



**ELEVAGE DU MOUTON A QUEUE GRASSE
DANS LA REGION DE BYUMBA
(RWANDA):**

ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES ET ZOOTECHNIQUES

THESE

présentée et soutenue publiquement le 18 Juin 1988
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

par

JEAN BAPTISTE SIBOMANA
né le 24 Juin 1961 à Mukarange (RWANDA)

- Président du Jury** : M. Francois DIENG
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Rapporteur** : M. Ahmadou Lamine NDIAYE
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres** : M. Ayayi Justin AKAKPO
Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V. Dakar
: M. Mamadou BADIANE
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur de These** : M. Kodjo Pierre ABASSA Ph. D.
Chargé d'Enseignement à l'E.I.S.M.V. de Dakar

DES SCIENCES ET MEDECINE

VETERINAIRES DE DAKAR

=====

Scolarité

MS/AD

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

=====

I- PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1- Anatomie-Histologie-Embryologie

Charles Kondi AGBA	Maître de Conférences
Jean-Marie Vianney AKAYEZU	Assistant
Némé BALI (Melle)	Monitrice

2- Chirurgie-Reproduction

Papa El Hassan DIOP	Maître-Assistant
Franck ALLAIRE	Assistant
Amadou Bassirou FALL	Moniteur

3- Economie- Gestion

N.	Professeur
----	------------

4- Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires
D'Origine animale (HIDAOA)

Malang SEYDI	Maître-Assistant
Serge LAPLANCHE	Assistant
Abdoulaye ALASSANE	Moniteur

5- Microbiologie-Immunologie-Pathologie Infectieuse

Justin Ayayi AKAKPO	Maître de Conférences
Pierre SARRADIN	Assistant
Pierre BORNAREL	Assistant de Recherches
Lalé NEBIE	Moniteur

.../...

6- Parasitologie-Maladies Parasitaires-Zoologie

Louis Joseph PANGUI	Maître-Assistant
Jean BELOT	Assistant
Rasmané GANABA	Moniteur

7- Pathologie Médicale-Anatomie Pathologique et Clinique ambulante

Théodore ALOGNINOUBA	Maître-Assistant
Roger PARENT	Maître-Assistant
Jean PARANT .	Maître-Assistant
Jacques GODFROID	Assistant
Yalacé Y. KABORET	Assistant
Adama OUEDRAGO	Moniteur
Dominique LEGRAND (Melle)	Monitrice bénévole

8- Pharmacie-Toxicologie

François A. ABIOLA	Maître-Assistant
Kader AKA	Moniteur

9- Physiologie-Thérapeutique-Pharmacodynamie

Alassane SERE	Professeur
Moussa ASSANE	Maître-Assistant
Hortense AHOUNOU (Mme)	Monitrice

10- Physique et Chimie Biologiques et Médicales

Germain Jérôme QAWADOGO	Maître-Assistant
Jules ILBOUDO	Moniteur

11- Zootechne Alimentation

Ahmadou Lamine NDIAYE	Professeur
Kodjo Pierre ABASSA	Chargé d'enseignement
Ely OULD AHMEDOU	Moniteur

.. Certificat Préparatoire aux Etudes Vétérinaires (CPEV

Amadou SAYO	Moniteur
-------------	----------

II- PERSONNEL VACATAIRE

- Biophysique

René NDOYE ----- Professeur
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

Mme Jacqueline PIQUET-----Chargée d'enseignement
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

Alain LECOMTE ----- Maître-Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

Mme Sylvie GASSAMA-----Maître-Assistante
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

- Botanique

Antoine MONGONIERMA-----Professeur
IFAN -Institut Ch. A. DIOP
Université Ch. A. DIOP

- Agro-pédologie

- Economie générale

Oumar BERTE----- Maître-Assistant
Faculté des Sciences Juridiques
et Economiques -
Université Ch. A. DIOP

- Economie agricole appliquée à la
production animale

Cheikh LY -----Docteur Vétérinaire
Master en Economie Agricole
Chercheur à l'ISRA

III- PERSONNEL EN MISSION (prévu pour 1987-1988)

- Parasitologie

Ph. DORCHIES----- Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
TOULOUSE (France)

- Pathologie Bovine-Pathologie Aviaire
et porcine

J. LECOANET-----Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
NANTES (France)

- Pharmacodynamie Générale et Spéciale

P. L. TOUTAIN----- Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
TOULOUSE (France)

- Pathologie Générale-Immunologie

Melle Nadia HADDAD----- Maître de Conférences Agrégée
E.N.V. Sidi THABET (Tunisie)

- Pharmacie-Toxicologie

L. EL BAHRI-----Professeur
Université de LIEGE (Belgique)

- Zootecnie-Alimentation

A. FINZI ----- Professeur
Université de VERONA (Italie)

PAOLETTI ----- Professeur
Université de PISE (Italie)

- Pathologie chirurgicale

L. POZZI-----Professeur
Université de TURIN (Italie)

- Pathologie Médicale

M. BIZZETTI ----- Assistant
Faculté de Médecine Vétérinaire
de PISE (Italie)

- GUZZINATI----- Technicien programmeur
Université de PADOUE (Italie)

- Sociologie Rurale

BNARI KENKOU----- Maître-Assistant
Université du Bénin (Togo)

- Reproduction

D. TAINTURIER----- Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
NANTES (France)

- Physique et Chimie Biologiques et Médicales

P. BENARD----- Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
TOULOUSE (France)

- Denréeologie

J. ROZIER-----Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
ALFORT (France)

XXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXX
XXXXXX
XXX
X

J E

DEDIE

CE

TRAVAIL ...

Au Peuple RWANDAIS

Qu'il me soit permis de vous servir avec fierté.

A mes parents

Vous qui n'avez jamais cessé de promulguer votre affection, Je reconnais que je fûs une grande charge pour vous durant toute ma scolarité. Grâce à vous, me voilà à la fin de mes efforts. Soyez rassurés de ma vive gratitude et reconnaissance, RUHANGA AYEBARE !.

A ma chère NTABARESHYA Vêrène

Pour le moral que tu me donnas, ta patience inlassable et ton secours au bon moment, Ruhanga natureba. Affection infinie.

A mon petit frère Rwaqahanda NDAYISHIMIRA P. Célestin

Que ce travail soit pour toi un excellent exemple, AMOUR fraternel.

A ma soeur MUKAKARANGWA

Grâce à toi, toutes les vacances étaient assaisonnées de tendresse, de sympathie et de bonheur familiales. Vive reconnaissance.

A mes frères et soeurs

AMOUR fraternel,

A mes oncles et tantes

Sincères remerciements pour votre affection.

A ma cousine MUHAWIMANA LILIANE

Imana ikora ibyayo !

Au Docteur BAKUNZIBAKE Alfred

Pour notre amitié grandissante et pour les bons moments passés ensemble. Que tout cela prolifère durant notre vie professionnelle.

Aux Abbés Albert COLLIN et Gabriel GOFFINET

Que ce travail soit le vôtre car c'est le fruit de vos considérations et vos conseils. Ma vive reconnaissance.

Aux familles NSANZUMUHIRE, KARANGIZI, MUNYAMBO, NSHIMIYIMANA et MAGWA

Pour votre aide et affection. Chez vous, je me suis toujours senti comme chez moi. Sincères remerciements.

A mon collègue RUTWAZA Bernardin

Tous les huit ans que nous venons de passer ensemble, ta compagnie a été tout le temps réconfortante. En tout cas, souviens-toi toujours des moments vécus... Sincère amitié.

A NIYONZIMA Maxi et NSHIMIYIMANA Vénuste

Pour votre hospitalité et votre amitié envers moi. L'avenir nous réserve des surprises. Sincères remerciements.

A mes amis RUFANGURA, NKULIZA, RWAHUNGU, NDUWAYEZU et SUBUKINO

Ma vive reconnaissance

Au Docteur SALEU René

Sincère amitié.

Aux Docteurs MUSANGWA Jean et TWAGIRAMUNGU Herméneqilde

Votre vie à Dakar m'a permis de puiser en vous des qualités humaines et syndicales. Je ne ferai que vous adresser ma reconnaissance.

A mon ami Frère GATERA Sylvère

Ma profonde gratitude.

.../...

Aux amis de Dakar CHETIMA, BASHAHU et MAMIS

Grâce à vous, j'ai appris beaucoup de choses.

Mes sincères remerciements.

A MBONYUMUHIRE Pierre et NGABITSINZE Jean Pierre

Que ce travail vous soit un bon exemple.

A TUMUKUNDE Christine, MPOZENZI Félicité et ABUWERA Marie

Pour les moments agréables passés ensemble. Je vous souhaite un avenir plein de bonheur familial.

Aux camarades de l'Association des Etudiants et Stagiaires Rwandais au Sénégal (A.E.S.R.S.).

Que notre expérience ne soit pas vaine.

Vive reconnaissance.

A tous mes promotionnaires de Mugina, Rushaki, Rilima et Nyamirambo

Aux étudiants Rwandais de Dakar

Pour votre plus grande considération.

A mes promotionnaires de l'EISMV

Au Docteur MBARUBUKEYE Sylvain

En reconnaissance de tout ce que tu as fait pour l'aboutissement de ce travail.

Au Docteur Guido GUEDETTI

Sans vous, ce travail ne serait jamais arrivé à terme.

Mes sincères remerciements.

A Madame CISSE Jeanne

Vous qui avez fait la frappe de ce travail avec tant de soin.

A Tous ceux qui m'ont aidé, de près ou de loin, à parfaire ce travail.

Sincères remerciements.

Au Fonds Européen de Développement (F.E.D.)

Au Pays hôte le SENEGAL, Terre de la "TERANGA".

/ / -) NOS MAITRES ET JUGES

/ /) / /) MONSIEUR LE PROFESSEUR FRANCOIS DIENG

Vous nous avez accueilli avec spontanéité .
C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant
de présider ce jury.

Hommages respectueux.

/ /) / /) MONSIEUR LE PROFESSEUR AHMADOU LAMINE NDIAYE

Pour le grand honneur que vous nous faites en
acceptant de rapporter ce travail,
Votre rigueur et la clarté de votre enseignement nous ont
toujours impressionné.

Nos respectueux hommages.

/ /) / /) MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE AYAYI JUSTIN AKAKPO

La spontanéité et le plaisir avec lesquels vous avez accepté
de nous juger à travers ce travail, nous ont profondément
touché.

Veillez trouver ici toute l'admiration que nous vous avons
toujours porté et

Notre profonde reconnaissance.

/ /) / /) MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE MAMADOU BADIANE

Trouvez ici le témoignage de notre reconnaissance pour l'hon-
neur et le plaisir que vous nous faites en acceptant d'être
membre de notre jury de thèse.

/ / -) / /) / /) MONSIEUR KODJO PIERRE ABASSA, Ph.D., CHARGE D'ENSEIGNEMENT,
DIRECTEUR DE THESE

Vous avez dirigé ce travail avec rigueur.
Votre façon de travailler nous a donné beaucoup d'inspirations
pour notre carrière future.
Permettez nous de vous exprimer

Notre profonde admiration.

"Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation."

LISTE DES TABLEAUX

PAGES

TABLEAU

1.1.	:	Evolution du nombre des Ruminants au RWANDA.....	11
1	:	Nombre de caprins et ovins par préfecture.....	12
3.1.	:	Tableau de contingence.....	53
4.1.	:	Tableau de fréquences des réponses du question- naire de l'enquête socio-économique et zooteknique.....	56-60
4.2.	:	Analyse au Test χ^2 des tableaux croisés.....	66
4.3.	:	Influence de la taille du matériel animal global sur le type d'élevage.....	68
4.4.	:	Influence de la taille du matériel animal global sur l'intérêt de l'élevage mixte.....	68
4.5.	:	Influence de la taille du matériel animal global sur la mise des animaux au dipping.....	70
4.6.	:	Influence de la taille du matériel animal global sur l'habitat des ovins.....	70
4.7.	:	Influence du type d'élevage sur l'abreuvement des ovins.....	72
4.8.	:	Influence du type d'élevage sur l'intérêt de l'élevage en stabulation.....	72
4.9.	:	Influence du type d'élevage sur la consommation des produits d'origine ovine.....	74
4.10.	:	Influence du type d'élevage sur l'habitat des ovins.	74
4.1.1.	:	Analyse de variance du poids à la naissance par la méthode des moindres carrés (MC).....	79

.../...

TABLEAU

4.12. : Influence du père, du sexe, du type de naissance, de la saison et l'année de naissance sur le poids à la naissance.....78

4.13. : Analyse de variance du poids des agneaux mâles à la naissance par la méthode des moindres carrés (MC).....80

4.14 : Analyse de variance du poids des agneaux femelles à la naissance par la méthode des moindres carrés (MC).....80

4.15. : Analyse de variance du poids à 3 mois par la méthode des moindres carrés (MC).....82

4.16 : Influence du sexe, du type de naissance et de l'année de naissance sur le poids à 3 mois.....82

4.17 : Analyse de variance du gain moyen quotidien de la naissance à 3 mois (GMQ 0-90 jours) par la méthode des moindres carrés (MC)..... 84

4.18 : Influence du sexe, du type de naissance et de l'année de naissance sur le GMQ 0-90 jours.....84

4.19 : Moyennes estimées par la méthode des moindres carrés des poids (kg) des ovins de Muhondo de la naissance à 6 mois selon le sexe et le type de naissance..... 85

ANNEXE II : Moyennes non ajustées des poids pour deux âges différents et pour le GMQ 0-90 jours.....96

ANNEXE III : Moyennes estimées par la méthode des moindres carrés pour le poids à deux âges différents (en kg) et pour le GMQ 0-90 jours (en gr).95

.../...

LISTE DES FIGURES ET PHOTOS

<u>FIGURE</u>	<u>PAGES</u>
1.1. : La République Rwandaise dans le continent africain...	6
1.2. : Découpage administratif et population (1979).....	10
3.1. : Communes de la zone du Projet de Développement Rural Intégré de Byumba (D.R.B.).....	39
3.2. : Commune Kibali.....	40
3.3. : Commune Mukaranga.....	42
4.1. : Proportions des différents types d'élevage à Mugina (Byumba).....	61
4.2. : Proportions des objectifs de l'élevage du mouton à Mugina (Byumba).....	62
4.3. : Proportions des principales maladies de mouton à Mugina (Byumba).....	63
4.4. : Proportions des suggestions des éleveurs de Mugina (Byumba).....	65
4.5. : Influence du sexe et du type de naissance sur l'évo- lution pondérale (de la naissance à 6 mois) des agneaux du centre de MUHONDO au RWANDA.....	37
 <u>PHOTOS</u>	
2.1. : Troupeau des mâles reproducteurs (Songa).....	20
2.2. : Une brebis et son agnelle élevées à l'attache permanente.....	20
2.3. : Géniteurs améliorés de SONGA.....	22
2.4. : Les allaitantes du troupeau élite de SONGA.....	22

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES ET PHOTOS

INTRODUCTION..... 1

CHAPITRE I : DONNEES GENERALES SUR LE RWANDA..... 4

1.1. DONNEES GEOGRAPHIQUES SUR LE RWANDA..... 5

1.1.1. Situation géographique, superficie..... 5

1.1.2. Le relief..... 5

1.1.3. Le climat..... 7

1.1.4. L'hydrographie..... 7

1.1.5. La végétation 8

1.1.6. La population..... 8

1.1.7. Structure administrative..... 9

1.2. ELEVAGE AU RWANDA..... 9

1.2.1. Les effectifs..... 11

1.2.2. Les races exploitées..... 13

1.2.3. Les systèmes d'élevage..... 14

1.2.4. Pathologie..... 15

CHAPITRE II : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES..... 17

2.1. ETHNOLOGIE DU MOUTON A QUEUE GRASSE..... 18

2.1.1. Synonymie, berceau et aire géographique..... 18

2.1.2. Caractères généraux du mouton à queue grasse..... 19

2.1.3. Eléments métriques..... 21

2.1.4. Les aptitudes du mouton à queue grasse..... 21

2.2. LE POIDS DES AGNEAUX..... 23

2.2.1. Poids à la naissance..... 23

.../...

2.2.1.1. Effet du sexe.....	23
2.2.1.2. Effet du type de naissance.....	24
2.2.1.3. Effet de la saison et année de naissance.....	25
2.2.2. Le poids au sevrage.....	25
2.2.2.1. Effet du type génétique.....	25
2.2.2.2. Effet du sexe.....	26
2.2.2.3. Effet du type de naissance.....	27
2.2.2.4. Effet du mois et de l'année de naissance.....	27
2.2.3. Gain moyen quotidien entre la naissance et 30 jours.....	28
2.2.4. Gain moyen quotidien au sevrage.....	29
2.3. LES ENQUETES EN ELEVAGE.....	29
2.3.1. Les enquêtes à basse altitude.....	30
2.3.2. Les enquêtes zootechniques.....	33
<u>CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES.....</u>	37
3.1. MATERIEL.....	38
3.1.1. Milieu d'étude.....	38
3.1.1.1. Le centre de multiplication et de diffusion de Muhondo.....	38
3.1.1.2. La zone d'enquête.....	41
3.1.2. Le matériel animal.....	43
3.1.2.1. La race exploitée.....	43
3.1.2.2. Les effectifs.....	43
3.1.2.3. Conditions générales d'élevage.....	44
3.1.3. Les relevés des données.....	45
3.2. METHODES.....	46
3.2.1. Collecte des données.....	46

3.2.1.1. Poids des agneaux.....	46
3.2.1.2. L'enquête socio-économique et zootechnique.....	46
3.2.2. Préparation des données.....	48
3.2.2.1. Poids des agneaux.....	48
3.2.2.2. L'enquête socio-économique et zootechnique.....	48
3.2.3. Analyse des données.....	49
3.2.3.1. Poids des agneaux.....	49
3.2.3.2. De l'enquête.....	51

CHAPITRE IV : RESULTATS, DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

4.1. CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES.....	55
4.2. CARACTERISTIQUES PONDERALES.....	77
4.2.1. Poids des agneaux.....	77
a) Le poids à la naissance.....	77
b) Le poids à 3 mois (au sevrage).....	83
4.2.2. Gain moyen quotidien et évolution pondérale.....	83
a) Gain moyen quotidien de 0 à 90 jours.....	83
b) Evolution pondérale.....	85
4.3. RECOMMANDATIONS.....	88
CONCLUSION.....	91
ANNEXES.....	94
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	97

Au RWANDA, les conséquences de la forte démographie pèsent lourdement sur l'élevage. Bien qu'une importance reste encore plus attachée aux bovins, les petits ruminants étaient au nombre de 23 contre 11 bovins pour 100 habitants en 1983 soit 1.280.000 têtes (BAGIRAMENSHI, 1986) ; chiffres inférieurs à ceux de 0,5 petit ruminant par habitant rapportés pour le Sénégal (GARBA, 1986) et de 0,4 pour l'ensemble du Monde (CHARRAY et al, 1980). Mais les données d'une enquête agricole de 1982 ont relevé la présence de 2.212.935 têtes de caprins et 693.066 têtes d'ovins pour la production de viande au RWANDA. En plus de sa chair et des revenus qu'il procure aux paysans, le mouton est une source de devises grâce à l'exportation de sa peau. En 1985, l'exportation des peaux brutes de moutons a rapporté l'équivalent de 12.141.800 FRW* (RWANDA, 1986). En outre, le mouton a toujours occupé une place importante dans la vie et la culture des RWANDAIS non seulement pour sa peau qui servait comme habit et comme berceau d'enfants, mais aussi pour son utilisation dans le culte des ancêtres sans oublier la production de fumure pour l'amélioration agricole.

