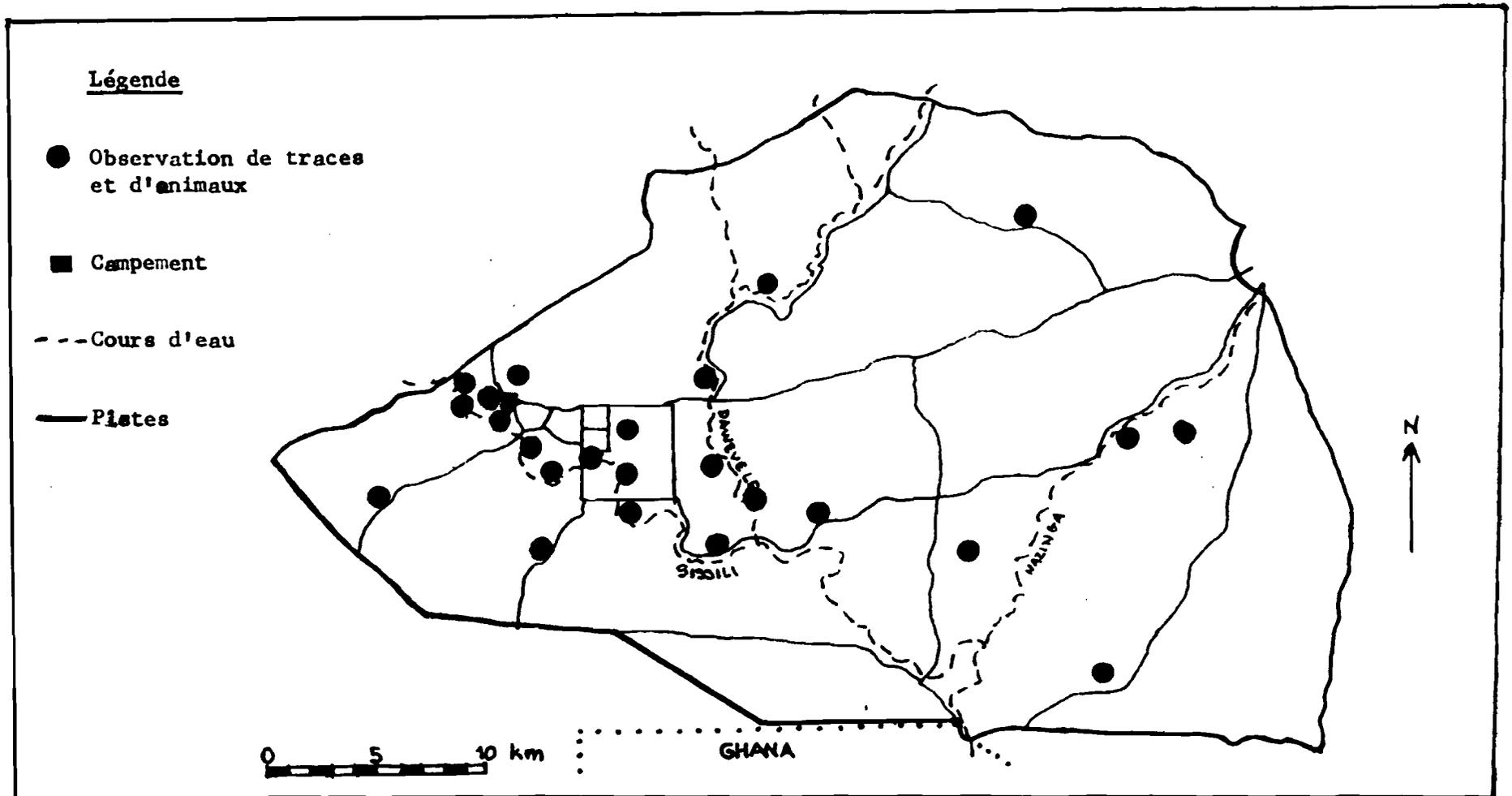


Fig. 9 : Carte de distribution des aulacodes.

Seule la réalisation de la carte de distribution des aulacodes a été possible. Elle a été faite à partir des observations personnelles de traces nouvelles et des renseignements, pris auprès du Promoteur du projet et des agents forestiers (voir Fig. 9).

En conclusion de cette partie nous soulignerons que les aulacodes sont très difficiles à dénombrer pendant la saison des pluies avec la méthode de bande-transect. La méthode de comptage à partir du nombre de captures serait plus efficace, mais encore faut-il utiliser un grand nombre de pièges pour couvrir une grande surface, augmentant ainsi la probabilité de capture ; l'utilisation d'un appât approprié peut être déterminant. Nous suggérerons aussi l'utilisation des filets tendus pour la capture des aulacodes.

4.3. Lièvre : Lepus crawshayi

Du fait que le lièvre soit un animal solitaire et ubiquiste, il est distribué de manière uniforme pour l'ensemble de la zone d'étude. Néanmoins, nous avons constaté qu'il a une préférence pour certains types d'habitats tels que les zones sèches et fertiles, les collines, les alentours du campement et des champs. L'estimation de la densité et la population par la méthode 2 de JOLLY (1969) et à partir des données du recensement est présentée au tableau 4 (voir Appendice H).

Tableau 6 : Résultats du dénombrement de lièvres par la méthode de bande-transect.

Nombre de transects	Nombre d'animaux observés	superficie échantillonnées (km ²)	Densité Estimée animaux/km ² $\hat{D} + I.C. *$	Population Estimée $\hat{Y} + I.C. *$
40	10	2,050	4,85 ± 1,31	194 ± 53

* \hat{D} = Estimateur de la densité \hat{Y} = Estimateur de la densité
I.C. = Intervalle de confiance.

Les erreurs standards de la densité et de la population sont respectivement 0,67 et 26,69 ; elles déterminent la variabilité de l'estimation mais sont fonction de la méthode d'échantillonnage, de la taille de l'échantillon et de la variabilité au niveau des unités de la population. L'intervalle de confiance (I.C.) est calculé sur la base d'une distribution normale de la population, habituellement utilisée par les biologistes, et au seuil de probabilité de 95 %. (I.C. = ± 1,96 S.E.(\hat{Y})) cela signifie qu'il y a une certitude de 95 % que l'estimation soit dans l'intervalle de confiance.