Malgré ce rôle du mouton dans l'économie du pays qui n'est plus à démontrer, *la consommation de viande ovine connaît des tabous chez la population rwandaise*. Malheureusement aussi, peu de ressources sont réservées au développement de son élevage et les recherches pour son amélioration sont presque inexistantes, donc les vraies contraintes à l'augmentation de sa contribution

.../...

* 26 francs rwandais (FRW) correspondant à 100 FCFA.

Source : Banque Nationale du RWANDA, Août 1987.

à l'économie nationale restent inconnues. Cette amélioration passe nécessairement par la connaissance des effets propres aux facteurs influant sur sa productivité.

L'objectif global de cette étude est de quantifier les effets des principaux facteurs socio-économiques, environnementaux et génétiques qui influencent la productivité des moutons à queue grasse élevés à MUGINA et au centre de multiplication et de diffusion ovine de MUHONDO, aujourd'hui fermé, afin de recommander un plan judicieux pour sa gestion et son amélioration. Les objectifs immédiats consistent à :

- 1- recenser les contraintes de l'élevage ovin en milieu rural et chercher à comprendre les comportements socio-culturels ou économiques du paysan face à l'élevage du mouton ;
- 2- étudier l'influence des facteurs environnementaux et celle du père (génétique) sur les poids à la naissance et à 90 jours (sevrage), le taux de croissance entre la naissance et 90 jours ;
- 3- faire des recommandations pour une meilleure conduite de l'élevage ovin en milieu paysan.

Cette étude sera présentée en quatre chapitres :
Le premier chapitre sera consacré à quelques données générales sur la géographie et l'élevage des Ruminants au RWANDA.

.../...

Le deuxième chapitre traitera des données bibliographiques ayant trait au mouton à queue grasse, aux facteurs influençant la production du mouton en général et aux enquêtes en élevage. Le matériel et les méthodes utilisés seront présentés au chapitre III et enfin les résultats, discussions et recommandations au chapitre IV.

CHAPITRE I :

DONNEES GENERALES SUR LE RWANDA

1.1 . DONNEES GEOGRAPHIQUES SUR LE RWANDA

1.1.1. Situation géographique, superficie

Situé aux confins de l'Afrique Centrale et de l'Afrique Orientale, le RWANDA est un petit pays de 26.338km². Il s'étend entre les parallèles 1°44' et 2°51' de latitude sud et les méridiens 28°53' et 30°53' de longitude Est.

Les pays limitrophes sont le Burundi au Sud, la Tanzanie à l'Est, l'Uganda au Nord et le Zaïre à l'Ouest (Figure 1.1.1).

1.1.2. Le relief

Le relief rwandais est très accidenté. Son altitude est comprise entre 950 et 4507m. Ce relief se décompose, de l'Ouest en Est, en trois éléments principaux qui sont la crête Zaïre-Nil, le plateau central et l'étage inférieur oriental.

La crête Zaïre-Nil s'étend du Nord au Sud sur une longueur de 160 km et une largeur de 20 à 50km. Elle a une altitude moyenne de 2 300 m avec des points culminants atteignant 3 000m. C'est une région propice à l'élevage des petits ruminants qui y est solidement implanté.

Le plateau central, compris entre 1500 et 2000m, est large de plus de 80km et couvre la moitié du pays. Il est constitué de collines allongées aux versants convexes, souvent raides, aux sommets plus ou moins plats. Entre les collines coulent des rivières aux vallées profondes. Ce paysage original a valu au RWANDA le nom de "Pays des milles collines".

FIGURE 4.4. : LA REPUBLIQUE RWANDAISE DANS LE CONTINENT AFRICAIN.



Enfin l'étage inférieur oriental qui est une zone des surfaces planes et des lacs. Son altitude est comprise entre 1 000 et 1 500m.

A côté de ces trois principaux éléments, il faut signaler la chaîne des Birunga au Nord-Ouest du pays. On y compte cinq volcans dont le plus culminant est le Karisimbi (4 507m).

1.1.3. Le climat

Le RWANDA, de par son altitude, jouit d'un climat doux et tempéré. Les températures sont en moyenne de 18°C et les pluies modérées mais variables selon l'altitude. Néanmoins, le RWANDA conserve le rythme climatique à quatre saisons, propre aux régions équatoriales humides et qui est caractérisé par :

- une petite saison sèche allant de fin décembre à fin janvier (URUGARYI),
- une grande saison de pluies de février à fin mai (ITUMBA),
- une grande saison sèche de juin à mi-septembre (ICYI) et
- une petite saison de pluies allant de mi-septembre à mi-décembre (UMUHINDO).

1.1.4. L'hydrographie

Le RWANDA bénéficie d'un réseau hydrographique assez dense et séparé en deux bassins :

- le bassin du Zaïre drainant toutes les rivières qui se jettent dans le lac Kivu,

.../...

la Rusizi et le lac Tanganyika, et
- le bassin du Nil alimenté par toutes les rivières de l'Est et du centre.

De nombreux ruisseaux, cours d'eau et lacs parsèment le pays de façon que l'eau ne constitue pas un facteur limitant à l'élevage comme c'est le cas au Sahel.

1.1.5. La végétation

La végétation du RWANDA est liée à la nature du sol et du climat. La bonne pluviométrie et le réseau hydrographique dense permettent l'essor d'une végétation variée. Mais dans sa recherche de nouvelles terres de culture du fait de la poussée démographique, l'homme a complètement bouleversé le paysage végétal rwandais. C'est ainsi que la végétation naturelle ne se maintient plus que dans les savanes de l'Est, dans les forêts et prairies d'altitude de l'ouest et autour des lacs.

1.1.6. La population

L'une des caractéristiques essentielles du RWANDA est son surpeuplement. Le Rwanda fut successivement occupé par les TWA, les HUTU, puis les TUTSI, qui sont les trois ethnies actuelles du pays. Sur une population d'environ 6 millions d'habitants en 1978 avec une densité brute de 220 habitants au Km², ces ethnies représentaient respectivement 0,4p100, 89,8p100 et 9,8p100 de la population globale (NSHIMIYIMANA, 1986).

Dès leur installation respective dans le pays, ces populations avaient des options différentes selon leur origine .

.../...

Les TWA d'origine pygmoïde ne vivaient que de la cueillette et de la chasse ; les HUTU d'origine bantoue étaient des agriculteurs tandis que les TUTSI d'origine éthiopide étaient des pasteurs à la recherche des pâturages pour leurs animaux.

A l'heure actuelle, les trois ethnies coexistent et rien ne permet de différencier les uns des autres de prime abord. En effet, les habitants du RWANDA sont unis par la même langue (le KINYARWANDA, langue bantoue), les mêmes activités agricoles et pastorales et les mêmes croyances (NSHIMIYIMANA, 1986).

1.1.7 Structure administrative (Figure 1.2.)

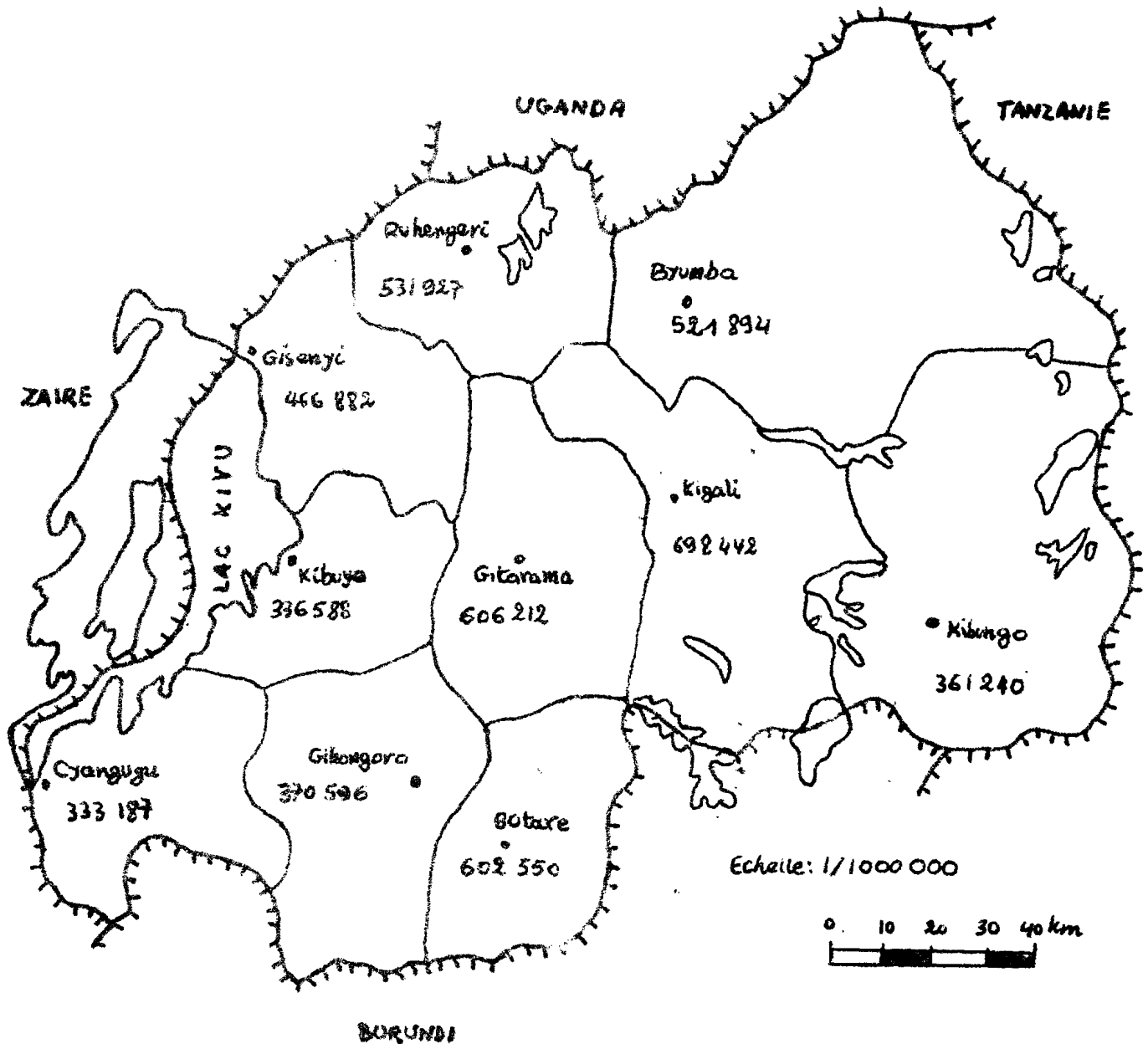
Le RWANDA est subdivisé en dix préfectures (GITARAMA, BUTARE, GIKONGORO, CYANGUGU, KIBUYE, GISENYI, RUKENGURI, BYUMBA, KIBUNGO et KIGALI). Ces dernières sont divisées en sous-préfectures, lesquelles sont découpées en communes. Les communes sont constituées de secteurs qui sont, à leur tour, formés de cellules.

1.2. ELEVAGE AU RWANDA

Le RWANDA est un pays de vieille tradition pastorale. Le bétail ne donne cependant que 10p.100 du revenu national contre 60p.100 pour l'agriculture. Cette faible contribution à laquelle s'ajoutent les implications sociales et politiques de l'organisation pastorale, confrontée avec l'urgent

.../...

FIGURE 1.2. : DECOUPAGE ADMINISTRATIF ET POPULATION (1978)



LEGENDE :

- frontiere internationale
- limite de prefecture
- chef-lieu de prefecture
- 521 894 population de BTUMBA

besoin de terres vivrières, fait parfois considérer l'élevage rwandais comme plus nuisible qu'utile. Il représente cependant une source de richesse à développer (SIRVEN et al, 1974). Pour cet aperçu sur l'élevage au Rwanda, nous ne parlerons que des ruminants (bovins, caprins et ovins).

1.2.1. Les effectifs

Les effectifs donnés par le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts (MINAGRI) bien qu'ils ne soient pas toujours exacts, nous indiquent l'importance du cheptel rwandais (Tableau 1.1.).

TABLEAU 1.1. EVOLUTION DU NOMBRE DES RUMINANTS* AU RWANDA *

ANNEE ESPECE	1980	1981	1982	1983	1984	1985
BOVINS	634.321	610.627	626.615	647.089	606.493	650.025
OVINS	295.523	335.584	326.647	348.855	338.486	357.425
CAPRINS	885.570	943.087	985.064	939.547	933.417	1.097.710

* Source : RWANDA.- Rapports Annuels du MINAGRI de 1980 à 1985.

Les pâturages naturels sont en forte régression due à la pression démographique qui entraîne leur occupation par des terrains de cultures. Ils seraient passés de 800.000ha en 1962 à moins de 200.000ha actuellement (RWANDA, 1987). Ainsi, la raréfaction des ressources fourragères d'origine pastorale orienterait la production animale vers les petits ruminants et principalement vers le petit élevage qui s'intègre mieux sur l'exploitation agricole familiale (PNUD/FAO, 1986).

Il est à noter également que la répartition des petits ruminants intéresse le pays tout entier (tableau 1.2) même si un déséquilibre existe entre les ovins et les caprins, déséquilibre sans doute lié aux tabous rattachés au mouton. En effet, la consommation de la viande de mouton n'est pas encore généralisée dans toutes les couches de la population rwandaise.

Tableau 1.2. : NOMBRE DE CAPRINS ET OVINS PAR PREFECTURE*

PREFECTURE	CAPRINS	OVINS
KIGALI	255.391	64.368
GITARAMA	188.483	44.981
BUTARE	201.583	51.089
GIKONGORO	126.327	42.185
CYANGUGU	131.750	15.296
KIBUYE	185.523	26.940
GISENYI	209.582	60.432
RUHENGERI	136.239	143.717
BYUMBA	226.946	105.845
KIBUNGO	257.542	4.961
TOTAL	1.919.366	559.814

* Source : Résultats de l'Enquête Nationale Agricole 5 (1984) RWANDA (1987).

On remarque les différences entre les recensements des services de terrain (Tableau 1.1.) et les chiffres du Service des Enquêtes et Statistiques Agricoles (S.E.S.A.) (Tableau 1.2.) Les services de terrain fournissent des données sans nul doute sous-estimées et celles du SESA plus proches de la réalité ont tout au plus besoin d'être raffinées ou complétées par des investigations plus approfondies.

1.2.2. Les races exploitées

a) les Bovins

Les bovins sont en grande majorité de race ANKOLE (groupe SANGA) issue de croisements lointains entre taurins à longues cornes venus d'Afrique du Nord et zébus Bos ~~Indiens~~. Cette race locale possède une certaine résistance aux maladies transmises par les ~~tiques~~ et il convient de la ~~salvegarder~~.

Plusieurs races ont été introduites au RWANDA à des fins plus ou moins expérimentales. Il s'agit des races Jersey, Sahiwal, Holstein Frisian et Brun Suisse. Il existe beaucoup de croisements surtout entre Jersey, Sahiwal et Ankolé. Le meilleur croisement pour la production laitière reste le croisé Jersey x Sahiwal x Ankolé dont la moyenne journalière atteint 10,74 kg de lait par vache traite (RWANDA, 1984).

b) Les Caprins

Il n'y a pas à proprement parler de race caprine typiquement rwandaise. Les chèvres de race locale sont de taille assez petite, à poil court et assez fin. Très répandue en milieu

.../...

rural, la chèvre locale s'adapte facilement à la stabulation permanente et ses produits de croisement avec les races exotiques ont une bonne productivité. Sa production laitière est faible et elle est exploitée essentiellement pour la production de viande.

Des essais d'introduction des races Alpine, Anglo-nubienne et Toggenburg ont eu lieu ; mais les résultats obtenus en station (Alpine et Anglo-nubienne) ne peuvent être transférés en milieu rural surtout à cause des problèmes de gestion du cheptel (alimentation, soins vétérinaires,...) non encore maîtrisés.

c) Les Ovins

On dispose d'une seule race locale qui est le ~~mouton~~ ~~à queue grasse~~. Il est de petite taille, à toison constituée de poils tantôt courts et raides. Il a peu d'aptitudes laitières mais possède de bonnes aptitudes bouchères malgré les interdicts attachés à sa viande. Il fait l'objet de sélection massale au niveau de l'Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda (I.S.A.R.).

L'introduction de races étrangères ont eu lieu et notamment des moutons à laine ; mais les essais ne sont pas encore concluants. Il s'agit des races Blanc de montagne, Karakul et Mérinos.

1.2.3. Les systèmes d'élevage

L'élevage traditionnel est le plus dominant. Il est caractérisé par des animaux appartenant à des espèces peu productives et peu spécialisées mais bien adaptées. Les animaux ne bénéf-

.../...

ficient que de façon occasionnelle (voire jamais) de soins préventifs ou curatifs et l'alimentation non équilibrée varie avec les aléas climatiques.

L'élevage amélioré se fait avec des animaux dont certains ont bénéficié d'une amélioration génétique. Ces animaux reçoivent surtout un suivi vétérinaire satisfaisant et une alimentation mieux équilibrée. Ce type d'élevage se rencontre auprès des groupements des jeunes, des établissements scolaires et pénitentiaires, des congrégations religieuses et des grands projets de développement rural.

1.2.4. Pathologie

Les principales maladies bactériennes rencontrées sont la tuberculose, la brucellose et l'entérotoxémie. Les maladies transmises par les tiques telles que la théilériose (dont la fréquence dépasse souvent 10p.100 des animaux examinés), l'anaplasmose et la babésiose sont des affections pouvant coexister. La Trypanosomiase diagnostiquée dans les dix préfectures du pays a une fréquence très variable mais pouvant monter jusqu'à 20p.100 des animaux examinés.

Les maladies parasitaires telles que les verminoses (distomatose, strongyloses gastro-intestinales) provoquent des diarrhées mortelles surtout en saison des pluies. Notons que la cysticercose, après la distomatose hépatique, constitue le motif de saisie le plus fréquemment rencontré au niveau des abattoirs. Les campagnes de vaccination, les bains détiqueteurs (dipping-tank) et même les vermifugations affaiblissent de jour en jour l'incidence de ces maladies.

.../...

Au deuxième chapitre, nous traiterons des données bibliographiques relatives à l'ethnologie du mouton à queue grasse, aux poids des agneaux en général avec le gain moyen quotidien (GMQ) et aux enquêtes en élevage.

CHAPITRE II :

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

2.1. ETHNOLOGIE DU MOUTON A QUEUE GRASSE

2.1.1. Synonymie, berceau et aire géographique

En dehors d'une description de la race (LEPLAE, 1937 ; MASON et MAULE, 1960 ; FURNEMONT, 1977), aucune étude n'a été effectuée (NGENDAHAYO, 1980). Selon ce dernier auteur, les données de production et de reproduction figurant dans les rapports annuels de l'Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda (I.S.A.R.) ne sont qu'indicatives. C'est ainsi que la bibliographie sur la race locale reste assez sommaire.

EPSTEIN (1954) indique que le type de mouton à queue grasse a connu son évolution dans les steppes de la Syrie et d'Arabie où les conditions climatiques favorisent le stockage des réserves en graisse. L'origine de ce mouton est à rechercher parmi les nombreuses races domestiques à queue longue et fine d'Asie. Le premier mouton africain (queue fine) est probablement une des branches de ces races. Autrement dit, le mouton à queue grasse et le mouton à queue fine auraient un ancêtre commun.

MASON et MAULE (1960), dans la classification des moutons africains, proposent trois groupes où on retrouve des sous-groupes :

GROUPE I : mouton à queue fine (thin tailed sheep) vivant essentiellement en Afrique de l'ouest et en Afrique centrale.

GROUPE II : mouton à croupe grasse (fat rumped sheep) avec le mouton somalien comme spécimen. .../...

GROUPE III : mouton à queue grasse (fat tailed sheep) dont le prototype se rencontre en Abyssinie.

Au sein de ce dernier groupe, on retrouve le sous-groupe "East african long tailed". Mis à part le "Red Massai" et le "Black headed", types bien distincts, c'est le genre de mouton largement distribué au Kenya, en Tanzanie, au Rwanda et au Burundi, mais avec une grande variation en ce qui concerne la couleur de la robe (Photos 2.1. et 2.3.), la longueur et le dépôt graisseux de la queue (photo 2.2.).

FURNEMONT (1977) pense que la race locale est proche parent de deux groupes de races africaines : la race guinéenne de petit format et la race sahélienne d'un format plus grand à queue et fesse grasses.

Bien que le mouton local se rencontre dans toutes les régions du RWANDA, les résultats de l'Enquête Agricole de 1984 montrent que plus de 40p.100 du cheptel national est concentré au niveau de deux préfectures (RUHENGARI et BYUMBA).

2.1.2. Caractères généraux du mouton à queue grasse

Selon LEPLAE (1937), la couleur de la robe donne le blanc, le noir et le brun, mais différentes combinaisons entre le blanc, le noir et le brun existent (Photos 2.3.). La photo 2.4. montre que c'est un mouton à poils tantôt courts et raides, tantôt longs et frisés. Le mâle porte souvent une crinière le long du garrot et du fanon. La queue d'un animal bien

.../...

PHOTO 2.1. : TROUPEAU DES MALES REPRODUCTEURS (· SONGA)



PHOTO 2.2. : UNE BREBIS ET SON AGNELLE ELEVEES A L'ATTACHE PERMANENTE



nourri peut accumuler plusieurs kilos de graisse (5kg et plus) (MURAYI et al., 1987).

2.1.3. Eléments métriques

On peut se faire une idée du format du mouton local d'après les mensurations suivantes obtenues sur 48 brebis adultes de 31,5 kg en moyenne (NGENDAHAYO, 1980) :

<i>Longueur du corps</i>	:	83,08	±	6,00cm
<i>Périmètre thoracique</i>	:	72,17	-	3,68cm
<i>Hauteur au garrot</i>	:	62,88	-	3,31cm
<i>Largeur aux hanches</i>	:	16,89	-	4,68cm
<i>Largeur de poitrine</i>	:	16,72	-	2,28cm
<i>Profondeur de poitrine</i>	:	24,28	-	1,82cm
<i>Largeur de la pointe des fesses:</i>	:	10,72	-	1,93cm

2.1.4. Les aptitudes du mouton à queue grasse

Sa rusticité est très grande. Avec sa poitrine et ses fesses étroites, sa conformation ne permet pas une grande production de viande (RWANDA, 1986). Le poids adulte varie selon le sexe. Les femelles pèsent entre 25 et 35kg avec un maximum de 40kg tandis que les mâles pèsent de 35 à 45 kg avec un maximum de 50 kg.

Sur 61 mâles castrés abattus et dont le poids vif moyen était de 24,57 ± 2,93kg, le rendement moyen carcasse chaude obtenu était de 39,14p.100. Les extrêmes observés étaient

.../...

PHOTO 2.3. :

GENITEURS AMELIORES DE SONGA



ÉCOLE INDIENNE
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRE DE TANANARIVE
Mars 1954

PHOTO 2.4. :

LES ALLAITANTES DU TROUPEAU ELITE DE SONGA



de 3op.100 et 5op.100 (NGENDAHAYO, 1980).

Le mouton à queue grasse a des aptitudes lactières faibles (RWANDA, 1986). En début de lactation, la brebis produit un litre de lait par jour, ce qui permet à l'agneau d'avoir un gain moyen quotidien (GMQ) de 200 gr. La production à 3 mois de lactation est de 60 litres avec un maximum de 100 litres en 4 mois.

2.2. LE POIDS DES AGNEAUX

2.2.1. Poids à la naissance

VILETTE et THERIEZ (1981) ont trouvé que les agneaux qui présentent un poids élevé à la naissance sont les plus performants pendant la phase d'allaitement. HOUSSIN et BRELURU (1980) puis LADESHOLA-ISHOLA (1986) rapportent une corrélation négative entre le poids à la naissance et le taux de mortalité.

Plusieurs facteurs influencent le poids de l'agneau à la naissance. Parmi ceux-ci, on peut citer le sexe, le type de naissance, la saison et l'année de naissance.

2.2.1.1. Effet du sexe

Quelque soit le type génétique auquel elles appartiennent, les femelles sont presque toujours plus légères que les mâles à la naissance. Plusieurs auteurs (TCHAKERIAN, 1979 ; FALL et al., 1982; SOW et TCHAMITCHIAN, 1983; SOW et al., 1985) rapportent sur différentes races cette différence pondérale entre le mâle et la femelle à la naissance. Ainsi,

.../...

FALL et al. (1982) notent chez les agneaux du Centre de Recherches Zootechniques (C.R.Z.) de Kolda au Sénégal une supériorité pondérale des mâles (1,66kg) sur les femelles (1,52kg) à la naissance. GARBA (1986) confirme la même hypothèse sur les moutons Peulh du Sénégal. De nombreux auteurs (IYAMUREMYE, 1983 ; SIBOMANA, 1984 ; SEBUHINJA, 1985 ; MURAYI et al., 1987 et RUKELIBUGA, 1987) trouvent les résultats similaires sur le mouton à queue grasse au RWANDA.

PRUD'HON et al. (1970) travaillant sur le Merinos d'Arles expliquent cette différence de poids à la naissance par la précocité des femelles sur les mâles. Ces auteurs relèvent une durée de vie embryonnaire toujours plus longue chez les mâles. Ainsi, les mâles ont une gestation plus longue que les femelles qui leur permet d'avoir plus de nutriments, ce qui explique leur supériorité pondérale à la naissance sur les femelles.

2.2.1.2. Effet du type de naissance

Poids à la naissance et type de naissance sont corrélés négativement. Ainsi les agneaux nés singletons sont toujours plus lourds que les doublons (PRUD'HON et al., 1970 ; THERIEZ et al., 1976 ; HOUSSIN et BRELURUT, 1980 ; FALL et al., 1982 ; SOW et TCHAMITCHIAN, 1983 ; ADESHOLA-ISHOLA, 1986 ; GARBA, 1986). Chez les moutons Djallonké à Kolda, FALL et al. (1982) rapportent 1,79 kg chez les singletons et 1,41 kg pour les doublons. BRANCWAERT et VALLERAND (1975) sur la même race en Côte d'Ivoire notent une moyenne de 2,4kg chez les singletons contre 1,9kg chez les doublons. GARBA (1986), chez les moutons Peulh du Sénégal, trouve que les agneaux nés simples ont une moyenne de 3,26kg contra 2,80kg chez les doublons. Les résultats semblables
.../...

ont été notés par d'autres auteurs (IYAMUREMYE, 1983 ; SEBUHINJA, 1985 ; SIBOMANA, 1984) sur les moutons à queue grasse élevés en station.

TWARDOCK et al. (1973) ; TISSIER et THERIEZ (1979) attribuent cette différence pondérale à une limitation en nutriments disponibles aux foetus en fin de gestation.

2.2.1.3. Effet de la saison et de l'année de naissance

Les effets significatifs de la saison (ou du mois) et de l'année sur le poids à la naissance ont été rapportés par de nombreux auteurs (FALL et al, 1982 ; SOW et TCHAMITCHIAN, 1983 ; GARBA, 1986). SOW et TCHAMITCHIAN (1983) font remarquer que les agneaux nés au cours de l'hivernage (dont la gestation a eu lieu pendant la saison sèche) sont plus légers que ceux qui sont nés en saison de récoltes. GARBA (1986) trouve que les moyennes des poids à la naissance des agneaux Peulh-Peulh varient de $2,72 \pm 0,24$ kg chez les agneaux nés en saison sèche chaude et $3,31 \pm 0,33$ kg chez les agneaux nés en saison sèche froide. En effet, les agnelages de la saison des récoltes et la saison sèche froide sont ceux dont la gestation n'aurait pas souffert de restriction alimentaire. Le même auteur rapporte que l'année de naissance a une influence très significative ($P < 0,001$) sur le poids à la naissance.

2.2.2. Le poids au sevrage

Selon PRUD'HON et al. (1970), l'évolution pondérale de la naissance au sevrage renseigne globalement sur l'habilité maternelle et le potentiel génétique de croissance de

.../...

l'animal considéré. En production ovine, le poids au sevrage est probablement l'un des critères les plus utilisés dans la sélection. Les variations de poids au sevrage sont souvent causées par beaucoup de facteurs non génétiques affectant le poids à la naissance.

2.2.2.1. Effet du type génétique

Sur 360 agneaux Djallonké sevrés à 4 mois au C.R.Z. de Kolda, FALL et al. (1982) rapportent une moyenne générale de 9,71kg tandis que ADESHOLA-ISHOLA (1986), par la méthode des moindres carrés, rapporte sur les agneaux Djallonké du Togo sevrés à 4 mois une moyenne variant de $9,64 \pm 0,25$ kg.

Au C.R.Z. de Dahra au Sénégal, une supériorité pondérale de 6,7 kg a été obtenue pour les Touabires (19kg) sur les Peulh-Peulh (12,3kg) au sevrage (SENEGAL, 1984). GARBA (1986) utilisant la méthode des moindres carrés, trouve sur les agneaux Peulh-Peulh de Dahra sevrés à 4 mois une moyenne générale de $12,25 \pm 0,61$ kg.

RIKELIEUGA (1987) trouve quant à lui une moyenne de $10,71 \pm 3,68$ kg sur les agneaux du mouton à queue grasse du RWANDA au sevrage (3 mois) tandis que MURAYI et al. (1987) donnent une moyenne de 11,59 kg.

2.2.2.2. Effet du sexe

Les mâles sont en général, de la naissance au sevrage, plus lourds que les femelles (FALL et al, 1982 ;

.../....

SOW et al, 1983 ; ADESHOLA-ISHOLA, 1986 ; MURAYI et al, 1987). Ces auteurs montrent que pendant la lactation et quelque soit le mode d'allaitement, un faible poids à la naissance s'accompagne d'une diminution de la vitesse de croissance. L'écart qu'il y a donc entre la femelle et le mâle à la naissance se maintient jusqu'au sevrage au moins. Des résultats similaires ont été trouvés par GARBA (1986) qui rapporte 12,90kg pour les mâles contre 11,60kg pour les femelles au sevrage à 4 mois.

2.2.2.3. Effet du type de naissance

Les agneaux issus des portées doubles, triples, quadruples qui ont à la naissance un poids faible, auront selon HOUSSIN et BRELURIT (1980), VILETTE et THERIEZ (1981) une croissance faible pendant l'allaitement et de ce fait leur poids avant sevrage sera inférieur à celui des agneaux nés simples. FALL et al. (1982) et ADESHOLA-ISHOLA (1986) signalent une influence très significative ($P < 0,01$) du type de naissance sur le poids au sevrage (4 mois). WILSON (1985) ne remarque cette influence qu'à partir d'un mois d'âge. MURAYI et al. (1987) ont rapporté les résultats similaires sur les moutons à queue grasse au sevrage à 3 mois.

2.2.2.4. Effet du mois et de l'année de naissance

A Kolda, FALL et al. (1982) signalent une influence très significative ($P < 0,01$) de l'année et du mois de naissance sur les poids à 2 et 4 mois. SOW et TCHAMITCHIAN (1983), travaillant sur les moutons Peulh-Peulh et Touabire, rapportent aussi

.../...

une influence très significative ($P < 0,01$) de la saison et de l'année de naissance sur le poids à 3 mois. MURAYI et al. (1987) rapportent que la saison de naissance des agneaux influe significativement ($P < 0,01$) sur leurs poids entre la naissance et 3 mois tandis que l'année a un effet significatif ($P < 0,05$) sur le poids de l'agneau entre la naissance et l'âge de 3 mois.

2.2.3. Gain moyen quotidien entre la naissance et 30 jours

De la naissance à 30 jours, les agneaux sont entièrement tributaires du lait maternel. Cette production laitière de la brebis est croissante dès la naissance, atteint un pic puis décroît. L'alimentation strictement lactée jusqu'à 30 jours d'âge chez l'agneau conduit le plus souvent les auteurs à considérer le gain moyen quotidien entre 0 et 30 jours (GMQO-30j) comme critère d'évaluation indirecte de la production laitière de la brebis. Dans d'autres régions, comme en France, c'est le GMQ 10-30 j qui est utilisé.

Plusieurs facteurs influencent le GMQO-30j dans lesquels on peut citer le sexe de l'agneau, la saison et l'année de naissance et le mode de naissance (SOW et TCHAMITCHIAN, 1983). CARLES (1985) rapporte une influence de la brebis. ADEHOLA-ISHOLA (1986) trouve une influence du type de naissance ($P < 0,001$), de l'âge de la mère ($P < 0,05$) et de l'alimentation de la mère ($P < 0,01$). GARBA (1986) rapporte une influence hautement significative ($P < 0,001$) de la saison et de l'année d'agnelage sur le GMQ 0-30j.

.../...

2.2.4. Gain moyen quotidien au sevrage

Pendant la lactation, le jeune agneau accède à un moment à l'aliment solide. Les agneaux du C.R.Z. de Dahra dès l'âge d'un mois ont accès à l'aliment solide (DIALLO et al., 1985). La Fédération Nationale Ovine de France considère aussi qu'à cet âge le jeune agneau prend des aliments solides. A Dahra, pour évaluer la précocité des agneaux, on calcule le GMQ 30-120 jours.

BRANCKAERT et VALLERAND (1975) travaillant sur les agneaux Djallonké de la station de N'Kolbinson au Cameroun, rapportent une influence de l'alimentation et du sexe sur le GMQ 30-150 jours, les animaux étant sevrés à 5 mois. RUKELIBUGA (1987) signale une influence du type de naissance et le sexe de l'agneau sur le GMQ 0-90j avec le sevrage à 3 mois.

2.3. LES ENQUETES EN ELEVAGE

A part des travaux sur la méthodologie des enquêtes, la bibliographie sur les résultats des enquêtes en élevage reste très sommaire. En élevage, il existe plusieurs types d'enquêtes parmi lesquels on peut citer l'enquête *socio-économique*, l'enquête à basse altitude, l'enquête *zootechmique* et l'enquête *socio-zootechmique*.

Ces types d'enquêtes se différencient par le matériel utilisé pour les accomplir et leur méthodologie. Dans cette étude, nous allons développer deux types d'enquêtes

.../...

à savoir les enquêtes à basse altitude et les enquêtes zootechniques.

2.3.1. Les enquêtes à basse altitude

Les enquêtes à basse altitude constituent l'une des techniques les plus efficaces permettant d'étudier les zones pastorales. Elles fournissent un moyen rapide, fiable et économique pour évaluer le cheptel ou déterminer la distribution du bétail et des populations humaines sur de grandes superficies; elles permettent en outre de faire l'inventaire des ressources en eau et de celles des parcours.

Autrefois, les descriptions des systèmes pastoraux se fondaient sur les méthodes indirectes telles que le nombre de vaccinations et l'importance des impôts sur bétail pour dénombrer la population animale. De telles méthodes comportent des risques d'erreurs et des distorsions étant donné que ces dénombrements s'effectuent en général une fois seulement par an. C'est pour établir la carte de la distribution des animaux sauvages dans les parcs nationaux en Afrique de l'Est que les écologistes ont été amenés les premiers à utiliser des enquêtes à basse altitude.

La technique fait appel à l'utilisation d'un petit avion volant à basse altitude, ce qui permet à une équipe d'observateurs de faire, à partir de l'appareil, des dénombrements visuels directs d'animaux, de personnes et des ressources.

.../...

Toutefois, le repérage et le dénombrement des animaux, en particulier le petit bétail, deviennent plus difficiles lorsque l'avion vole très haut. L'altitude idéale se situe généralement entre 120 et 350m. Compte tenu du plan d'enquête, la couverture totale de l'échantillon se situe entre 5 et 20 p100.

Les observateurs à bord de l'appareil comptent et photographient les animaux et les habitations vus dans chaque grille de la bande de l'échantillon.