L'intervalle de confiance de la population (I.C. = ± 53) permet d'admettre que l'estimation est exacte. Et cela parce que la zone a été échantillonnée intensivement. Néanmoins une sous-estimation de la population est possible. Elle serait due au départ des animaux de la bande sans avoir été vus, à la végétation et à la météorologie.

Pour savoir jusqu'où l'utilisation de la méthode est possible pour le recensement des lièvres et en même temps recueillir des données pour la distribution, nous avons parcouru des transects dans la journée. Cela nous permet aussi de faire une comparaison avec les résultats présentés par M. O'DONOGHUE. Les résultats obtenus en fonction des périodes du jour sont représentés au tableau 6.

Tableau 6 : Résultats de recensement des lièvres en fonction des périodes du jour.

Périodes du jour	Nombre de transects	Superficie de transects km ²	Nombres de lièvres	Densité estimée/ km ² $\hat{D} \pm$ I.C.
Journée	11	0,597	2	3,35 \pm 4,40
Nuit	29	1,463	8	5,47 \pm 3,38
TOTAL	40	2,0,60	10	4,85 \pm 1,32

On constate que le nombre de lièvres vus dans la journée est très maigre venant peut être de la timidité des animaux c'est-à-dire leur aptitude à quitter le gîte. En effet il est possible de marcher à 1 m du lièvre sans qu'il ne quitte son gîte (PEPIN, 1974). M O'DONOGHUE, après avoir parcouru 1665 km de transects pendant la journée et durant une période de 15 mois a pu observer 17 lièvres, donnant une densité par km² de 2,21 \pm 1,36, par l'estimateur des séries de Fourier.

Une comparaison entre les 2 densités peut être faite par le test Z. Elle consiste à voir s'il existe une différence entre ces 2 estimations de la densité. L'hypothèse nulle du test est $H_0 =$ "il n'y a pas de différence significative entre les 2 densités". et $H_1 =$ "il existe une différence significative entre les 2 densités". H_0 est rejeté si la valeur de Z ($Z = \frac{\hat{D}_1 - \hat{D}_2}{\sqrt{V(\hat{D}_1) + V(\hat{D}_2)}}$) .../...

lue sur la table de la loi normale (Z = probabilité que H_0 soit vraie) est inférieure au seuil de probabilité $\alpha = 5\%$ qu'on s'est fixé. (D.R. ANDERSON, communication personnelle à M. O'DONOGHUE).

Après calcul, nous trouvons un pourcentage d'erreurs $P = 48\%$ qui est supérieur au pourcentage acceptable $\alpha = 5\%$. Ce qui permet de conclure que la différence entre ces 2 densités n'est pas significative. Cette similarité des densités permet de conclure sur la faible abondance de la population de lièvres qui peut être due au fait qu'ils sont victimes de nombreuses prédatations ou que le milieu ne leur est pas favorable pour permettre une bonne expansion de l'espèce.

Sur la base que les lièvres sont distribués à travers tout le ranch (voir Fig. 10) et en considérant que la densité est la même pour tout le ranch, la population totale pourrait être estimée à plus de 4500 lièvres.

A partir des observations faites lors du recensement, nous avons pu établir une structure d'âge de la population. Les résultats sont représentés au tableau 7.

Tableau 7 : Structure d'âge observée dans la population de lièvres, basée sur les observations de recensement dans lesquelles l'âge de tous les individus a été déterminé.

Nombre de transects	Nombre de lièvres observés	% d'Animaux par classe d'âge.		
		Adultes	Subadultes	Juvéniles
40	10	80	20	0

On observe dans ce tableau une absence de juvéniles et une faible proportion de subadultes dans la population. Cela peut être la conséquence du comportement des jeunes qui, le jour sont très difficilement levés et la nuit se dissimulent au moindre bruit dans la végétation.

.../...

Les observations sur les routes, pour la même période, se sont portées sur 10 lièvres dont 20 % de juveniles, 20 % de subadultes et 60 % d'adultes. Ce qui nous permet de conclure sur la connaissance de la mise-bas pendant la saison des pluies.

Ces observations faites les nuits sur les routes justifient les recensements en voiture à partir des pistes dans certains pays (ELTRIGHAM and FLUX, 1971). Les parcours correspondent aux périodes de repos ou de déplacement des animaux.

La distinction des sexes des lièvres est impossible à distance, si bien qu'aucun calcul de sex-ratio n'a pu être fait. Le calcul à partir du nombre de lièvres capturés (2) pour l'identification, ne donnera également pas de résultat significatif.

La carte de distribution que nous avons établie donne une idée sur la répartition saisonnière des lièvres car l'avancement des saisons et les modifications de la végétation les amènent à changer de zone (ORNANO, 1978). Les symboles indiquent uniquement les lièvres vus.

Les triangles pleins indiquent les observations personnelles et les points sont le résultat des renseignements. (Voir figure 12.). En examinant cette carte, nous constatons que les lièvres sont distribués à travers tout le ranch, ce qui traduit son ubiquisme. La tendance à la concentration des lièvres constatée autour du campement et des villages peut être due à une attraction de ces zones qui sont favorables à la population. Ils y trouvent nourriture et eau et aussi des gîtes (terrains découverts, champs).

La présence de nourriture et d'eau est relativement due à celle des cultures, des points d'eau permanents où les habitants se servent en eau.

Cette concentration peut relever du fait que ces zones sont plus fréquentées.

.../...