Les principales questions auxquelles doit répondre un recensement des ressources des parcours sont les suivantes :

- combien ? (le nombre peut être calculé sur la base de données enregistrées sur chaque ligne survolée dans l'échantillon),
- où ? (le lieu est facilement repérable lorsque les données sont présentées sous forme de cartes de distribution par réseaux de grilles) et
- Pourquoi ? (les relations entre les animaux, les populations humaines et leur environnement peuvent être testées par une série d'analyses à variables multiples. Quoique les corrélations simples puissent être masquées par des relations partielles, des analyses de régression par partiels ou de préférence, des analyses de variance ou de facteurs peuvent mettre en relief les relations existant entre les principales variables).

.../...

Loin de se limiter aux données collectées au cours d'un vol, le nombre total de fichiers de données à analyser peut également inclure des renseignements tels que la pluviométrie, les types de parcours, la géologie et les frontières administratives. En codifiant toutes les données initiales par l'utilisation d'un format et d'une échelle uniformes, il est possible d'effectuer des analyses (superposition des données, identification de la proximité des ressources et pondération mathématique) qui produiront des résultats dans un "contexte spatial".

Ce type d'enquête a été utilisé par plusieurs chercheurs (LANDAIS, 1985 ; TOURRAND et JAMIN, 1985) au Sénégal et par les chercheurs du CIPEA au Mali, au Nigéria, au Niger et en Ethiopie (CIPEA, 1983). Les résultats obtenus par les chercheurs du CIPEA se rapportent sur l'inventaire des ressources et la stratification des terres. Concernant les populations animales et humaines, ces chercheurs présentent sous forme de tableaux les résultats relatifs à la totalité de la zone du Projet de développement de l'élevage au Niger/USAID (81.555km² au total) dans la zone pastorale de la République du Niger au cours de deux saisons (1981 et 1982). Ils trouvent aussi que la population de bovins Bororo appartenant en majorité à des éleveurs Peuls était de 62p.100 plus importante pendant la saison des pluies que pendant la saison sèche, alors que la population des Azaouak, bovins appartenant en majorité aux Touaregs, demeurait stable au cours des deux saisons. Cela indique que les troupeaux Bororo sont plus mobiles et qu'ils pourraient participer à un mouvement de transhumance à grande échelle vers le Sud, en direction du Nigéria.

En outre, dans la zone du Projet de développement de

l'élevage au Niger, cinq groupes pastoraux ont été identifiés : trois Touaregs, un Peul Wodaabe et un Arabe. Dans le descriptif préliminaire du Projet, il avait été estimé que la population pastorale-cible était de 50.000 habitants alors que l'enquête aérienne à basse altitude en fixait le nombre à 175.000.

2.3.2. Les enquêtes zootechniques

Le sous-secteur de l'élevage constitue souvent le volet le moins important des plans de développement intégré. Etant donné la réticence traditionnelle que manifestent les éleveurs et les propriétaires de bétail dès qu'il s'agit de dénombrer leurs animaux (CISSOKHO, 1985 ; BAGIRAMENSHI, 1986) et à cause de la mobilité des troupeaux, il est presque impossible d'obtenir une estimation précise de l'ensemble des populations animales. Les enquêtes aériennes telles que celles décrites ci-dessus permettent, dans une certaine mesure, de remédier à cette insuffisance. Signalons toutefois que les erreurs d'estimation décelées ne portent pas seulement sur la population ou sur les ressources régionales ; en général, les paramètres relatifs au troupeau et aux individus sont également mal connus.

Les enquêtes zootechniques au sol permettent d'obtenir toutes les données nécessaires pour déterminer la population animale et les paramètres de production. Elles sont basées sur l'utilisation d'un questionnaire avec les enquêteurs qui font les visites fréquentes dans les ménages d'éleveurs afin

.../...

d'avoir un contact physique avec la population animale la plus nombreuse possible. Cette méthode a été testée et mise à contribution par les chercheurs du CIPEA à DARFOUR, dans le Soudan occidental, où des données ont été relevées sur les Arabes Baqqara transhumants et des cultivateurs sédentaires ; en Afrique de l'Ouest, lors d'une étude sur les systèmes agropastoraux qui a permis d'utiliser des données recueillies sur des Peuls transhumants et sur des cultivateurs Bambaras sédentaires dans le centre du Mali et au Nigéria (CIPEA, 1983). D'autres auteurs (CISSOKHO, 1985 ; BOURZAT, 1986 ; LENOC et al, 1977, ; FAYE et FAYET, 1985 ; LY, 1988) ont utilisé le même type d'enquête.

Les enquêtes au sol comportent trois phases : la phase préparatoire, la phase d'exécution et la phase de dépouillement, d'analyse et d'interprétation. CIPEA (1983) quant à lui les divise différemment en trois phases : l'enquête préparatoire, l'enquête initiale et l'enquête continue. L'importance de chacune de ces phases est fonction du type de renseignements requis et de l'utilisation ultérieure des données. Toutefois, il apparaît que les deux premières phases de la méthode soient indispensables. Il est possible de combiner l'enquête continue avec l'une ou l'autre des phases antérieures ou avec les deux à la fois, mais il faudra toujours veiller à effectuer certains travaux de base.

L'enquête préparatoire est basée sur la connaissance de l'environnement naturel, les groupes sociaux et le mode général de la distribution et de la propriété du bétail.

.../...

Souvent une équipe pluridisciplinaire chargée de l'enquête doit être formée et pour des raisons politiques et linguistiques, il doit y avoir un guide et un interprète. Au cours de cette phase, on doit pouvoir sélectionner des zones, villages ou autres unités représentatifs pour la phase de l'enquête initiale. Les données statistiques disponibles et les données relatives aux marchés et aux abattoirs doivent également être collectées lors de cette phase.

L'enquête zootechnique initiale est censée fournir des données sur la structure des populations et sur le taux de croissance des animaux pris à l'échelon individuel. En se basant sur la structure de la population, on peut déduire certains de ces paramètres de manière au moins aussi précise que par l'extrapolation de tels paramètres à partir des questionnaires. Pour établir des moyennes réalistes sur la population avec un niveau suffisant de fiabilité, il faut disposer d'un cheptel important pour chaque espèce animale. Par exemple, lors de cette phase à Darfour, des données avaient été collectées sur 5600 bovins, 1900 caprins et 1200 ovins alors qu'au Mali central, presque 10.000 petits ruminants avaient été couverts (CIPEA, 1983). Lors de cette phase, on peut facilement obtenir une quantité substantielle de renseignements supplémentaires sur les animaux, et notamment des détails sur la morphologie externe. De telles données permettent d'effectuer des comparaisons utiles dans la mesure où les descriptions dont on dispose sur le bétail africain, et notamment sur les petits ruminants, sont généralement inadéquates et ~~disuètes~~. On récolte ces données sous forme de tableaux.

.../...

Une enquête initiale complète du type de celle décrite ci-dessus doit normalement durer 6 à 8 mois-homme, y compris la durée de l'analyse des données et l'élaboration du rapport.

L'enquête continue est destinée à fournir des données complètes et fiables sur l'ensemble de la gamme des paramètres de production. Parmi celles-ci figurent les données sur les naissances, la mortalité et l'écoulement, les gains pondéraux individuels par saison et par an, la production de lait et de viande, ainsi que la dynamique du troupeau de bovins et de petits ruminants.

Après organisation des données, on procède à leur codage en vue de leur traitement à l'ordinateur. Les résultats d'analyses à partir de modèles statistiques sont présentés soit sous forme de tableaux de fréquence (LENOC et al, 1977 ; MADEC et al, 1985) soit sous forme de courbes (FAYE et FAYET, 1985) et d'histogrammes (GALTIER et al, 1977) ou bien alors sous forme de tableaux croisés (LY, 1988).

C H A P I T R E III

MATERIEL ET METHODES

3.1. MATERIEL

3.1.1. MILIEU D'ETUDE

3.1.1. Le centre de multiplication et de diffusion de Muhondo

Le Centre de multiplication et de diffusion de MUHONDO se situe dans la préfecture de BYUMBA qui est au nord-est du RWANDA. Ce centre a été créé en mai 1984 avec le Projet de Développement Rural Intégré de Byumba (D.R.B.) qui encadre sept communes (*BWISIGE, CYUMBA, CYUMGO, KIBALI, KIWIYE, KIYOMBE et MUKARANGE*) (Figure 3.1.). Le centre de Muhondo est situé dans le Secteur de Muhondo en commune de Kibali (Figure 3.2.).

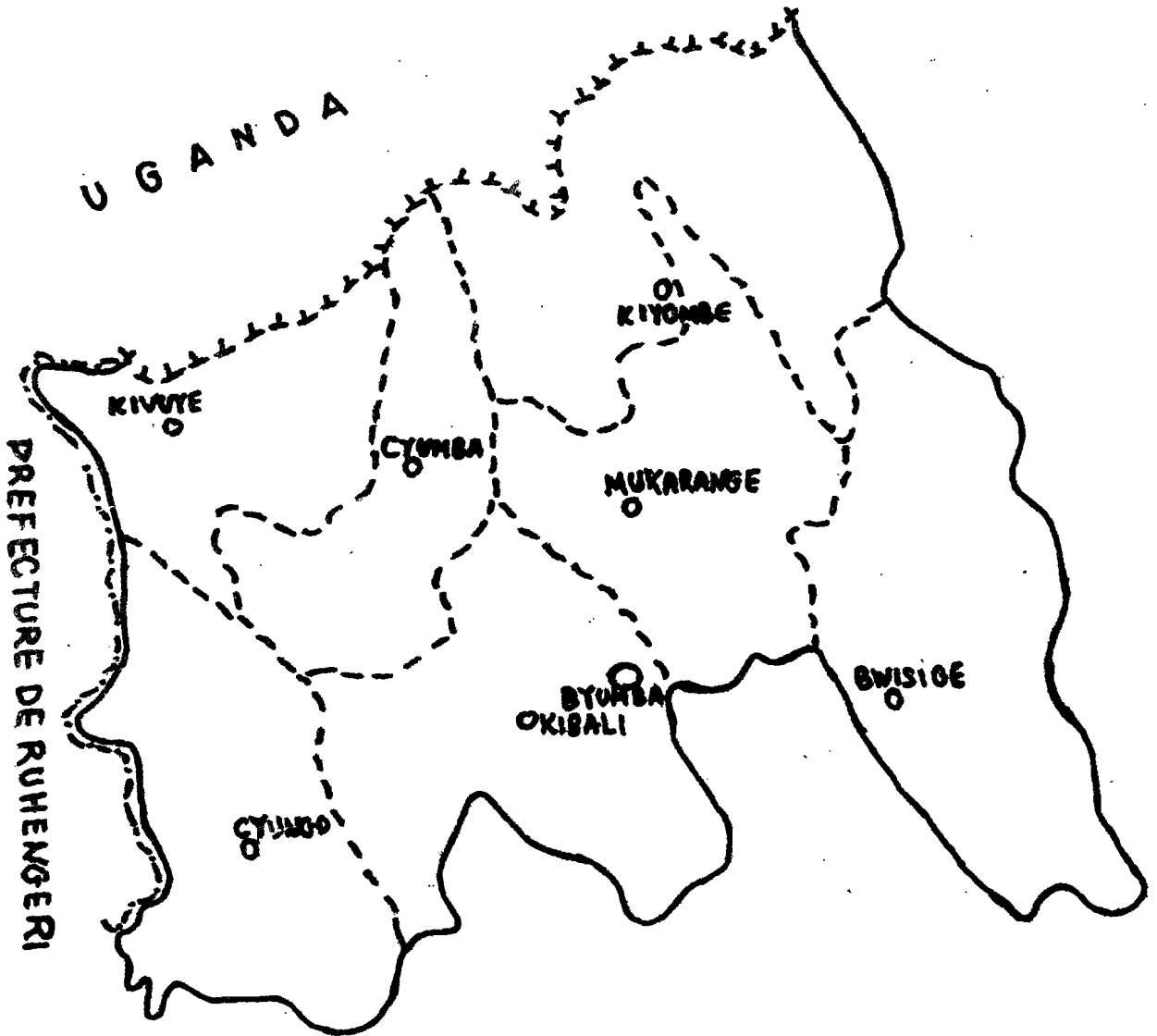
La température moyenne de la zone est de 16°C avec la moyenne des maxima de 30°C et celle des minima de 12°C. Les précipitations annuelles sont de l'ordre de 1200 à 1250 mm en moyenne. Son climat est équatorial de type tempéré à 4 saisons : une petite saison sèche (fin décembre - fin janvier), une grande saison des pluies (février - fin mai), une grande saison sèche (juin - mi-septembre) et une petite saison des pluies (fin-septembre-mi-décembre). Les sols de type Kaolisol sont caractérisés par une forte teneur en argile et un horizon humifère assez développé. Suite à des pentes abruptes, ces sols sont souvent menacés d'érosion (NTABARESHYA, 1985).

La superficie du centre est de 56 ha avec 19ha de plantes fourragères (*Setaria, Trypsacum, Desmodium et Pennisetum*) et 32 ha de pâturage amélioré au Kikuyu grass (*Pennisetum clandestinum*). Le reste est occupé par l'étable pour bovins, bergerie, logements, couloir de contention, abreuvoirs, etc.

.../...

FIGURE 3-1:

COMMUNES DE LA ZONE DU PROJET D.R.B.



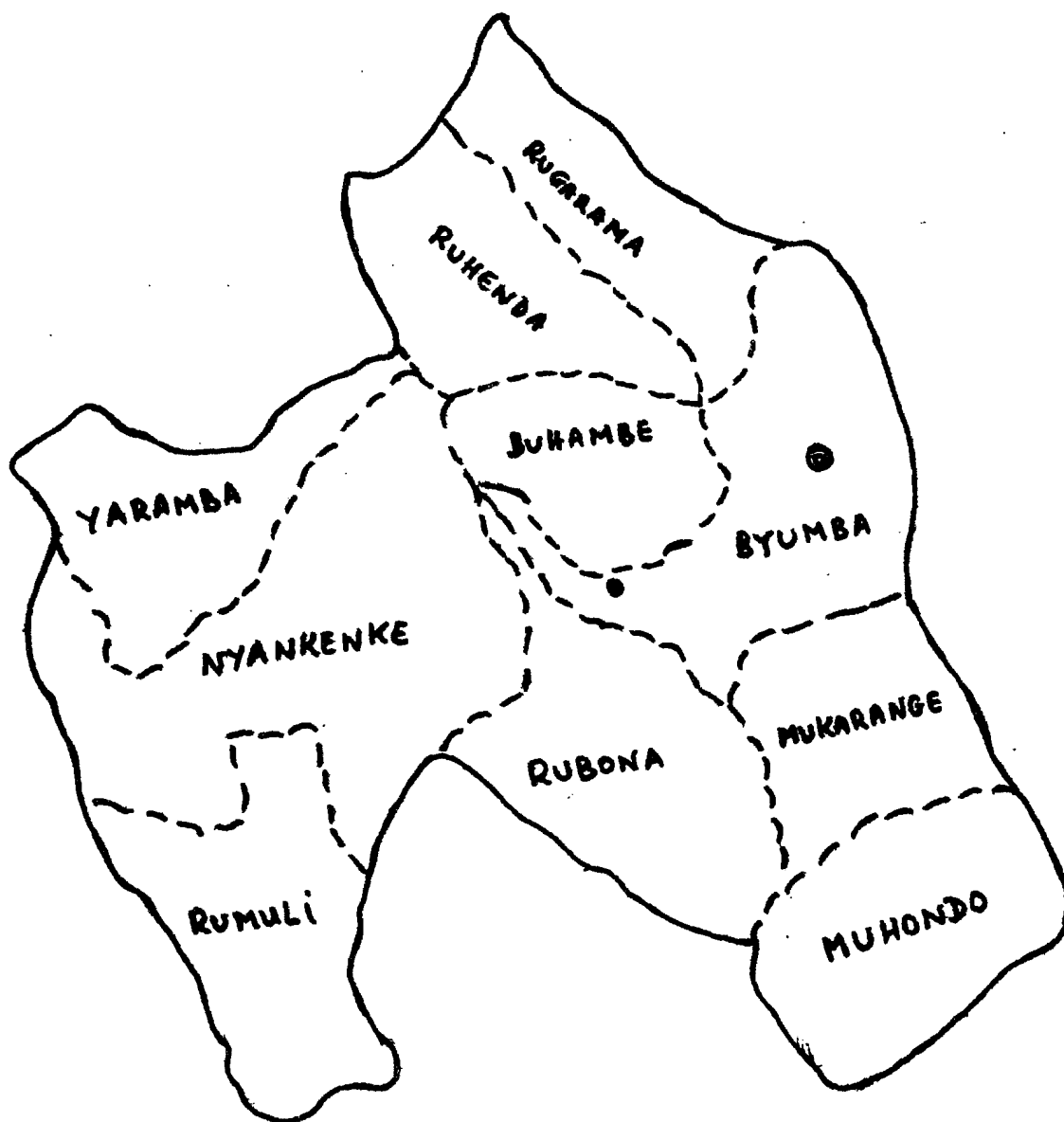
LEGENDE

- ⊥ ⊥ Frontière internationale
- - - Limite de Préfecture
- - - Limite de Commune
- Limite du Projet
- Chef Lieu de Préfecture
- Chef Lieu de Commune

Echelle: 1/240.000

FIGURE 3.2 :

COMMUNE KIBALI



Echelle : 1/100.000

LEGENDE .

- chef-lieu de préfecture.
- chef-lieu de commune.
- limite de commune.
- - - limite des secteurs.

Au départ, ce centre était conçu pour la multiplication et la diffusion des ovins et caprins de races locales améliorées. Le Programme Petits Ruminants a été de courte durée car au quatrième trimestre (en Août) 1986, le programme d'élevage des moutons a été suspendu suite au manque de béliers DORPER et à l'impossibilité de poursuivre indéfiniment la sélection massale : il a été alors remplacé par l'extension du "programme bovins". Ainsi, après le destockage de tous les moutons, l'ancienne bergerie a été transformée et peuplée par de génisses brunes suisses nouvellement achetées au Zaïre (RUKELIEDGA, 1987).

A côté des données du centre de Muhondo, une enquête sur l'élevage de moutons a été menée en milieu rural dans l'une des communes encadrées par le Projet D.R.B.

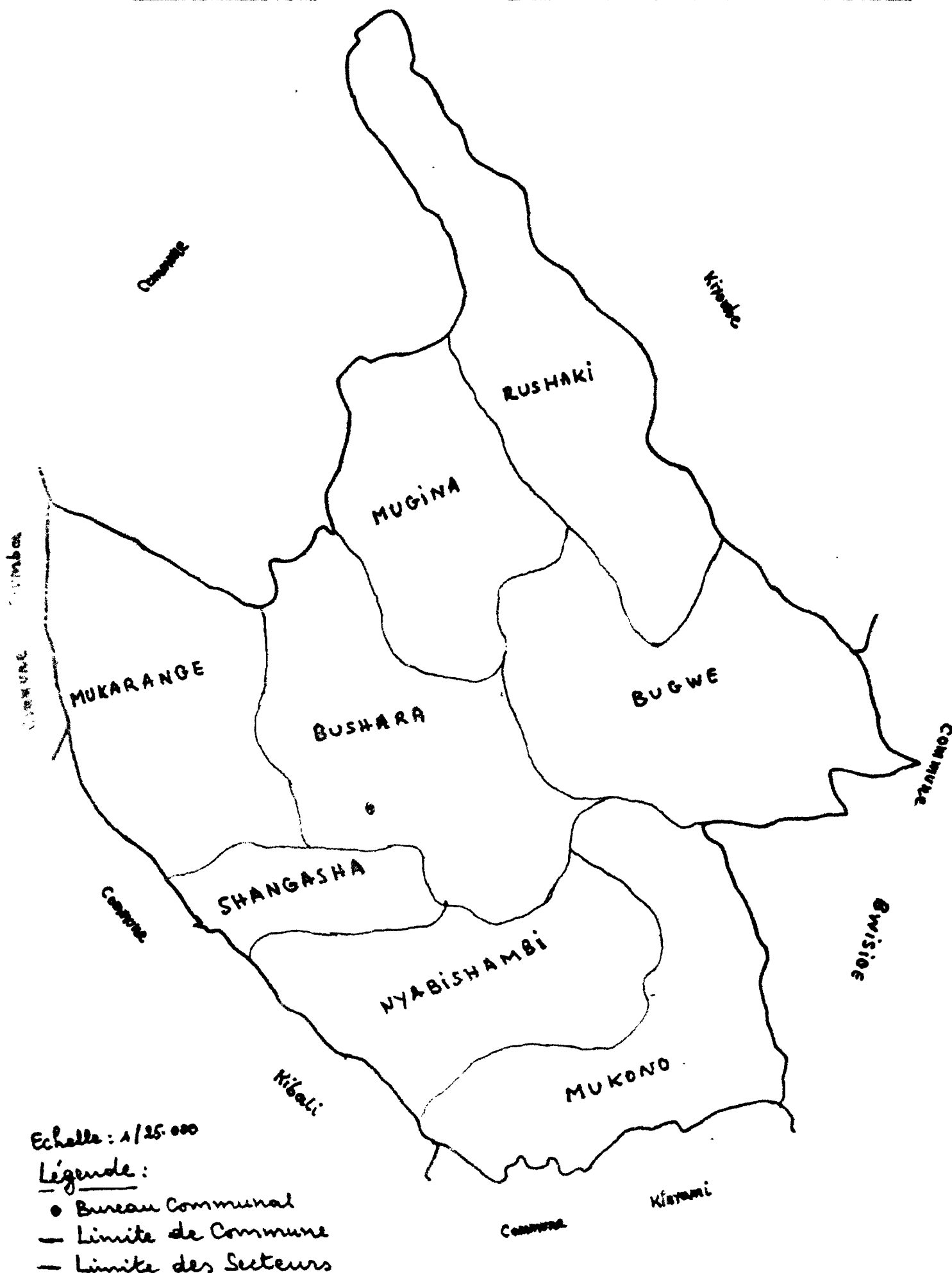
3.1.1.2. La zone d'enquête

L'enquête a été effectuée dans la commune de MUKARANGE et plus précisément dans le Secteur MUGINA. La commune Mukarange est située entre les communes Kiyombe au nord-est, Cyumba au nord-ouest, Kibali à l'Ouest, Kiyami au sud et Bwisiqe à l'Est (Figure 3.3.). Toutes les normes géographiques sont celles déjà données pour la région de Byumba. Dans cette commune, tous les marais sont occupés par les plantations de thé tandis que les cultures vivrières se retrouvent sur les pentes des collines. Les cultures vivrières dominantes sont le sorgho, le haricot, la patate douce, le bananier, le maïs et le petit pois.

.../...

FIGURE 33.:

COMMUNE MUKARANGE



La Commune est divisée en Secteurs, lui
à leur tour sont divisés en Cellules

dont une doit contenir au moins 30 ménages. La commune est dirigée par un *Bourgmestre* nommé par Arrêté Présidentiel. Les Secteurs sont dirigés par les *Conseillers de Secteur* élus pour un mandat de 5 ans renouvelables de même que le *Comité de Cellule* qui est formé de 5 membres avec un *Responsable de cellule* à la tête.

Toutes les ethnies sont représentées dans la commune Mukaranga avec une nette majorité des HUTU. Presque toutes les familles sont composées d'agro-éleveurs. Les ménages ne sont pas groupés en village et on trouve des maisons dispersées ici et là sur tous les versants des collines. Comme religion, la majorité de la population est animiste.

3.1.2. LE MATERIEL ANIMAL

3.1.2.1. La race ou génotype

Le mouton à queue grasse est la seule race exploitée que ce soit au niveau du centre de Muhondo ou en milieu rural. Ses caractères ethnologiques et ses performances sont donnés dans l'étude bibliographique au Chapitre II.

3.1.2.2. Les effectifs

Au 30 Juin 1986, le centre ovin de Muhondo comptait au total 417 têtes qui se répartissaient en 139 brebis allaitantes, 170 agneaux, 40 femelles sevrées, 28 mâles sevrés, 30 femelles en attente de saillie et 4 géniteurs.

.../...

Nos analyses sur les poids des agneaux ont porté seulement sur deux ans (1985 et 1986) car les pesées mensuelles avaient été arrêtées en Août 1986.

3.1.2.3. Conditions générales de l'élevage

Pendant la journée, les moutons étaient conduits au pâturage aménagé au Pennisetum clandestinum (Kikuyu grass) avec une charge de 10 têtes/ha. Les animaux étaient conduits et logés par catégorie : allaitantes, gestantes, attentes saillie et mâles. Le soir, les brebis allaitantes recevaient 0,5kg d'aliment d'appoint à base de son de blé, de tourteau de coton et de mélasse. Toutes les autres catégories d'animaux recevaient du fourrage. Tous les animaux disposaient à volonté des blocs à lécher et pour l'abreuvement, une source a été captée et des demi-fûts étaient utilisés comme abreuvoirs. La suralimentation en période de lutte n'était pas réalisée.

Chaque mouton portait un numéro d'identité sur une boucle d'oreille correspondant à la fiche d'identité où l'on notait tous les événements et toutes les interventions survenus du vivant de l'animal. Les naissances, les mortalités et les ventes étaient enregistrées après pesée, dans le livre des mouvements physiques du bétail. L'allaitement des jeunes ne faisait l'objet d'aucune surveillance et le sevrage survenait à 3 mois. La croissance et l'engraissement étaient suivis par des pesées mensuelles tous les 27 de chaque mois.

Un déparasitage stratégique de tous les animaux était réalisé tous les trois mois avec des anthelminthiques

.../...

(Levamisole et Niclosamide). Les animaux étaient également soumis à intervalles réguliers à des bains anti-parasitaires contre les tiques.

Alors qu'au centre de Muhondo, on faisait la stabulation semi-permanente, en milieu rural, l'attache permanente domine et l'élevage semi-extensif commence à prendre le relai de l'élevage extensif faute d'espaces pâturables. Notons qu'il n'y a pas de suivi des animaux en milieu paysan.

3.1.3. LES RELEVES DES DONNEES

Au centre de Muhondo, nous avons relevé les données pondérales de 362 agneaux nés de 1984 à 1986. Ces poids étaient obtenus de la naissance à 12 mois. Après un tri des données, seules celles relatives aux poids de 162 agneaux ont pu être analysées.

Quant à l'enquête, elle a trait à 89 ménages possédant un effectif total de 231 moutons. Des réponses codées d'un questionnaire de 39 questions ont pu être utilisées.

3.2. METHODES

3.2.1. COLLECTE DES DONNEES

3.2.1.1. Poids des agneaux

Chaque agneau du centre avait une fiche sur laquelle étaient consignés son père, sa mère, sa date de naissance, son sexe, son type de naissance et son poids à la naissance. Après la naissance les pesées mensuelles s'effectuaient tous les 27 de chaque mois. Ainsi, les poids qui étaient disponibles de la naissance à 12 mois sont les données pondérales d'un échantillon de 362 agneaux nés de 1984 à 1986.

3.2.1.2. L'enquête socio-économique et zootechnique

La méthode utilisée est celle basée sur un questionnaire et la visite chez les agro-éleveurs. Lors de l'élaboration du questionnaire (*Annexe 1*), quatre thèmes principaux ont été choisis à savoir *les systèmes d'élevage, les productions, la santé et la reproduction des animaux*. Le questionnaire comprenait 39 questions ouvertes dont 6 pour les systèmes d'élevage (S), 14 pour les productions (P), 7 pour la santé animale (Sa) et 12 pour la reproduction (R). Notre échantillonnage s'est fait par randomisation et a porté sur deux cellules (MUGINA et KIYORWA) du Secteur MUGINA dans la commune MUKARANGE.

Avant d'entamer l'enquête proprement dite, les contacts avec les autorités locales ont été menés pour non seulement leur expliquer les buts de notre enquête mais aussi solliciter leur collaboration dans la sensibilisation des agro-pasteurs. Après tout cela, un calendrier d'enquête a été fixé lors d'un entretien

... /...

avec les Responsables des cellules concernées.

Concernant l'enquête en tant que telle, les Responsables avaient d'abord recensé tous les ménages qui avaient des bœufs.

Il est important de souligner que c'est nous-même qui avons mené toute l'enquête. Chaque jour, nous devions être accompagné d'un des membres du Comité de cellule qui nous indiquait les différents ménages et faisait les présentations nécessaires. Bien que le questionnaire fût en français, l'entretien se faisait en KINYARWANDA (langue nationale) pour noter les réponses en français. Comme toutes les enquêtes en milieu paysan, certains paysans ne voulaient pas révéler tout leur matériel animal sous divers prétextes. L'enquête a duré presque un mois et s'est effectuée sur 89 ménages.

3.2.2. PREPARATION DES DONNEES

3.2.2.1. Poids_des_agneaux

Un fichier a été établi pour les poids à la naissance et à 3 mois en éliminant tout agneau dont manquait un ou plusieurs observations. Ainsi, 162 agneaux ont été obtenus pour les poids à la naissance et à 3 mois. Les variables indépendantes sont le sexe de l'agneau, son père, le type de naissance, la saison et l'année de naissance pour le poids à la naissance. Ce dernier s'ajoute aux autres pour le poids à 3 mois et le gain moyen quotidien entre la naissance et 3 mois (CM₀-90 jours).

La saisie des données est effectuée à l'aide d'un ordinateur *PCM24 OLIVETTI* utilisant le logiciel *DBASE III PLUS* pour la création des fichiers dont chaque agneau constituait un enregistrement contenant tous ses paramètres.

3.2.2.2. L'enquête_socio-économique_et_zootechnique

Le dépouillement de l'enquête a commencé d'abord par un tri à plat des réponses puis suivi par la mise en catégories des réponses selon leur ressemblance. Après ce travail fastidieux surtout pour une série de questions non précodées, le codage des réponses a été fait sous forme chiffrée. C'est sous cette forme que les données de l'enquête ont été introduites dans l'ordinateur utilisant le *DBASE PLUS* pour les analyses.

.../...

3.2.3. ANALYSE DES DONNEES

3.2.3.1. Des poids des agneaux

a) Modèles statistiques

Le modèle utilisé pour l'analyse à la naissance est :

$$Y_{ijklmn} = \mu + A_i + M_j + S_k + T_l + P_m + E_{ijklmn}.$$

μ est l'effet fixe commun à toutes les variables indépendantes (c'est-à-dire la moyenne générale).

A_i est l'effet fixe i de l'année de naissance de l'agneau.

M_j est l'effet fixe j de la saison de naissance de l'agneau.

S_k, T_l représentent respectivement les effets fixes k du sexe, l du type de naissance de l'agneau.

P_m est l'effet aléatoire du père m de l'agneau

E_{ijklmn} représente les effets résiduels aléatoires i, j, k, l et m propres à l'agneau n ; $E \sim N(0, \sigma^2)$.

Pour le poids à 3 mois et le taux de croissance entre la naissance et 3 mois (GMO 0-90 jours), il s'y ajoute le poids à la naissance comme variable indépendante. Le modèle statistique utilisé est le suivant :

$$Y_{ijklmnrn} = \mu + A_i + M_j + S_k + T_l + P_m + C_r + E_{ijklmnrn}$$

μ est l'effet fixe commun à toutes les variables indépendantes (c'est-à-dire la moyenne générale).

.../...

A_i est l'effet fixe i de l'année de naissance de l'agneau.

M_j est l'effet fixe j de la saison de naissance de l'agneau.

S_k, T_l représentent respectivement les effets fixes k du sexe, l du type de naissance de l'agneau.

R_m est l'effet aléatoire du père m de l'agneau.

C_r représente l'effet du coefficient de régression r du poids à la naissance sur le poids à 3 mois ou sur le GMO 0-90 jours.

$E_{ijklmnr}$ représente les effets résiduels aléatoires i, j, k, l, m et r propres à l'agneau n ;
 $E_{ijklmnr} \sim N(0, \sigma^2)$.

b) Calcul de l'héritabilité

L'héritabilité (h^2) est la proportion des variations existant entre les individus et qui est due aux facteurs génétiques.

L'héritabilité est au sens large si les effets génétiques sont composés d'effets additifs des gènes, d'effets d'épistasie, de dominance et de l'environnement. Elle est dite h^2 au sens étroit lorsque seuls les effets additifs des gènes sont considérés. Lorsqu'on parle d'héritabilité en général, il s'agit de h^2 au sens étroit.

$$h^2 \text{ (au sens large)} = \frac{\sigma_p^2}{\sigma_p^2 + \sigma_E^2}$$

σ_p^2 = variance génétique du père

σ_E^2 = variance phénotypique due à l'environnement (variation résiduelle)

.../...

La formule donnant h^2 au sens étroit est :

$$h^2 = k.t. \text{ avec } k = \text{coefficient de parenté intra-classes}$$

$t = \text{corrélation intra-classes.}$

$$\text{et } t = \frac{\sigma_b^2}{\sigma_p^2 + \sigma_E^2}$$

La variabilité de h^2 est calculée selon FISHER (1941) comme suit : $V(h^2) = k.V(t)$.

$$V(t) = \frac{2(1+(n-1)t)^2(1-t)^2}{n(n-1)(N-1)}$$

$t = \text{corrélation intra-classes}$

$n = \text{nombre de sous-classes des pères}$

$N = \text{nombre de moyen à l'intérieur d'une classe.}$

3.2.3.2. De l'enquête

Pour la signification des tableaux croisés, on s'est basé sur l'emploi du Test χ^2 (Cross-tabs with Chi-Square). Donc, au cours de l'échantillonnage, les effectifs n_1, n_2, \dots, n_k des classes des échantillons de taille N issus d'une même population fluctuaient autour des valeurs moyennes Np_i (p_i étant la probabilité de la variable dans la classe i dans la population) selon une LOI de χ^2 , c'est-à-dire que la variable auxiliaire :

$$\chi^2 = \sum \frac{(n_i - Np_i)^2}{Np_i} \text{ est distribuée suivant}$$

une certaine loi de probabilité dite du χ^2 . Cette loi est fonction du nombre ν de degrés de liberté des effectifs n .

.../...

Dans l'emploi du Test χ^2 , il y a le test d'indépendance qui permet d'apprécier si les caractères qui définissent les séries sont indépendants de ceux qui définissent les catégories. On présente les résultats sous forme de tableaux de contingence $k \times l$ (k colonnes, l lignes) avec les notations suivantes retrouvées dans les séries statistiques doubles :

Les catégories : $x_1, x_2, \dots, x_1 \dots x_k$

Les séries : $y_1, y_2, \dots, y_j \dots y_l$

Effectif de la classe (x_i, y_j) : n_{ij}

Effectif de la catégorie x_i : $n_{i.} = \sum_j n_{ij}$

Effectif de la série y_j : $n_{.j} = \sum_i n_{ij}$

Effectif total : $n_{..} = \sum_i \sum_j n_{ij}$

Chaque case du tableau de contingence contient la valeur C_{ij} calculée comme la moyenne des effectifs attendus dans le cadre de l'hypothèse faite :

$$C_{ij} = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n_{..}}$$

La variable auxiliaire : $\chi^2 = \frac{\sum_{ij} (n_{ij} - C_{ij})^2}{C_{ij}}$ suit

alors, dans le cadre de l'hypothèse faite, une loi de χ^2 à ν degrés de liberté, avec :

$$\nu = (k-1) (l-1)$$

.../...

TABLERAU 3.1. : TABLERAU DE CONTIGENCE

	x_1	...	x_i	...	x_k	
y_1	n_{11}	...	n_{i1}	...	n_{k1}	$n_{.1}$
...
y_j	n_{1j}	...	n_{ij}	...	n_{kj}	$n_{.j}$
...
y_l	n_{1l}	...	n_{il}	...	n_{kl}	$n_{.l}$
	$n_{1.}$...	$n_{i.}$...	$n_{k.}$	$n_{..}$

On lit alors les valeurs $\chi^2_{0,05}$ ou $\chi^2_{0,01}$ (selon la quasi-certitude choisie) correspondant à .

- Si $\chi^2 > \chi^2_{0,05}$, l'ensemble observé ne peut être considéré (à la quasi-certitude de 0,05) comme un échantillon de la population de référence : l'ajustement est à rejeter.
- Si $\chi^2 < \chi^2_{0,05}$, l'ensemble observé est à l'intérieur du domaine des échantillons de la population de référence : l'ajustement est acceptable (HELLER, 1979).

Avec le modèle SPSS, on n'utilise que $\chi^2_{0,05}$. Donc, l'hypothèse posée est acceptable si on trouve une valeur P inférieure à 0,05.

Les analyses ont été effectuées sur un ordinateur OLIVETTI M24 avec les logiciels "Least Squares and Maximum Likelihood" de HARVEY pour les poids des agneaux et SPSS (Statistical Package for Social Sciences) pour les données d'enquête .

.../...

C H A P I T R E IV :

RESULTATS, DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

4.1. CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES

L'enquête a été menée sur un échantillon de 89 ménages avec un effectif global de 231 moutons soit 2,59 moutons par ménage, effectif trouvé grâce à la question relative à la composition du troupeau ovin (S₂). Cet effectif se répartissait en 110 brebis, 2 gestantes (primipares), 49 antenaises, 35 agneaux, 32 agnelles et 3 béliers.