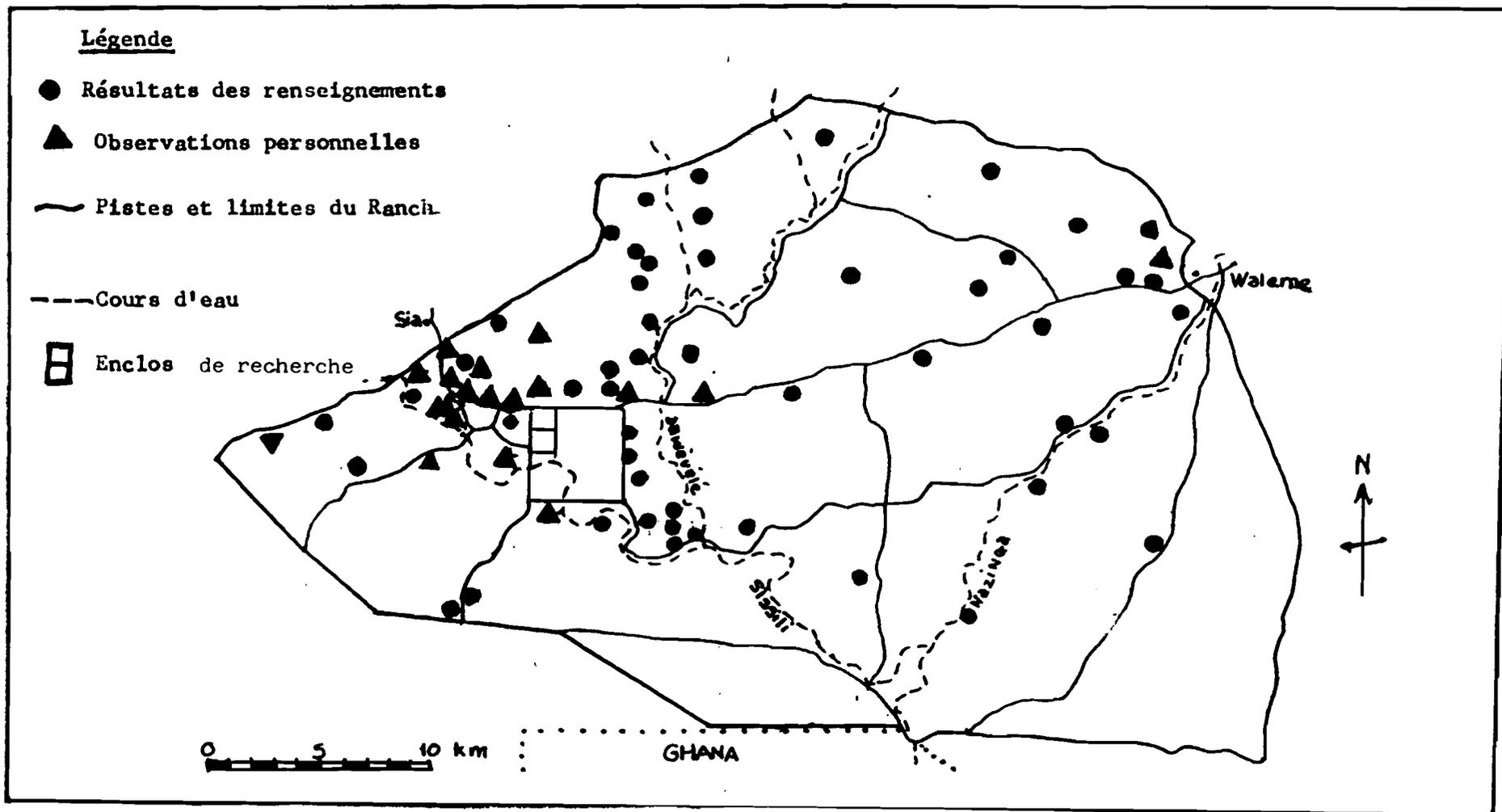


Fig. 10 Carte de distribution des lièvres

En conclusion partielle nous pouvons émettre des suggestions pour une plus bonne réussite de recensement des lièvres.

Ainsi on pourra toujours employer la méthode de bande transect mais en prenant une grande largeur de bande et un plus grand nombre d'observateurs. Ce recensement doit se passer pendant les mois chauds de la saison sèche. Les heures les plus favorables se situent entre 20 heures et 2 heures correspondant à la période de repos et de déplacement et il n'est pas conseillé d'effectuer les recensements pendant les clairs de lune. Les recensements par les pistes donnent seulement une abondance relative de la population animale. Leur application suppose un nombre important de pistes qui seront suivies plusieurs fois.

On peut effectuer la capture des lièvres à l'aide d'un filet tendu avec l'application d'une battue à blanc.

4.4. Taux de récolte

L'un des objectifs de cette étude est la détermination d'un taux de prélèvement soutenable pour chaque espèce animale étudiée. Mais la fixation d'un tel taux ne sera pas possible pour les lièvres et les aulacodes pour les raisons suivantes :

- les densités sont faibles pour supporter une exploitation.
- aucune étude antérieure n'a été faite permettant la connaissance de la biologie et de l'écologie de ces espèces à Nazinga.
- aucune connaissance sur le taux de croissance des espèces, paramètre sans lequel il est impossible de fixer des taux de prélèvement soutenable (CAUGHLEY, 1978).

Cependant, vue la biomasse pondérale que présenteraient les porcs-épics, bien que l'estimation ne soit pas très précise, un exemple de taux de récolte ponctuel peut être donné. Ainsi un taux aléatoire de 10 % des animaux peut être retenu. Et au regard de l'effort de capture et de la population, un minimum de 30 pièges doit être utilisés. On peut associer à cette méthode de prélèvement, la récolte de certains animaux lors du passage de l'équipe d'abattage des grands mammifères. Un comptage des porcs-épics doit se faire l'année suivante, et si la population a augmenté ou baissé, on pourra maintenir ce taux ou l'ajuster suivant les circonstances.

.../...

Néanmoins, nous restons prudents quant à l'application effective de la proposition, car l'intervalle de confiance que nous avons trouvé, nous renseigne sur la **mauvaise précision de l'estimation**

4.5. Essai d'élevage des porcs-épics.

Les Rongeurs, dont les porcs-épics offrent de grandes possibilités d'élevage. Les porcs-épics possèdent des capacités d'être maintenus en captivité pendant longtemps (ABS et al, 1975).

Cette idée d'élevage des porcs-épics est née du Projet Nazinga. Ainsi, lors de nos captures, nous avons dû maintenir deux couples qui ont servi à démarrer cet essai. Cette étude a été menée en collaboration avec Mlle Louise MARANDA vétérinaire stagiaire du Canada qui a rédigé le plan de recherche (MARANDA, 1987) et qui nous a aidé dans la construction des enclos et la mise en place des porcs-épics.