Les réponses au questionnaire de l'enquête sont présentées sous forme de fréquences au tableau 4.1. Ce tableau permet de constater que les paysans n'ont en aucune idée sur les questions relatives à une valeur quantitative précise. C'est le cas pour les questions sur l'âge des composantes du troupeau ovin (S₃) où 79,8p.100 des personnes interrogées n'ont aucune idée sur l'âge de leurs moutons, sur le temps que l'agneau passe sans aller au pâturage (79,8p.100), sur l'âge au sevrage (40,4p.100) ou sur l'âge auquel l'antenaïse est mise en reproduction (48,3p.100).

Certaines des fréquences du tableau 4.1. ont été présentées sous forme de figures. Les types d'élevage (S₄) à la figure 4.1. montrent que la majorité des enquêtés (45p.100) font l'attache permanente ; 21p.100 font l'élevage de moutons pour avoir du fumier et 22p.100 pour des besoins financiers (argent) seulement (Figure 4.2.). Dans la figure 4.3., 29p.100 des paysans citent les verminoses comme principales maladies des moutons et 21p.100 les maladies respiratoires. Comme suggestions des éleveurs pour un élevage ovin rentable (R₁₂), 66p.100 voudraient qu'il y ait beaucoup de vétérinaires, de médicaments pour les soins des moutons ainsi qu'une formation des éleveurs tandis 12p.100 souhaiteraient disposer de béliers améliorés, ceux-

.../...

TABLEAU 4.1. : TABLEAU DE FREQUENCES DES REPONSES DU
QUESTIONNAIRE DE L'ENQUETE SOCIO-ECONOMIQUE
ET ZOOTECHNIQUE

Questionnaire (code).	Réponses	Fréquence*	Pourcentage
. Taille du matériel animal global (S ₁)	ovins	26	29,2
	ovins et caprins	43	48,3
	ovins, caprins et bovins	20	22,5
. Age des composantes du troupeau ovin (S ₃)	1 à 5 mois	5	5,5
	6 mois à 2 ans	3	3,4
	1 à 3 agnelages	9	10,1
	plus de 3 agnelages	1	1,1
	aucune idée	71	79,8
. Type d'élevage (S ₄)	semi-extensif	23	25,8
	attache permanente	40	44,9
	Extensif	26	29,3
. Alimentation (S ₅)	Pâturage naturel	42	47,2
	Pâturage naturel + complément	47	52,8
. Abreuvement (S ₆)	pas d'abreuvement	18	20,2
	eau naturelle + eau de cuisson	28	31,5
	eau de cuisson + eau salée	29	32,6
	eau naturelle + eau salée	14	15,7
	argent	63	70,8
. Produits d'origine ovine (P ₁)	viande, argent et fumure	14	15,7
	argent et fumure	12	13,5
	argent	63	70,8
. Si viande, morts naturelles ou abattage ? (P ₂)	morts naturelles	61	68,5
	abattages	9	10,1
	pas encore	19	21,3

.../...

Tableau 4.1. : TABLEAU DE FREQUENCES DES REPONSES DU
QUESTIONNAIRE DE L'ENQUETE SOCIO-ECONOMIQUE ET ZOOTECHNIQUE
 (SUITE)

Questionnaire (code)	Réponses	Fréquences *	Pourcentage
. Qui consomme la viande ovine ? (P ₃)	toute la famille	47	52,8
	mari et enfants	28	31,5
	les enfants	8	9,0
	personne	6	6,7
. Pourquoi les tabous sur la viande ovine ? (P ₄)	viande ovine contre lait de vache	22	24,7
	coutume	18	20,2
	aucune idée	49	55,1
. Pourquoi l'élevage de moutons ? (P ₆)	tumure	19	21,3
	tumure et argent	7	7,8
	argent	20	22,5
	tumure, argent et culte des ancêtres	15	16,9
	argent et culte des ancêtres	12	13,5
	autres	16	18,0
. Combien de moutons vendus par an ? (P ₇)	1 mouton	34	38,2
	+ 1 mouton	16	18,0
	pas encore	39	43,8
. Age des moutons à la vente (P ₈)	2 à 4 ans	3	3,4
	5 à 6 ans	4	4,5
	pas encore	39	43,8
	réforme	2	2,2
	tout âge	41	46,1
. Période de vente (P ₉)	pénurie alimentaire	7	7,9
	crise d'argent	40	44,9
	pas encore	39	43,8
	autres	3	3,4
. Prix de vente (P ₁₀)	200-1000 FRW	32	36,0
	1000-2000 FRW	18	20,2
	pas encore	39	43,8

.../...

Tableau 4.1. : TABLEAU DES FREQUENCES DES REPONSES DU QUESTIONNAIRE DE L'ENQUETE SOCIO-ECONOMIQUE ET ZOOTECNIQUE

(SUITE)

Questionnaire (Code)	Réponses	Fréquence*	Poucentage
. Intérêts de l'élevage mixte (P ₁₁)	élevage complémentaire	52	58,5
	beaucoup de fumure	13	14,6
	aucune idée	18	20,2
	recherche du bénéfice	6	6,7
. Intérêts de l'élevage en stabulation (P ₁₂)	fumure	72	80,9
	autres	17	19,1
. Handicaps de l'élevage ovin (P ₁₃)	manque de pâturages	22	24,7
	santé	23	25,8
	problèmes familiaux	12	13,5
	pas de problèmes	32	36,0
. Choix entre l'élevage ovin et l'élevage bovin (P ₁₄)	pas de choix	16	18,0
	élevage ovin	66	74,1
	élevage bovin	7	7,9
. Principales maladies des moutons (Sa ₁)	Verminoses	26	29,2
	maladies respiratoires	19	21,3
	diarrhées et rhinites	9	10,2
	autres	4	4,5
	pas encore	31	34,8
. Les animaux fréquemment malades (Sa ₂)	jeunes	10	11,3
	adultes	17	19,1
	tous	31	34,8
	pas encore	31	34,8
. Traitement en cas de maladie (Sa ₃)	laisser-aller	23	25,8
	médecine traditionnelle	42	47,2
	chez le vétérinaire	24	27,0
. Si médecine traditionnelle, pourquoi pas chez le vétérinaire ? (Sa ₅)	. pas de vétérinaire		
	. pour les moutons	22	24,7
	. le vétérinaire habite loin	21	23,6
	. pas de vétérinaire	6	6,7
	. la médecine traditionnelle donne de bons résultats	40	45,0

Tableau 4.1. : TABLEAU DE FREQUENCES DES REPONSES DU QUESTIONNAIRE DE
L'ENQUETE SOCIO-ECONOMIQUE ET ZOOTECHNIQUE
(SUITE)

Questionnaire (Code)	Réponses	Fréquence *	Pourcentage
. Dipping (Sa ₆)	non	72	80,9
	oui	15	16,9
	aspersion	2	2,2
. Habitat des ovins (Sa ₇)	étable pour ovins et bovins	7	7,9
	étable pour ovins	31	34,8
	étable pour ovins et caprins	32	36,0
	à l'air libre	19	21,3
. Y a-t-il des avortements ? (R ₄)	non	75	84,3
	oui	14	15,7
. Naissances gemellaires (R ₅)	non	65	73,0
	une fois	10	11,2
	plus d'une fois	14	15,7
. Poids à la naissance (R ₆)	aucune idée	71	79,8
	1,5 à 2,5 kg	7	7,8
	3 à 4 kg	11	12,4
. Temps que l'agneau passe sans aller au pâturage (R ₇)	0 à 3 jours	15	16,9
	1 semaine	14	15,7
	2 à 3 semaines	18	20,2
	1 à 2 mois	31	34,8
	aucune idée	11	12,4
. Age au sevrage (R ₈)	3 mois	9	10,1
	4 mois	9	10,1
	5 mois	12	13,5
	6 mois	12	13,5
	Plus de 6 mois	11	12,4
	aucune idée	36	40,4
. Age auquel l'antenaïse est mise en reproduc- tion (R ₉)	← 1 an	13	14,6
	1 an	15	16,9
	> 1 an	18	20,2
	aucune idée	43	48,3

Tableau 4.1. : TABLEAU DE FREQUENCES DES REPOSES DU QUESTIONNAIRE
DE L'ENQUETE SOCIO-ECONOMIQUE ET ZOOTECHNIQUE

(FIN)

Questionnaire (Code)	Réponses	Fréquence *	Pourcentage
. Rentabilité de l'élevage ovin (R ₁)	rentable	51	57,3
	non rentable	27	30,3
	en essayage	11	12,4
. Suggestions pour un élevage ovin rentable (R ₁₂)	. les vétérinaires, les médicaments et forma- tion des éleveurs	59	66,3
	. pâturages	5	5,6
	. bélier amélioré	11	12,4
	. autres	14	15,7

* L'échantillon est formé de 89 ménages au total.

Figure 4.1 : Proportions des différents types d'élevage à Mugina (Byumba).

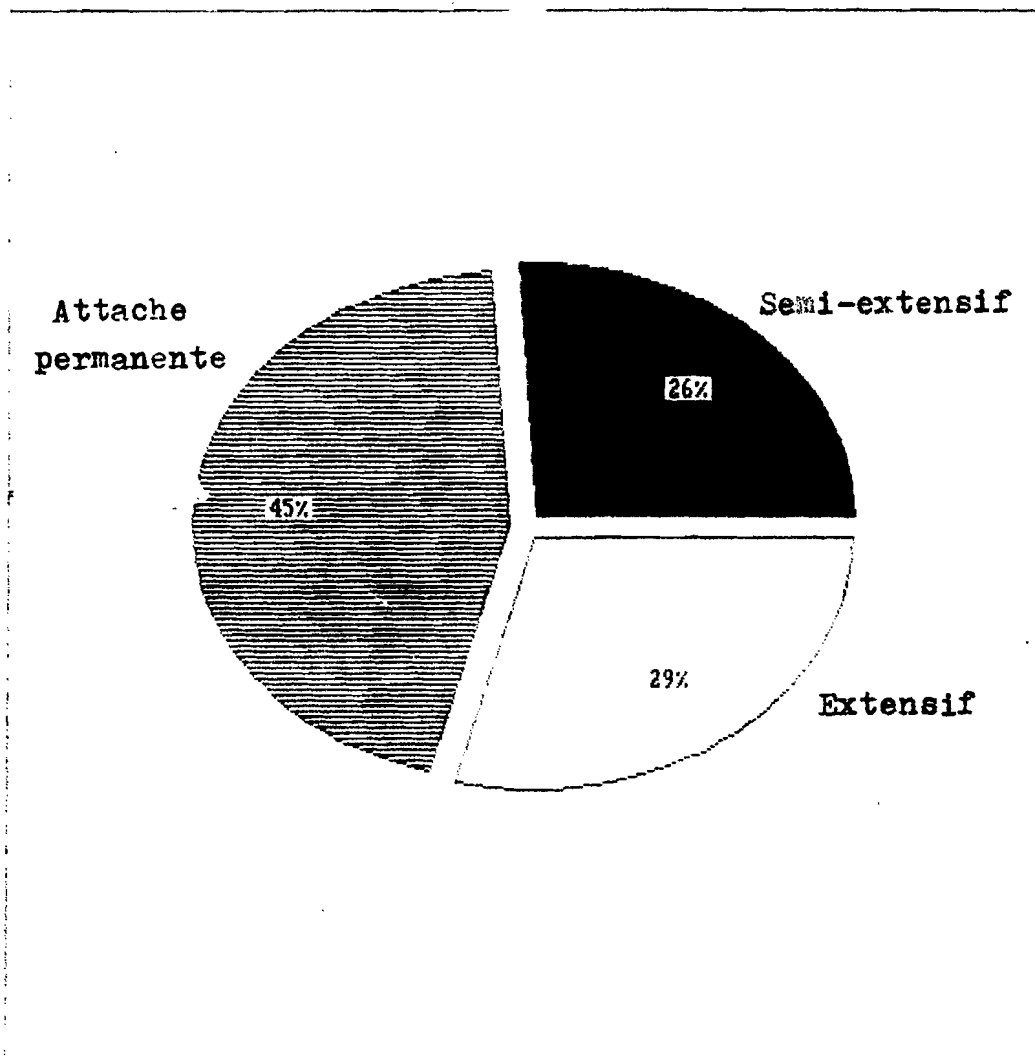


Figure 4.2 : Proportions des objectifs de l'élevage du mouton à Mugina (Byumba).

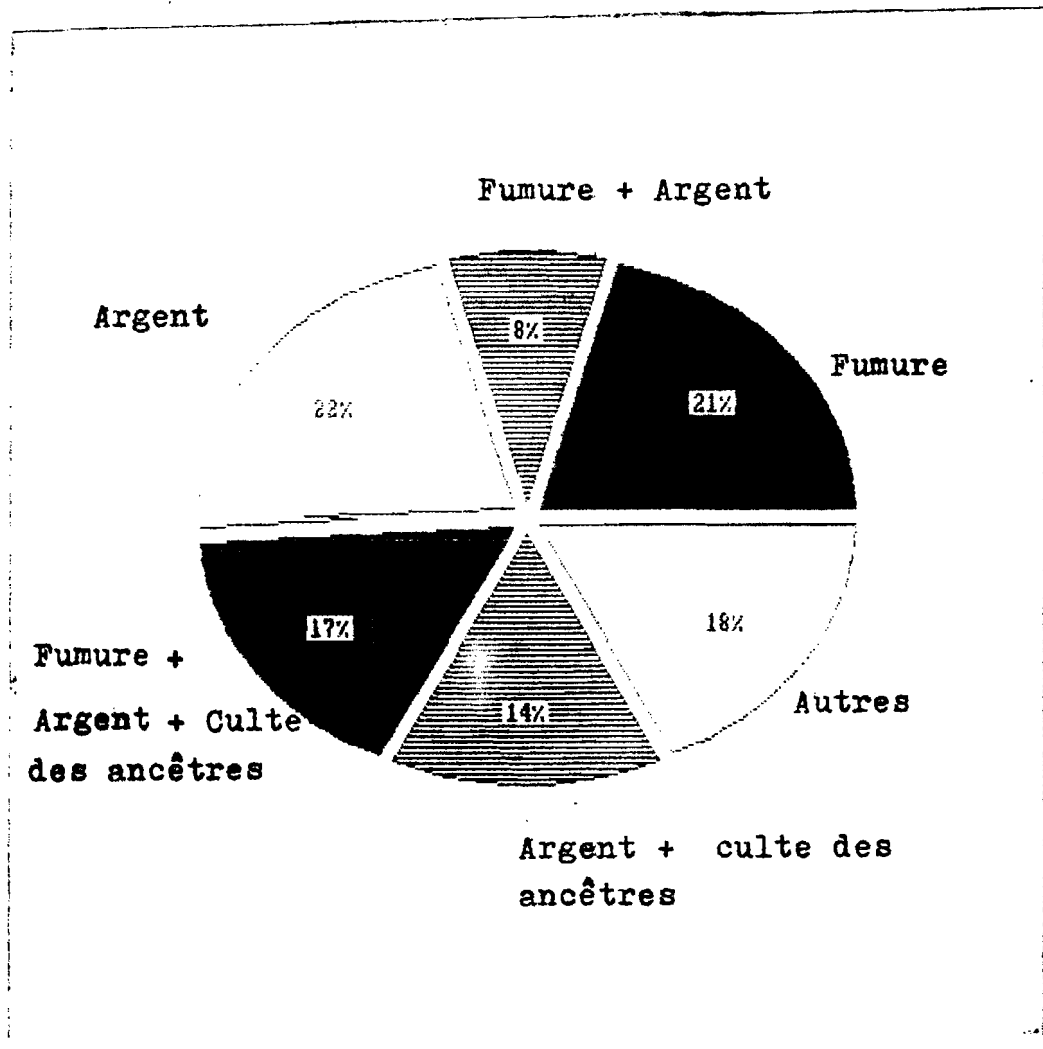
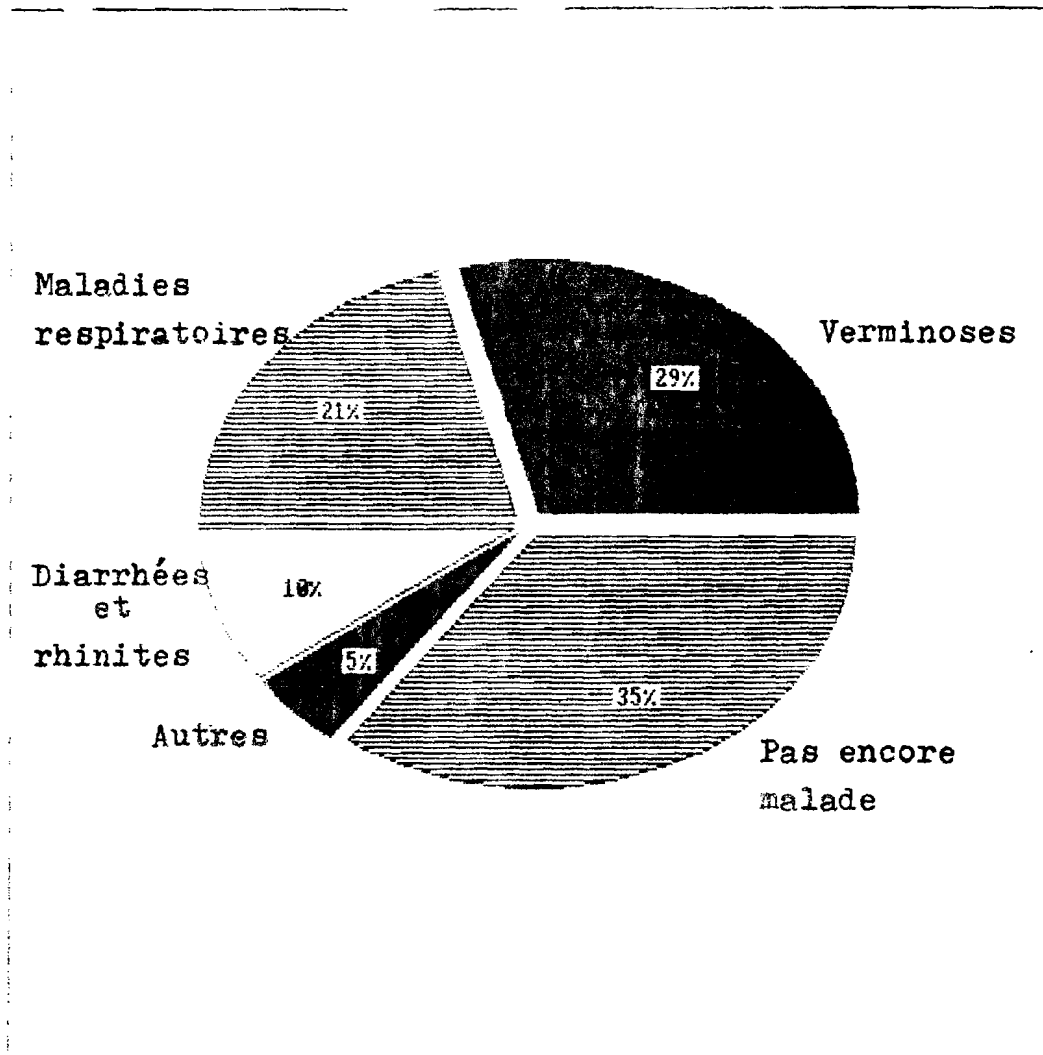


Figure 4.3 : Proportions des principales maladies de mouton à Mugina (Byumba).



ci étant rares dans le milieu paysan enquêté (Figure 4.4.).

Dans certaines réponses, il est souvent mentionné, "pas encore" ou "autres". Ceci doit être pris dans un contexte précis. Pour la question de savoir si on mange la viande ovine après abattage ou après une mort naturelle (P₂), "pas encore" signifie que dans ces ménages, la viande de mouton provenant de leur propre élevage n'a pas encore été consommée. Par contre dans la question relative à l'âge des moutons à la vente (P₈), l'expression stipule qu'ils n'ont pas encore vendu de moutons soit parce que ce sont des jeunes couples (familles nucléaires) soit parce qu'ils viennent de commencer l'élevage ovin. Dans ce dernier cas, le couple a soit eu le mouton comme cadeau soit il l'a acheté récemment surtout pour le culte des ancêtres.

La réponse "autres" regroupe plusieurs réponses ayant une faible fréquence mais son importance est non négligeable. "Autres" dans la question pourquoi l'élevage de moutons (P₆) concerne des réponses intéressant le culte des ancêtres, la fumure et la viande, les besoins financiers et carnés, l'argent, la viande et le culte des ancêtres. Dans la question P₉, "autres" a trait à la vente des animaux parce qu'ils sont malades ou parce qu'ils sont âgés et qu'ils doivent être réformés.

Dans la question P₁₂, diverses réponses ont été données avec une fréquence élevée (80,9p.100) pour des ménages qui font l'élevage en stabulation pour besoin en fumier destiné à fertiliser leur champ. Ceci se comprend aisément puisque la politique du gouvernement rwandais en matière d'élevage est d'utiliser la fumure en vue d'une augmentation des productions agricoles. Ceci permet de rentabiliser les activités économiques de l'agroeleveur face à la rareté des terres au RWANDA. Ainsi, pour un

.../...

Figure 4.4 : Proportions des suggestions des éleveurs de Mugina (Byumba).

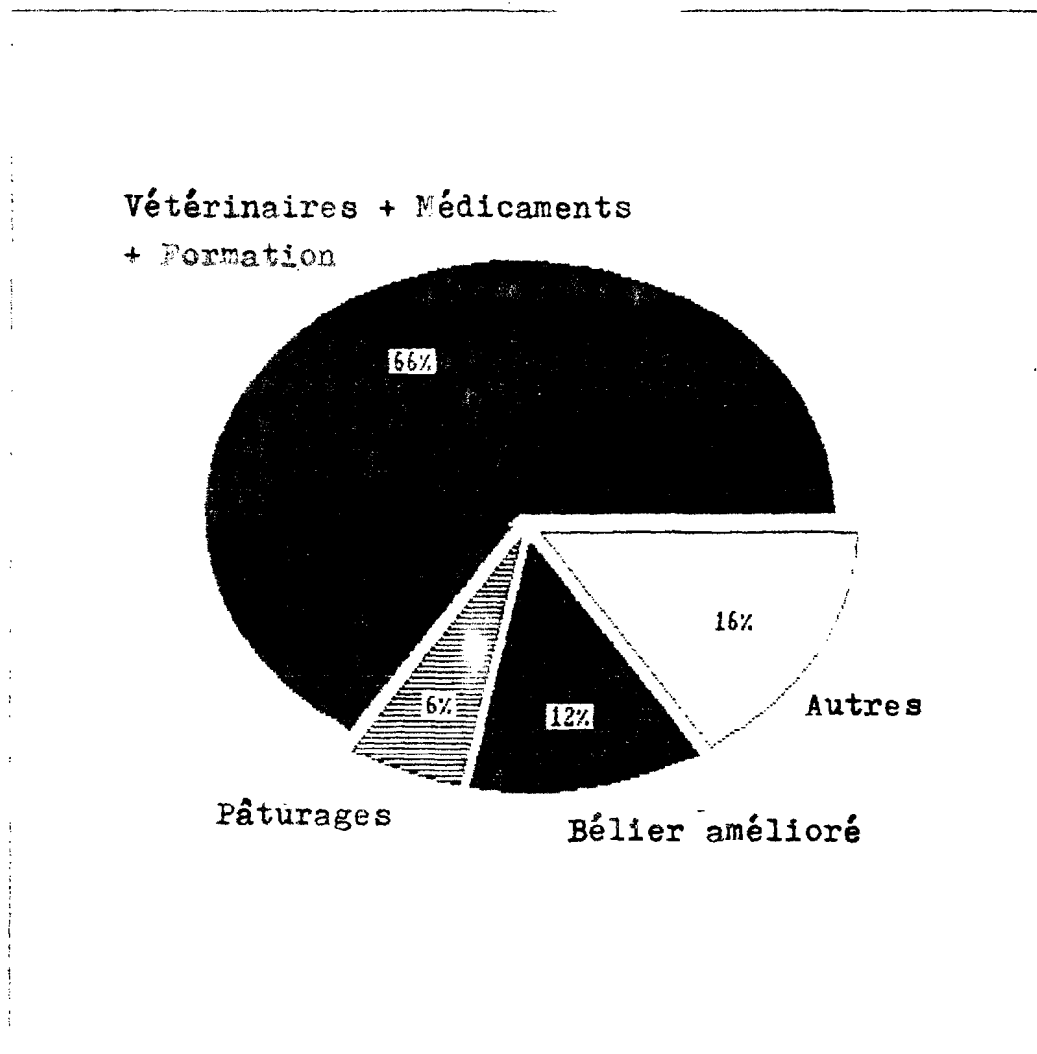


Tableau 4.2. : ANALYSE AU TEST χ^2 DES TABLEAUX CROISES

Catégories de variation	χ^2	d.l.	P du Test χ^2
<u>Taille du matériel animal global</u>			
. Type d'élevage	11,16	4	0,0249*
. Intérêt de l'élevage mixte	27,25	6	0,001***
. Dipping	28,61	4	0,0000***
. Habitat des ovins	41,58	6	0,0000***
<u>Types d'élevage</u>			
. Abreuvement des ovins	18,21	6	0,0057**
. Consommation des produits ovins	9,83	4	0,0433*
. Intérêt de l'élevage en stabulation	6,13	2	0,0467*
. Habitat des ovins	16,06	6	0,0134*

d.l. : degré de liberté.

* : P < 0,05

** : P < 0,01

*** : P < 0,001

meilleur rendement agricole, les paysans doivent fumer leurs champs que réduit de jour en jour la poussée démographique. En réponse à la même question, certains paysans estiment que l'élevage en stabulation est une corvée. Les paysans expriment ainsi le besoin de prendre librement des décisions sans contrainte extérieure. Ils s'opposent à toute solution qui leur est imposée.

Quant aux tabous relatifs à la consommation de moutons (question P₄), la majorité (55,1p.100) des enquêtés semblent ne pas savoir l'origine de ces interdits. La consommation de viande ovine serait incompatible avec la consommation de lait de vache (24,7p.100) du fait que la consommation de viande ovine et de lait de vache par une personne diminuerait la production laitière de la vache intéressée. Ceci semble être lié à l'importance que l'on donnait à la vache au temps du régime féodal. Pour certains, il ne s'agit là que de la répugnance des Tutsi à l'égard de la viande ovine qui ne pouvait être consommée que par les pygmés. Pour d'autres (20,2p.100), il s'agit d'une tradition qui est respectée et conservée des parents à leurs descendants. En fait, nous pensons que tout ceci était lié surtout au fait qu'il y avait de l'abondance en ce qui concerne les produits carnés car, à la question P₅ (*opinion actuelle de l'éleveur sur ces tabous*), les réponses montrent que presque 100p.100 des enquêtés consomment actuellement la viande de mouton. Il est nécessaire de signaler cependant que si la consommation de la viande ovine a augmenté, il n'en demeure pas moins que beaucoup de Rwandais répugnent toujours cette source de protéine carnée.

Certaines questions pouvaient avoir une influence significative sur les autres. Pour cela, nous avons fait des tableaux

.../...

Tableau 4.3. : INFLUENCE DE LA TAILLE DU MATERIEL ANIMAL
GLOBAL SUR LE TYPE D'ELEVAGE

Taille du matériel animal global	TYPE D'ELEVAGE			Total
	semi-extensif	attache permanente	extensif	
Ovins	6	17	3	26
Ovins et caprins	11	19	13	43
Ovins, caprins et bovins	6	4	10	20
Total	23	40	26	89

Tableau 4.4. : INFLUENCE DE LA TAILLE DU MATERIEL ANIMAL
GLOBAL SUR L'INTERET DE L'ELEVAGE MIXTE

Taille du matériel animal global	INTERETS DE L'ELEVAGE MIXTE				Total
	élevage complet	fumure	aucune idée	recherche du bénéfice	
Ovins	7	3	13	3	26
Ovins et caprins	28	9	4	2	43
Ovins, caprins et bovins	17	1	1	1	20
Total	52	13	18	6	89

croisés avec la taille du matériel animal global (S_1) et le type d'élevage (S_4) servant de questions de référence. Les résultats donnés au tableau 4.2. montrent l'influence de S_1 et S_4 sur les autres questions.

La taille du matériel animal global a une influence significative ($P < 0,05$) sur le type d'élevage. Le Tableau 4.3. indique qu'il est rare de faire un élevage extensif avec des moutons seulement. De même, la fréquence de l'attache permanente est faible chez les paysans pratiquant l'élevage mixte (ovins, caprins et bovins). Pourtant, les fréquences élevées se retrouvent chez les éleveurs entretenant seulement les ovins et chez ceux exploitant les ovins et caprins à l'attache permanente qui est le type d'élevage le plus fréquemment rencontré chez les paysans ayant 1 à 5 petits ruminants.

L'intérêt de l'élevage mixte varie beaucoup avec la taille du matériel animal global ($P < 0,001$). La majorité des paysans font l'élevage mixte (ovins et caprins ; ovins, caprins et bovins) car c'est un élevage complémentaire (Tableau 4.4.).

La taille du matériel animal global a une influence très significative ($P < 0,001$) sur la mise des moutons au dipping pour la lutte contre les tiques. Puisque le dipping est presque obligatoire pour les bovins, on remarque que le dippage fréquent est noté chez les paysans ayant des ovins et des bovins. Les ovins gardés avec les bovins par un même berger sont obligés d'aller aussi au dipping qui est en général gratuit pour les moutons.

L'influence de la taille du matériel animal global sur l'habitat des ovins est très significative ($P < 0,001$). Le

.../...

Tableau 4.5. : INFLUENCE DE LA TAILLE DU MATERIEL ANIMAL GLOBAL SUR LA MISE DES ANIMAUX AU DIPPING

Taille du matériel animal global	DIPPING			Total
	non	oui	aspersion	
Ovins	24	2	0	26
Ovins et caprins	39	2	2	43
Ovins, caprins et bovins	9	11	0	20
Total	72	15	2	89

Tableau 4.6. : INFLUENCE DE LA TAILLE DU MATERIEL ANIMAL GLOBAL SUR L'HABITAT DES OVINS

Taille du matériel animal global	HABITAT DES OVINS				Total
	étable pour ovins et bovins	étable pour ovins	étable pour ovins et	à l'air libre	
Ovins	0	19	3	4	26
Ovins et caprins	2	6	26	9	43
Ovins, caprins et bovins	5	6	3	6	20
Total	7	31	32	19	89

tableau 4.6. montre qu'il est rare, pour ceux qui font l'élevage mixte, de trouver des logements séparés pour chaque catégorie d'animaux. Pourtant il est nécessaire de les séparer non seulement à cause des problèmes posés par les mangeoires collectifs mais aussi pour éviter certaines maladies pouvant être transmises par cohabitation.

Le type d'élevage influence significativement ($P < 0,01$) l'abreuvement des ovins. On remarque que beaucoup d'éleveurs qui font l'attache permanente abreuvent leurs animaux à la maison avec soit de l'eau naturelle et de l'eau de cuisson, soit de l'eau de cuisson et de l'eau salée (tableau 4.7.). Signalons que les Rwandais n'abreuvent pas les petits ruminants en général et en particulier les moutons car, disent-ils, l'eau naturelle (eau de source ou eau des marais) leur donne de la diarrhée.

Dans cet ordre d'idée, "un mouton qui boit de l'eau est un mouton malade", affirment les paysans.

L'influence du type d'élevage sur l'intérêt de l'élevage en stabulation est peu significative ($P < 0,05$). Les résultats donnés au tableau 4.8. semblent contredire la réalité. Normalement, la fréquence élevée obtenue pour les enquêtés faisant de l'élevage en stabulation pour la production de beaucoup de fumure devrait être celle de l'élevage semi-extensif. Ceci se comprend aisément car, lors de la vulgarisation de l'élevage en stabulation (avec les étables fumières) en milieu paysan, l'accent est mis sur l'intérêt primordial de la production de fumier pour l'amélioration des rendements agricoles. La majorité des

.../...

Tableau 4.7. : INFLUENCE DU TYPE D'ELEVAGE SUR L'ABREUVEMENT DES OVINS.

TYPE D'ELEVAGE	ABREUVEMENT DES OVINS				Total
	pas d'abreuvement	eau naturelle + eau de cuisson	eau de cuisson + eau salée	eau naturelle + eau salée	
semi-extensif	6	7	2	8	23
attache permanente	4	15	18	3	40
extensif	8	6	9	3	26
TOTAL	18	28	29	14	89

Tableau 4.8. : INFLUENCE DU TYPE D'ELEVAGE SUR L'INTERET DE L'ELEVAGE EN STABULATION

TYPE D'ELEVAGE	INTERET DE L'ELEVAGE EN STABULATION		
	beaucoup de fumure	autres	Total
semi-extensif	16	7	23
attache permanente	31	9	40
extensif	25	1	26
Total	72	17	89

Tableau 4.9. : INFLUENCE DU TYPE D'ELEVAGE SUR LA CONSOMMATION DES PRODUITS D'ORIGINE OVINE

TYPE D'ELEVAGE	PRODUITS D'ORIGINE OVINE			Total
	Argent	viande, argent fumure	argent et fumure	
semi-extensif	12	5	6	23
attache permanente	30	8	2	40
extensif	21	1	4	26
Total	63	14	12	89

Tableau 4.10. : INFLUENCE DU TYPE D'ELEVAGE SUR L'HABITAT DES OVINS

TYPE D'ELEVAGE	HABITAT DES OVINS				Total
	étable pour ovins et bovins	étable pour ovins	étable pour ovins et caprins	à l'air libre	
Semi-extensif	5	7	10	1	23
attache permanente	1	18	12	9	40
Extensif	1	6	10	9	26
Total	7	31	32	19	89

enquêtés n'ont donc donné cette réponse (même ceux qui font l'élevage extensif) que pour répondre aux objectifs de l'Etat.

Le type d'élevage influence très peu ($P < 0,05$) la consommation des produits ovins (Tableau 4.2.). A n'importe quel type d'élevage, les besoins financiers priment (Tableau 4.9) tandis que la viande et la fumure viennent en seconde position pour des raisons déjà évoquées.

Le type d'élevage a une influence peu significative sur l'habitat des ovins. Comme l'attache permanente est surtout pratiquée par les éleveurs qui ont des petits ruminants seulement, l'habitat ne peut être que, l'étable pour les ovins ou l'étable pour les ovins et caprins. C'est pourquoi les fréquences élevées sont notées chez les paysans faisant l'attache permanente avec étables pour ovins ou étables pour ovins et caprins.

Les tableaux croisés où l'influence n'a pas été significative seront interprétés à partir des tableaux des fréquences (Tableau 4.1.).

Concernant l'alimentation des ovins à la question S5, la ration de base est le pâturage naturel (47,2 p.100) et 52,8p.100 des personnes interrogées donnent des compléments fourragers après cette ration de base. Ces compléments sont très variés mais on peut citer *Setaria sp.*, *Pennisetum sp.*, *Trypsacum sp.*; *Ipomea batatas* (les cordes = imigozi y'ibijumba), *Commelina sp.* (inteja), etc.

A la question P₁ relative à la consommation des produits ovins, le lait de brebis n'est pas consommé au RWANDA de façon que certains jugent comme une insulte de leur demander s'ils consomment le lait de mouton. La majorité (70,8p.100) préfère

.../...

vendre leurs moutons tandis que 15,7p.100 des enquêtés confirment leur consommation de viande ovine. A la question P₂, 68,5p.100 des enquêtés attendent la mort du mouton pour le consommer alors que 10,1 p.100 seulement osent abattre un mouton pour en manger la viande. Les réponses à la question relative à *qui consomme la viande ovine dans la famille* sont 52,8 p.100 pour toute la famille, 31,5p.100 pour le mari et les enfants, 9,0p.100 pour les enfants seulement et 6,7p.100 pour les familles où personne ne mange le mouton.

Il faut noter que la préfecture de BYUMBA dans laquelle notre enquête a été menée est la deuxième en effectif ovin et n'a pas subi une grande influence TUTSI et ceci pourrait expliquer les fréquences élevées des consommateurs de viande ovine. Le mouton joue un rôle important dans la vie culturelle des Rwandais car c'est l'animal de choix pour le culte des ancêtres. Ceci se confirme à la question R10 relative à la castration de moutons où tout le monde était étonné de l'entendre car, le mouton est considéré comme un "dieu" qui ne pourrait être mutilé.

Concernant la commercialisation des ovins, 38,2p.100 des enquêtés vendent un mouton par an, 46,1p.100 à n'importe quel âge, 44,9p.100 en période de crise d'argent et 36p.100 des enquêtés vendent leurs moutons à un prix variant entre 200 et 1000 FRW.