Les objectifs de cette expérimentation sont multiples :

- La détermination du type d'enclos convenable, et ce en tenant compte du comportement des porcs-épics.
- Déterminer le pouvoir reproducteur et les périodes de reproduction : cela permettra une connaissance de la biologie de l'espèce.
- Pourvoir les animaux de différents aliments pour déterminer un régime alimentaire de base qui soit peu coûteux et disponible toute l'année.

Mais l'objectif principal, c'est de vulgariser l'élevage des porcs-épics au niveau paysan, une fois que sa faisabilité aura été démontrée. Ce projet permettra d'obtenir l'information de base nécessaire à l'élaboration d'un plan de recherche plus complet, qui sera réalisé dans le futur .

Les enclos utilisés furent construits à base de banco et de pierres pour permettre sa réalisation par les paysans. Mais nous avons par la suite été contraints d'utiliser le ciment car ils avaient commencé à creuser dans le mur.

.../...

Chaque enclos est constitué d'une cour de 3 m², d'une chambre de 1 m² avec une hauteur moyenne de 1 m. La moitié de l'enclos est couverte par un toit en paille. Dans chaque chambre a été déposée une couche de sable ou d'herbe pour éviter le contact direct des animaux avec le ciment.

Les 2 couples de porcs-épics ont été mis en enclos le 14 Septembre 1987 avec les poids suivants :

Enclos 1	Enclos 2
♀ = 9,200 kg	♀ = 14,40
♂ = 12,100 kg	♂ = 8,900 kg.

Les poids après un mois sont les suivants :

♀ = 10,400 kg	♀ = 14,0 kg
♂ = 11,900 kg	♂ = 10,600 kg

Les prises de poids se feront tous les mois pour suivre la croissance des animaux.

Les aliments distribués sont : l'arachide en coque, les racines et bulbes de plantes sauvages (Cochlospermum spp; les Agavacées, les Liliacées...), des os et souvent des ignames. Le suivi de l'alimentation par pesage a montré qu'un couple consomme moins de 250 g d'arachide par nuit. Les aliments et l'eau sont fournis chaque jour.

Les porcs-épics en cage gardent jusqu'à présent leur comportement sauvage. Ils passent la journée dans les chambres et ne les quittent que la nuit pour s'alimenter. Mais à l'approche d'une personne ils fuient dans les maisonnettes. Peut-être que ce comportement changera avec le temps ? On remarque qu'ils déposent leurs excréments en une même place. Pour maintenir les enclos propres, un nettoyage régulier est fait. Il consiste à changer le sable et l'herbe, et à ramasser les coques d'arachides, les restes de racines et les excréments des animaux.

D'autres rongeurs offrent des possibilités d'élevage et constituent une source de protéines : ce sont : le rat géant de Gambie (Cricetomys gambianus) et l'écureuil fouisseur (Xerus erythropus). Mais une étude sur leur capacité d'être des réservoirs de maladies contagieuses pour l'homme doit être faite. Des correspondances doivent être faites avec des pays étrangers où l'expérimentation sur l'élevage de ces espèces est très avancée pour profiter de leurs résultats.

CONCLUSION

Aux termes du travail mené pendant 5 mois, nous avons pu, malgré les diverses difficultés, atteindre les objectifs que nous nous sommes fixés au départ.

Ainsi l'estimation des densités des populations de porc-épic (Hystrix cristata) et de lièvre (Lepus crawshayi) par la méthode des transects échantillons en bande a donné les résultats respectifs : $5,47 \pm 1,92/\text{km}^2$ et $4,85 \pm 1,32/\text{km}^2$, par la méthode de calcul 2 de JOLLY (1969). Le peu d'informations réalisées n'a pas permis l'obtention d'estimations précises de ces densités. Mais ces résultats forment-ils une base solide de données pour ces espèces à Nazinga, surtout pour les lièvres dont la méthode de bande-échantillon est la plus appropriée.

Les causes de l'échec de l'estimation de la population des aulacodes ont été présentées au niveau des Résultats et Discussion. Des quelques sites et traces d'alimentation observés, nous pouvons conclure de la faible abondance des g oupesbien que l'étude ne soit pas exhaustive.

Les cartes de distribution des différentes espèces établies, permettent de conclure que le porc-épic et le lièvre sont des espèces ubiquistes distribués à travers toutes les zones du Ranch et que l'aulacode garde sa spécificité d'habitat. Cependant il existe des périodes de l'année où l'aulacode déplace son centre d'activité.

Par rapport à la fixation des quotas de prélèvement pour chaque espèce, nous avons développé au niveau des Résultats et Discussion sa non faisabilité pour les lièvres et les aulacodes, et en donnant les justificatifs.

Concernant les porcs-épics, nous avons fixé un taux de récolte ponctuel de 10 % qui peut être considéré comme un exemple car l'estimation n'est pas d'une meilleure précision.

Les taux devaient être fixés en fonction de la distribution spatiale des animaux, du sex-ratio et de la structure d'âge de la population. Or nous savons que la distinction des sexes sur le terrain est quasiment impossible car il n'y a pas un dimorphisme sexuel très poussé.

N'ayant pas eu à utiliser plusieurs types de pièges pour déterminer la meilleure méthode de capture, nous nous sommes contentés d'une simple description des pièges utilisés et en donnant les résultats obtenus avec les piègeages. Il ressort des résultats que le piège pour porc-épic est efficace mais il en faut un nombre suffisant et un appât approprié. On peut aussi utiliser des câbles pour la capture des porcs-épics (Fig.11). Seulement ces dispositifs ne sont sélectifs ni pour le sexe ni pour l'âge.

On ne peut rien conclure sur l'efficacité des pièges à bascule utilisés pour la capture des aulacodes. Cependant nous avons pu attraper des ~~écureuils~~ avec ce type de piège. On pourra préconiser pour une étude future des aulacodes le dépôt des pièges au niveau des pistes, ou l'utilisation de filets que l'on tendra dans leur zone d'activité. La capture des lièvres est très délicate : elle nécessite l'utilisation de pièges et d'appât appropriés qui pourront attirer les animaux. Cette capture peut se faire aussi avec le filet tendu que l'on accompagnera de battue à blanc. Mais quand il s'agira d'abattage des lièvres, nous pensons que l'application d'une battue avec des carabines et des bâtons sera efficace.

Sans douter de l'intérêt que présentent nos espèces dans l'auto-gestion future du Ranch, nous souhaitons que des dénombrements annuels successifs se fassent au même titre que pour les grands mammifères pour suivre la dynamique des populations et trouver les causes de la non abondance.

L'élevage des porc-épics doit être bien suivi pour qu'au bout de quelques mois on puisse parler de sa faisabilité. Déjà, la seconde prise de poids montre une légère augmentation, ce qui est encourageant. Une analyse biologique des excréments doit être faite pour connaître le degré de transformation des aliments distribués et adopter ceux qui conviennent le mieux.

Quant à l'élevage des aulacodes et des lièvres, nous avons parlé de sa possibilité, seulement pour espérer une réussite, il faut devoir suivre certaines conditions (déjà citées). On peut surtout préconiser l'élevage des aulacodes dans les villages, qui demanderait moins de soins que chez le lièvre.



Fig. 11. Porc-épic capturé avec un câble.

BIBLIOGRAPHIE

- ABS, M., et al. 1975. Le monde animal en 13 volumes, tome XI, Mammifères II. Ed. Stauffacher S.A, Paris. pp. 312 - 428.
- AJAYI, S.S. 1976. An approach to the domestication of African Rodents. F.O : AFC/WL : 76/611 FAO, Bangui. Central African Republic. 8 pp.
- ASECNA. 1966. Aperçus sur le climat de la Haute-Volta service météorologique de Ouagadougou. 2è. éd. révisée et complétée, Ouaga Haute-Volta. 133pp.
- CAUGHLEY, G. 1977. Analysis of vertebrate populations. John Wiley and Sons Ltd, New York, N.Y. 234 pp.
- COCKRUM, E.L. 1962. Laboratory and field manual for introduction to mammalogy. 2è. éd. Ronald Press co., New York. 140 pp.
- DEKKER, A.J.F.M. 1985. Carte de paysage de la région du Ranch de Gibier de Nazinga. FAO/BKF/82/008. FAO, Ouagadougou.
- DJIMAS, M. 1983. Contribution à l'étude des Rongeurs nuisibles en Haute-Volta. ORSTOM. 50 pp plus Appendices.
- DORST, J., et P. DANDELOT. 1976. Guide des grands mammifères d'Afrique. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris. 286 pp.
- ELTRIGHAM, S.K., and J.E.C FLUX - 1971. Night counts of hares and others animals in East Africa. E. Afr. Wildl. J.9 : 67 - 72.
- FRAME, G.W. and F.H. WAGNER. 1981. Hares on the Serengeti Plains, Tanzania. pp. 790 - 802, in K. MYERS and C.D. Mac INNES editors. Proceedings of the world lagomorph conference held in Guelph, Ontario, August 1979. University of Guelph, Ontario, Canada. 1.002 pp.
- GAUTUN, J.C. 1984. Contribution à la connaissance des petits rongeurs nuisibles à la canne à sucre dans la plantation de la SO.SU.HV. à Banfora (Haute-Volta). Rapport de convention, ORSTOM, Ouaga. 41 pp.

.../...

- GUINKO, G. 1985. La végétation et la flore du Burkina Faso. Ministère de l'Environnement et du Tourisme, Direction de l'Aménagement Forestier et du Reboisement, Ouagadougou. 121 pp.
- JOLLY, G.M. 1969. Sampling methods for aerial censuses of wildlife populations. East Afr. J., pp. 46 - 49.
- KALOGA, B. 1968. Etude pédologique de la Haute-Volta : région centre-sud. ORSTOM. Dakar - Hann. 255 pp. plus 1 carte.
- KINGDON, J. 1984. East African mammals : An atlas of evolution en Africa. vol. II, Part B (hares and Rodents). The University of Chicago Press, Chicago U.S.A. 704 pp.
- LUNGREN, C.G. 1975. Propositions on the Nazinga Game Ranch Project for Upper Volta. Project Nazinga A.D.E.F.A., Ouagadougou, Burkina Faso. 118 pp.
- MARANDA, L. 1987. Plan de recherche pour une étude pilote sur l'élevage du porc-épic (Hystrix cristata). Projet Nazinga, A.D.E.F.A., Ouagadougou. 6 pp.
- O'DONOGHUE, M. 1987. Ground surveys of large mammals at the Nazinga project, 1987. Nazinga special reports, series C, N° 16. Project Nazinga, A.D.E.F.A., Ouagadougou, Burkina Faso. 41 pp.
- ORNANO, M. 1978. Le livre du chasseur : le lièvre. Press. Néogravure. Paris. 32 pp.
- RAABO N° 0021/CNR/PRESS/MET/MATS du 15/12/1985 portant réglementation de l'exercice de la chasse au Burkina Faso. 8 pp.
- SCHEMNITZ, S.D. (ed). 1980. Wildlife management techniques manual. Fourth edition revised. The wildlife Society, washington, D.C. 694 pp.
- SPINAGE, C.A. 1984. Analyse des données de climat de Pô et Léo en référence à Nazinga. FAO. Ouagadougou. FO. DP/UPV/82/008. Doct. 4. 36 pp.
- VALLEE, J. 1987. L'heure du lièvre. Le chasseur Français, Septembre 1987, pp. 138 - 140.
- WHITE, G.C. et al, 1982. Capture - recapture and removal methods for sampling closed populations, Los Almos, New Mexico. 235 pp.

APPENDICE A

TABLEAU 1. PRÉCIPITATIONS MENSUELLES ET ANNUELLES A NAZINGA DE 1982-1986
DONNÉES DE 8 PLUVIOMETRES FOURNIES PAR DECKER ET LEGEMAAT
(en prep.)

Mois	Précipitations annuelles					Moyenne des cinq ans (mm)	Jours de pluies 1986
	1982 (mm)	1983 (mm)	1984 (mm)	1985 (mm)	1986 (mm)		
JANVIER	0	0	0	0	0	0	0
FEVRIER	9	15	0	0	0	5	1
MARS	42	0	6	0	4	10	1
AVRIL	111	8	58	30	50	52	7
MAI	76	131	78	48	77	82	6
JUIN	142	82	115	112	123	115	9
JUILLET	241	240	110	138	140	174	15
AOUT	177	118	122	233	180	167	16
SEPTEMBRE	150	156	201	166	142	183	19
OCTOBRE	149	0	89	17	69	65	6
NOVEMBRE	0	0	11	0	2	2	3
DECEMBRE	0	0	0	0	0	0	0
TOTAUX ANNUELS	1100	753	792	753	891	858	83

APPENDICE B

**TABLEAU 2. TEMPERATURES MOYENNES DE 1986 ET MOYENNES DE TEMPERATURES
MAXIMALES ET MINIMALES A NAZINGA DE 1984-1985 ET 1986.
DONNEES FOURNIES PAR DECKER ET LEGEMAAT (EN PREP).**

MOIS	TEMPERATURES MOYENNES 1986(°C)			TEMPERATURES MOYENNES 1984-85-86		
	MAX.	MIN.	MOYEN.	MAX	MIN	MOY
JANVIER	33,2	14,1	23,7	34,5	15,6	25,1
FEVRIER	37,6	18,6	28,1	37,0	18,0	27,5
MARS	38,3	21,1	29,7	38,6	22,5	30,5
AVRIL	38,7	25,6	32,1	39,4	28,3	33,9
MAI	35,8	23,9	29,8	36,9	24,5	30,7
JUIN	33,0	22,8	27,8	33,7	22,7	28,2
JUILLET	31,9	21,6	26,8	32,2	21,8	27,0
AOUT	31,2	21,5	26,4	32,0	21,6	26,8
SEPTEMBRE	31,6	20,8	26,2	31,4	21,1	26,3
OCTOBRE	34,9	20,2	27,5	34,7	20,4	27,6
NOVEMBRE	35,5	15,4	25,4	36,3	15,7	26,0
DECEMBRE	33,8	11,5	22,6	33,3	12,5	22,9

APPENDICE C.

Résultats du recensement pédestre de 1987 présentés par M. O'DONOGHUE

et calculés avec la méthode des Séries de Fourier

Population Estimée (Y ± I.C.) :

Ordre des Artiodactyles

B	Bubale : <u>Alcelaphus buselaphus</u>	849 ± 245
	Buffle : <u>Syncerus cafer</u>	(pas assez d'observations)
	Cobe de Buffon : <u>Kobus kob</u>	"
	Cobe defassa : <u>Kobus defassa</u>	445 ± 245
	Cephalophe : <u>Sylvicapra grimmia</u>	1160 ± 298
	Hippotrague : <u>Hippotragus equinus</u>	2155 ± 514
	Guib harnaché : <u>Tragelaphus scriptus</u>	788 ± 208
	Ourebi : <u>Ourebia ourebi</u>	1671 ± 323
	Phacochère : <u>Phacochoerus aethiopicus</u>	5014 ± 914
	Redunca : <u>Redunca redunca</u>	(pas assez d'observations)

Ordre des Proboscidiens

Elephant : Loxodonta africana 487 ± 277

Ordre des Primates

Babouin : Papio anubis 1263 ± 558

Patas : Cercopithecus patas (pas assez d'observations)

Les espèces suivantes ont été observées, mais leur nombre n'a pas été estimé et cela à cause de leur mode d'activité et de leur faible densité.

Ordre des Carnivores

Chacal commun : Canis aureus

Civette : Viverra civetta

Hyène rayée : Hyaena hyaena

Lion : Panthera leo

.../...

Panthère : Panthera pardus

Ordre des Tubilidecités

Orycterope : Orycteropus afer

Ordre des Rongeurs

Porc-épic : Hystrix cristata

Aulacode : Thryonomys swinderianus

Ordre des Lagomorphes

Lièvre : Lepus crawshayi

Ordre des Gallinacés

Pintade : Numida meliagris

Francolin : Francolinus bicalcaratus

Poule de rocher : Ptilopachus petrosus

Faune Aquatique

Poissons : + de 26 Espèces

Crocodile du nil : Grocodyles niloticus

APPENDICE D

CLE DE DETERMINATION DES LIEVRES.

Lepus capensis

Surfaces externes des incisives supérieures dans le même plan.

Une rainure peu profonde sans ciment.

Museau moins saillant.

Généralement diurne.

Oreilles souvent plus courtes que le crâne.

Nuque de couleur grisâtre.

Tâches blanches rares sur la tête.

Lepus crawshayi

Surface externe des incisives supérieures en forme d'un angle.

Une ou des rainures remplies de ciment.

Museau plus saillant.

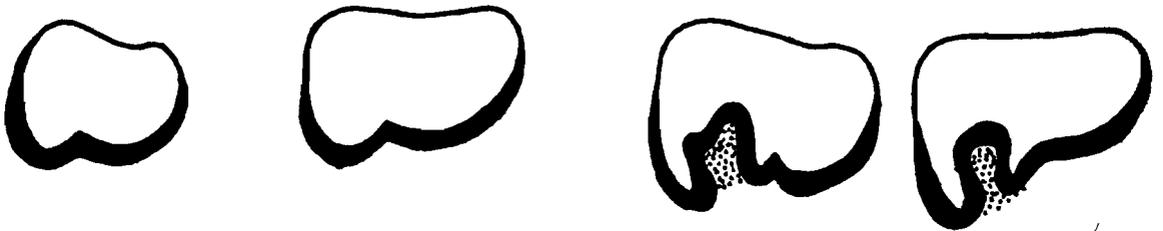
Généralement nocturne.

Oreilles toujours plus longues que le crâne.

Nuque rousse.

Tâches blanches très courantes sur la tête.

Coupe transversale des incisives des deux espèces de Lièvres.



Lepus capensis

Lepus crawshayi

(D'après KINGDON, 1984). Texte traduit de l'anglais.

APPENDICE E

FICHE DE DONNEES : RECENSEMENT PAR TRANSECT EN BANDE

Fiche 1 : Recensement par transect en bande Projet NAZINGA : Etude des petits mammifères
Date : 12 Août 1987 Météo. Nuit noire, temps calme. Observateur : KAFANDO Pierre
Lieu : bloc U14. Savane arbustive. Largeur de bande : 10 m. Heures : début : 21 H 00
Direction de 1 ère bande : 320° Bandes totales : 6000 m. fin : 23 H 15
M = mâle, F = femelle, I = indéterminé.
A = adulte, Sa = subadulte, J = juvénile.

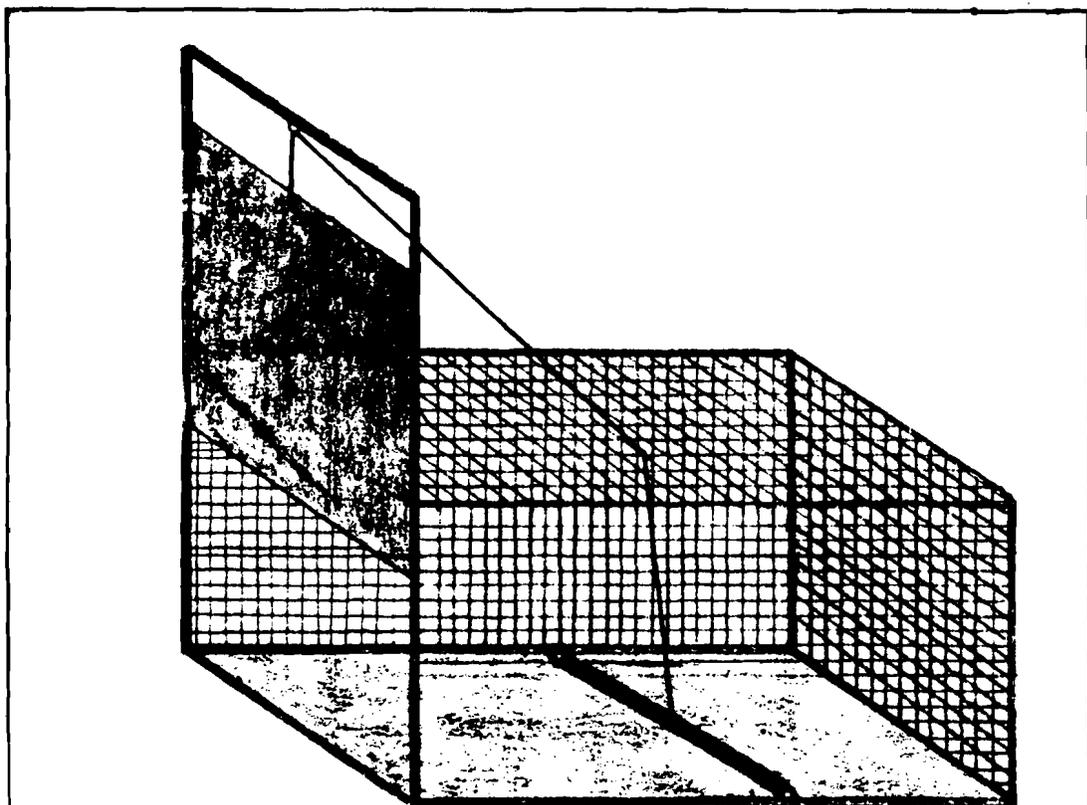
Espèce	Heure d'observation	Sexe	Age	Numéro de bande	Remarques
Porc-épic	21 H 10	I	A	1	Il était en train de s'alimenter.
Lièvre	21 H 20	I	A	1	Surpris au niveau d'une clairière il se reposait.

Remarques générales : Plusieurs traces d'alimentation des porcs-épics ont été observées.

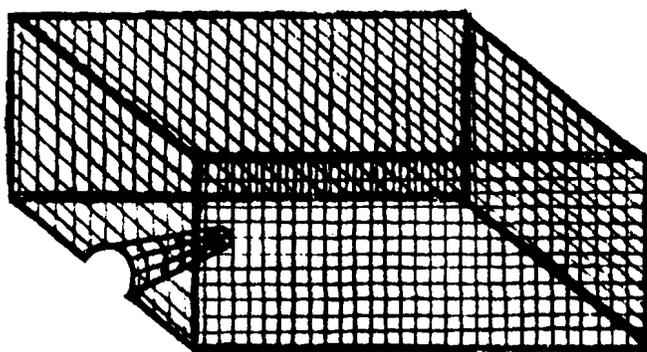
La végétation est du type savane arbustive claire, où il n'y avait pas encore beaucoup d'herbes.

APPENDICE F

PIEGES EN GRILLAGE



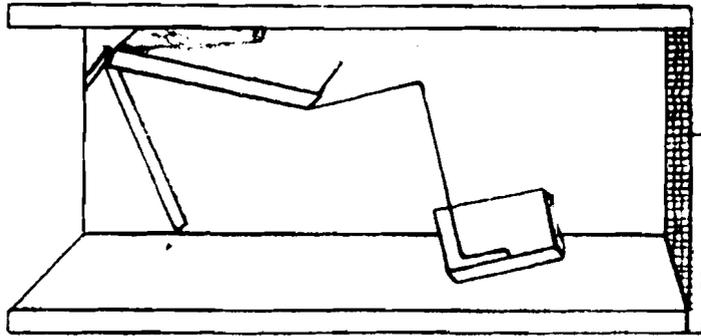
A. Piège pour porc-épic.



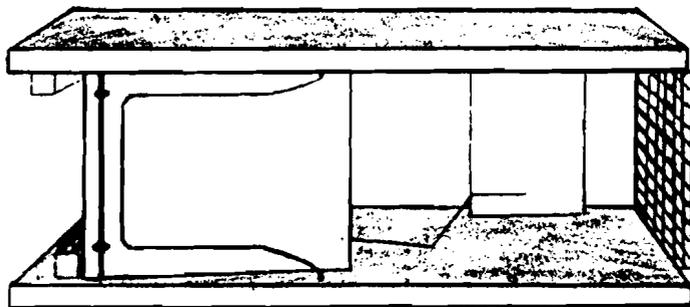
B. Piège à ouverture en entonnoir.

APPENDICE G.

PIEGE A BASCULE



A. Avec une face démontée.



B. Avec le dessus démonté

APPENDICE H

RESULTATS DU RECENSEMENT DE LIEVRES AU RANCH DE GIBIER DE NAZINGA.

Regroupement des paramètres nécessaires pour le traitement des données.

Transects N°	Nombre d'animaux		Surface uni- taire du transect		
	yi	yi2	zi (km2)	zi2	yizi
1	0	0	0,0315	0,00099225	0
2	0	0	0,054	0,002916	0
3	0	0	0,056	0,003136	0
4	0	0	0,064	0,004096	0
5	0	0	0,056	0,003136	0
6	0	0	0,056	0,003136	0
7	0	0	0,060	0,0036	0
8	0	0	0,066	0,004356	0
9 *	0	0	0,051	0,002601	0
10	1	1	0,050	0,0025	0,050
11	1	1	0,050	0,0025	0,050
12 *	1	1	0,051	0,002601	0,051
13 *	0	0	0,050	0,0025	0
14 *	0	0	0,063	0,003969	0
15	1	1	0,030	0,0009	0,030
16 *	0	0	0,059	0,003481	0
17 *	0	0	0,046	0,002116	0
18 *	0	0	0,057	0,003249	0
19	0	0	0,049	0,002401	0
20 *	0	0	0,056	0,003136	0
21 *	0	0	0,0515	0,00265225	0
22 *	1	1	0,054	0,002916	0,054
23	1	1	0,051	0,002601	0,051
24 *	0	0	0,0545	0,00297025	0
25	1	1	0,024	0,000576	0,024
26	0	0	0,0515	0,00265225	0
27	1	1	0,052	0,002704	0,052
28	0	0	0,052	0,002704	0
29	0	0	0,050	0,0025	0

APPENDICE H (suite)

30	1	1	0,050	0,0025	0,050
31	0	0	0,051	0,002601	0
32	0	0	0,052	0,002704	0
33	0	0	0,051	0,002601	0
34 *	0	0	0,050	0,0025	0
35	0	0	0,050	0,0025	0
36	0	0	0,056	0,003136	0
37	0	0	0,054	0,002916	0
38	1	1	0,0475	0,00225625	0,0475
39	0	0	0,050	0,0025	0
40	0	0	0,052	0,002704	0
<hr/>					
$\Sigma = 40$	10	10	2,0595	0,10851625	0,4595
$\bar{X} =$	0,25	0,25	0,9514875	0,002712906	0,0114875

* = Transects suivis dans la journée

Estimation de l'effectif des lièvres par les transects échantillons en bande.

On appliquera la méthode 2 de JOLLY (1969) relative à des échantillons dont les unités (transects) sont de tailles inégales (sans stratification) ;

Soient : y_i = nombre d'animaux aperçus dans l'unité de sondage i ,

z_i = superficie de l'unité de sondage (transect) i en km^2 ,

n = nombre d'unités de sondage (transects),

N = nombre total d'unités inclus dans la zone recensée,

Z = superficie de la zone recensée (en km^2),

\hat{Y} = estimation de l'effectif de la population de lièvres
= $\hat{D} \cdot Z$,

où $\hat{D} = \frac{\Sigma y}{\Sigma z}$ = densité au km^2 .

Avec les données de notre inventaire, nous avons :

$$\begin{aligned} n &= 40, \\ \bar{y}_i &= 0,25 & Y_i &= 10, \\ \bar{z}_i &= 0,0514875 & Z_i &= 2,0595 \\ Z &= 40, \\ N &= 776,887594 = 777. \end{aligned}$$

$$\hat{D} = \frac{10}{2,0595} = 4,855547463$$

$$= 4,85 \text{ lièvres / km}^2,$$

$$\hat{Y} = 4,855547463 \times 40 = 194,2218985$$

$$= 194 \text{ lièvres.}$$

Variance de y_i :

$$S_{y_i}^2 = \frac{\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2 / n}{n - 1} = \frac{10 - 2,5}{39}$$

$$= 0,192307692.$$

Variance de z_i :

$$S_{z_i}^2 = \frac{\sum z_i^2 - (\sum z_i)^2 / n}{n - 1} = \frac{0,10851625 - 0,106038506}{39}$$

$$= 0,000063532.$$

Covariance :

$$S_{y z_i} = \frac{\sum y z_i - \sum z_i \sum y_i / n}{n - 1} = \frac{0,4595 - 0,514875}{39}$$

$$= - 0,001419872.$$

Estimation de la variance sur l'estimation de la population :

$$V(\hat{Y}) = \frac{N(N-n)}{n} \left[S_{y_i}^2 - 2 \hat{D} S_{y z_i} + \hat{D}^2 S_{z_i}^2 \right],$$

$$\frac{N(N-n)}{n} = 14311,97075,$$

$$2 \hat{D} S_{y z_i} = - 0,013788512,$$

$$\hat{D}^2 S_{z_i}^2 = 0,000149785,$$

$$\text{d'où } V(\hat{Y}) = 728,7733594.$$

Erreur standard ou écart type de la population :

$$S.E(\hat{Y}) = \sqrt{V(\hat{Y})} = 26,99580263.$$

Intervalle de confiance :

I.C = $\hat{Y} \pm t$. S.E. avec t = valeur du "t" de Student calculée sur la base d'une distribution normale de la population.

$$t. S.E. = 1,96 \times 26,99580263 = 52,91177315,$$

$$I.C = \hat{Y} \pm 52,91177315,$$

$$\hat{Y} = 194 \pm 52,9 .$$

Coefficient de variation :

$$C = \frac{S.E.(\hat{Y})}{\bar{Y}} = \frac{26,99580263}{194,2218985} = 0,1389946 = 14 \%$$

Ecart type de la densité :

$$S.E. (\hat{D}) = \frac{S.E. (\hat{Y})}{n} = 0,674895.$$

Intervalle de confiance de la densité :

$$I.C. (\hat{D}) = S.E (\hat{D}) \times 1,96 = 1,3227942$$

$$\hat{D} = 4,85 \pm 1,32.$$