Les principales contraintes de l'élevage en général et de l'élevage^{ovin} en particulier (P13) signalées par les personnes enquêtées sont le manque des pâturages (24,7p.100), les problèmes sanitaires des animaux (25,8 p.100) et les problèmes familiaux (13,5 p.100) parmi lesquels on trouve le manque de berger, le remboursement

quand les animaux ont détruits les cultures des voisins etc. Vu ces contraintes, 74,2p.100 des enquêtés préfèrent l'élevage ovin, 7,8p.100 l'élevage bovin et 18p.100 n'ont pas de choix particulier car ils aimeraient les garder tous s'ils avaient les moyens. Ceci s'explique à la question F11 relative à l'intérêt de l'élevage mixte où 58,4p.100 des personnes enquêtées le considèrent comme un élevage complémentaire, c'est-à-dire que si on a plusieurs animaux, on peut en vendre et satisfaire ses besoins à tout moment.

Du point de vue de la santé animale, les principales maladies sont les verminoses (29,2p.100) et les maladies respiratoires (21,3p.100). Les adultes sont plus fréquemment malades (19,1 p.100) que les jeunes (11,2p.100). Comme traitement apporté aux moutons malades, 25,8p.100 de l'échantillon laissent la nature faire, 27p.100 les amènent chez le vétérinaire tandis que 47,2 p.100 utilisent la médecine traditionnelle. Cette dernière utilise les plantes locales parmi lesquelles on peut citer UMURAVUMBA (*Tetradenia riparia*) contre les maladies respiratoires, UMUSAMBYA (*Cleistanhus polysachyus*) et UMUBILIZI (*Vernonia sp.*) contre les verminoses. A la question Sa5, 24,7p.100 des paysans de l'échantillon affirment ne pas connaître un "vétérinaire de moutons", 23,6p.100 affirment que le vétérinaire habite loin et il n'y a même pas de vétérinaire dans le secteur pour 6,7 p.100 des enquêtés alors que 45p.100 pensent que la médecine traditionnelle donne de bons résultats plus que les produits vétérinaires d'autant plus qu'ils sont payants.

.../...

Les réponses intéressant la reproduction ont été imprécises. Néanmoins, on peut noter la rareté des avortements (15,7p.100) et une fréquence non négligeable des naissances gemellaires (26,9p.100). C'est peut-être là l'une des caractéristiques zootechniques du mouton à queue grasse dont quelques niveaux de production sont précisés dans les paragraphes qui suivent.

4.2. CARACTERISTIQUES PONDERALES

4.2.1. POIDS DES AGNEAUX

Les analyses de variance par la méthode des moindres carrés (MC) ont porté sur les poids à la naissance et à 3 mois puis sur le GMQ 0-90 jours.

Le père de l'agneau, le sexe, le type de naissance, la saison et l'année de naissance pour le poids à la naissance puis les mêmes variables ajoutées au poids à la naissance pour l'analyse du poids à 3 mois et le GMQ 0-90 jours sont les sources de variation considérées dans ce modèle.

a) Le poids à la naissance

L'analyse de variance pour le poids à la naissance est indiquée au tableau 4.11. La moyenne générale est de $2,42 \pm 0,07\text{kg}$ à la naissance (Tableau 4.12.). Ce résultat confirme celui de RUKELIBUGA (1987) qui a rapporté une valeur de 2,43kg pour la même race. MURAYI et al. (1987), travaillant sur les moutons à queue grasse de l'Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda (I.S.A.R.), indiquent une valeur plus élevée (2,59kg).

.../...

Tableau 4.11. : ANALYSE DE VARIANCE DU POIDS A LA NAISSANCE
PAR LA METHODE DES MOINDRES CARRÉS (MC).

SOURCE DE VARIATION	d.l.	Carrés moyens	P du Test F
PERE DE L'AGNEAU	2	0,42	0,0254*
SEXE DE L'AGNEAU	1	1,53	0,0003***
TYPE DE NAISSANCE	1	7,23	0,0000***
SAISON DE NAISSANCE	1	2,23	0,0000***
ANNEE DE NAISSANCE	1	3,24	0,0000***
VARIATION RESIDUELLE	155	0,11	

* : $P < 0,05$

*** : $P < 0,001$

Tableau 4.12. : INFLUENCES DU PERE, DU SEXE, DU TYPE DE
NAISSANCE, DE LA SAISON ET DE L'ANNEE DE
NAISSANCE SUR LE POIDS A LA NAISSANCE

VARIABLE	Nombre d'ob- servations	Déviations	Moyennes (Mc) et Erreurs types (kg)
MOYENNE GENERALE	162	2,42	2,42 ± 0,07
<u>SEXE DE L'AGNEAU</u>			
Femelle	84	-0,10	2,32 ± 0,07
Mâle	78	0,10	2,52 ± 0,07
<u>TYPE DE NAISSANCE</u>			
Simple	123	0,26	2,60 ± 0,07
Double	39	-0,26	2,16 ± 0,03
<u>SAISON DE NAISSANCE</u>			
De Septembre à Février	46	0,18	2,60 ± 0,09
De Mars à Août	116	-0,18	2,24 ± 0,07
<u>ANNEE DE NAISSANCE</u>			
1985	76	-0,32	2,10 ± 0,07
1986	86	0,32	2,74 ± 0,08

La saison de naissance a une influence très significative ($P < 0,001$) sur le poids à la naissance (Tableau 4.11.). Pour la même race à l'I.S.A.R., MURAYI et al. (1985) trouvent un effet significatif ($P < 0,05$) de la saison de naissance. SOW et TCHAMITCHIAN (1983), travaillant sur le mouton Peulh-Peulh, notent une influence très significative ($P < 0,001$) de la saison de naissance sur le poids à la naissance. GARBA (1986) n'a trouvé qu'une influence significative ($P < 0,05$) toujours sur le mouton Peulh-Peulh ; mais WILSON (1985) n'a observé aucun effet significatif de la saison de naissance sur le poids à la naissance des agneaux au Kenya. Dans la présente étude, les agneaux nés entre Mars et Août pèsent 0,36 kg de plus à la naissance que ceux nés entre Septembre et Février (Tableau 4.12.). Notons que les naissances étaient orientées par le centre vers les mois de Mars et Avril et d'Octobre à Décembre ; ces mois correspondant aux saisons des pluies.

L'année de naissance a une influence très significative ($P < 0,001$) sur le poids à la naissance. Des résultats similaires ont été rapportés par GARBA (1986) au C.R.Z. de Dahra (Sénégal) chez les moutons Peulh-Peulh. Chez le mouton à queue grasse, les moyennes trouvées sont de $2,10 \pm 0,07$ kg en 1985 et de $2,74 \pm 0,08$ kg en 1986. L'augmentation des poids de 1985 à 1986 serait due à une amélioration de la gestion des troupeaux.

Le sexe de l'agneau a une influence très significative ($P < 0,001$) sur le poids à la naissance (Tableau 4.11). Le dimorphisme sexuel a été signalé sur de nombreuses races ovines par beaucoup d'auteurs (FALL et al., 1982 ; IYAMUREMYE, 1983 ; SIBOMANA, 1984 ; SEBUHINJA, 1985 ; GARBA, 1986 ; ADESHOLA-ISHOLA, 1986).
.../...

Tableau 4.13. : ANALYSE DES VARIANCE DU POIDS DES AGNEAUX MALES A LA NAISSANCE PAR LA METHODE DES MOINDRES CARRES (MC)

SOURCE DE VARIATION	d.l.	Carrés moyens	P du Test F
PERE DE L'AGNEAU	2	0,11	0,4751
TYPE DE NAISSANCE	1	4,09	0,000***
SAISON DE NAISSANCE	1	1,21	0,0047**
ANNEE DE NAISSANCE	1	3,86	0,0000***
VARIATION RESIDUELLE	72	0,14	

** : $P < 0,01$

***: $P < 0,001$

Tableau 4.14. : ANALYSE DE VARIANCE DU POIDS DES AGNEAUX FEMELLES A LA NAISSANCE PAR LA METHODE DES MOINDRES CARRES (MC).

SOURCE DE VARIATION	d.l.	Carrés moyens	P du Test F
PERE DE L'AGNEAU	2	0,40	0,0141*
TYPE DE NAISSANCE	1	3,16	0,0000*
SAISON DE NAISSANCE	1	0,91	0,0021***
ANNEE DE NAISSANCE	1	4,38	0,0000***
VARIATION RESIDUELLE	78	0,09	

* : $P < 0,05$

** : $P < 0,01$

*** : $P < 0,001$

Les résultats du tableau 4.12. indiquent une différence de 0,20 kg en faveur des mâles.

Le type de naissance a une influence très significative ($P < 0,001$) sur le poids à la naissance (Tableau 4.11). La même observation a été faite par FALL et al. (1982) sur les Djallonké et GARBA (1986) sur les moutons Peulh-Peulh. Dans notre étude, la moyenne des poids à la naissance des agneaux nés simples est de $2,68 \pm 0,07$ kg et de $2,16 \pm 0,08$ kg pour les doubles. SEBUHINJA (1985) et SIBOMANA (1984) ont trouvé des résultats similaires.

Le père a un effet significatif ($P < 0,05$) sur le poids à la naissance (Tableau 4.11.). Ainsi, l'héritabilité (h^2) du poids à la naissance, tout sexe confondu, a été calculée. Elle est estimée à $0,20 \pm 0,06$ c'est-à-dire que 20p.100 de la variation du poids à la naissance sont d'origine génétique. Puisque cette héritabilité est faible, cela signifie que le caractère "poids à la naissance" est fortement influencé par l'environnement. Donc en sélectionnant sur ce caractère, il faudra beaucoup agir sur l'environnement.

Les analyses de variance du poids à la naissance selon le sexe (mâles et femelles) par la méthode des moindres carrés ont permis de constater que le père n'a pas d'effet significatif sur le poids à la naissance des agneaux mâles (Tableau 4.13.). Par contre, le père a une influence significative ($P < 0,05$) sur le poids à la naissance des agnelles (Tableau 4.14.). L'héritabilité (h^2) du poids à la naissance des femelles est alors estimée comprise entre 0,3 et 0,5 pour le caractère "croissance" sans autre précision. DARRE (1982) signale une héritabilité comprise entre 0,3 et 0,5 pour le caractère "croissance" sans autre précision.

.../...

Tableau 4.15: ANALYSE DE VARIANCE DU POIDS A 3 MOIS PAR LA METHODE DES MOINDRES CARRÉS (Mc).

SOURCE DE VARIATION	d.l.	Carrés moyens	P du Test F
PERE DE L'AGNEAU	2	4,29	0,3957
SEXE DE L'AGNEAU	1	59,59	0,004***
TYPE DE NAISSANCE	1	191,16	0,0000***
SAISON DE NAISSANCE	1	4,96	0,3006
ANNEE DE NAISSANCE	1	43,92	0,0024**
POIDS A LA NAISSANCE	1	7,90	0,1921
VARIATION RESIDUELLE	154	4,60	

** : $P < 0,01$

*** : $P < 0,001$

Tableau 4.16 : INFLUENCES DU SEXE, DU TYPE DE NAISSANCE ET DE L'ANNEE DE NAISSANCE SUR LE POIDS A 3 MOIS

VARIABLE	Nombre d'observations	Déviations	Moyennes (Mc) et Erreurs types (kg)
MOYENNE GENERALE	162	10,09	10,09 [±] 0,23
<u>SEXE DE L'AGNEAU</u>			
Femelle	84	-0,65	9,44 [±] 0,30
Mâle	78	0,65	10,74 [±] 0,28
<u>TYPE DE NAISSANCE</u>			
Simple	123	1,60	11,69 [±] 0,24
Double	39	-1,60	8,49 [±] 0,41
<u>ANNEE DE NAISSANCE</u>			
1985	76	-0,91	9,18 [±] 0,37
1986	86	0,91	11,00 [±] 0,37

b) Le poids à 3 mois (au sevrage)

La moyenne générale (MC) des poids à 3 mois est de 10,09 \pm 0,23kg (tableau 4.16). Le père, la saison de naissance et le poids à la naissance n'ont pas d'effet significatif sur le poids à 3 mois (Tableau 4.15.). Les moyennes estimées par la méthode des moindres carrés (Annexe III) sont de 10,37kg pour la saison de Septembre à Février et de 9,81 kg pour la saison de Mars à Août.

Le sexe est, à 3 mois, influant ($P < 0,001$) sur le poids des agneaux. Les mâles qui sont plus lourds à la naissance conservent cet avantage jusqu'à 90 jours. Les moyennes (MC) sont estimées à 9,44 \pm 0,30 kg pour les femelles et 10,74 \pm 0,28 kg pour les mâles (Tableau 4.16).

Les doublons restent plus légers ($P < 0,001$) que les singletons jusqu'au sevrage. Les agneaux nés simples ont une moyenne de 11,69 \pm 0,24kg contre 8,49 \pm 0,41 kg pour les doublons (Tableau 4.16).

Des résultats similaires ont été signalés par SOW et TCHAMITCHIAN (1983) ainsi que GARBA (1986) sur des moutons Peulh-Peulh ; SIBOMANA (1984) et MURAYI et al (1987) sur des moutons à queue grasse du RWANDA.

L'année d'agnelage a montré un effet significatif ($P < 0,01$). Les moyennes (MC) sont de 9,18 \pm 0,37 kg en 1985 et de 11,00 \pm 0,37 kg en 1986.

4.2.2. GAIN MOYEN QUOTIDIEN ET EVOLUTION PONDERALE

a) Gain moyen quotidien de 0 à 90 jours

Les sources de variation testées sur le GMQ 0-90j. sont le père de l'agneau, le sexe, le type de naissance, .../...

Tableau 4.17 : ANALYSE DE VARIANCE DU GAIN MOYEN QUOTIDIEN QUOTIDIEN DE LA NAISSANCE A 3 MOIS (GMQ 0-90 JOURS) POUR LA METHODE DES MOINDRES CARRÉS (MC)

SOURCE DE VARIATION	d.l.	Carrés moyens	P du Test F
PERE DE L'AGNEAU	2	539,61	0,3896
SEXE DE L'AGNEAU	1	7390,34	0,0004 ***
TYPE DE NAISSANCE	1	23522,78	0,0000 ***
SAISON DE NAISSANCE	1	608,84	0,3026
ANNEE DE NAISSANCE	1	5408,92	0,0024 **
POIDS A LA NAISSANCE	1	226,33	0,5292
VARIATION RESIDUELLE	154	569,01	

** : $P < 0,01$

*** : $P < 0,001$.

Tableau 4.18 : INFLUENCE DU SEXE, TYPE DE NAISSANCE ET L'ANNEE DE NAISSANCE SUR LE GMQ 0-90 JOURS

VARIABLE	Nombre d'observations	Déviations	Moyennes (MC) et Erreurs types (g)
MOYENNE GENERALE	162	84,43	84,43 [±] 2,50
<u>SEXE DE L'AGNEAU</u>			
Femelle	84	-7,27	77,16 [±] 3,31
Mâle	78	7,27	91,70 [±] 3,12
<u>TYPE DE NAISSANCE</u>			
Simple	123	17,81	102,24 [±] 2,70
Double	39	-17,81	66,62 [±] 4,53
<u>ANNEE DE NAISSANCE</u>			
1985	76	-10,06	74,37 [±] 4,11
1986	86	10,06	94,49 [±] 4,11

ainsi que le poids à la naissance (Tableau 4.17).

La moyenne générale du GMQ 0-90j est de $84,43 \pm 2,50$ gr (Tableau 4.18). MURAYI et al. (1987) et RUKELIBUGA (1987) ont trouvé un GMQ 0-90 j moyen de 92 gr pour le même génotype. A l'I.S.A.R., ce gain élevé serait dû à une bonne gestion du troupeau.

Le père, la saison de naissance et le poids à la naissance n'ont pas d'effet significatif sur le GMQ 0-90j (Tableau 4.17). Par contre, le sexe et le type de naissance ont une influence très significative ($P < 0,001$) sur le GMQ 0-90j (Tableau 4.17). Les moyennes (MC) sont de $77,16 \pm 3,31$ gr pour les femelles contre $91,70 \pm 3,12$ gr pour les mâles et de $102,24 \pm 2,70$ gr pour les singletons contre $66,62 \pm 4,32$ gr pour les doublons (Tableau 4.18).

L'année de naissance a un effet significatif ($P < 0,01$) sur le GMQ 0-90j (Tableau 4.17). Comme les poids à la naissance et à 3 mois, le GMQ 0-90 j est élevé en 1986 qu'en 1985. Les moyennes (MC) sont de $74,37 \pm 4,11$ gr en 1985 et de $94,49 \pm 4,11$ gr en 1986.

b) Evolution pondérale

Le sexe de l'agneau et le type de naissance sont les principaux facteurs influençant le poids des agneaux de la naissance à 3 mois. L'influence de ces facteurs sur l'évolution pondérale des agneaux a été examinée à partir de 181 agneaux du centre de Muhondo avec leurs pesées mensuelles de la naissance à 6 mois.

Les moyennes estimées (MC) de 2,44 kg ; 3,57 kg ; 8,07kg ; 10,27kg ; 12,17kg ; 13,38kg et 14,34kg sont respectivement les poids à la naissance, à 1 mois, à 2 mois, à 3 mois, à 4 mois, à 5 mois et à 6 mois (Tableau 4.19). Référence faite à la

.../...

Tableau 4.19. : MOYENNES ESTIMEES PAR LA METHODE DES MOINDRES CARRES
DES POIDS (kg) DES OVINS DE MUHONDO, DE LA NAISSANCE
A 6 MOIS, SELON LE SEXE ET LE TYPE DE NAISSANCE

VARIABLE	n *	Naissance			1 mois			2 mois			3 mois			4 mois			5 mois			6 mois			
		\bar{X}	\pm	Sm	\bar{X}	\pm	Sm	\bar{X}	\pm	Sm	\bar{X}	\pm	Sm	\bar{X}	\pm	Sm	\bar{X}	\pm	Sm	\bar{X}	\pm	Sm	
MOYENNE GENERALE	181	2,44	0,46	3,57	1,51	3,07	2,07	10,27	2,67	12,17	2,88	13,38	2,82	14,34	3,53								
FEMELLE	93	2,32	0,40	3,40	1,42	8,01	2,61	9,48	2,36	11,06	2,75	12,52	2,66	13,33	3,50								
Simple	74	2,36	0,42	3,53	1,48	8,61	2,67	9,96	2,27	11,53	2,76	12,93	2,67	13,72	3,42								
Double	19	2,14	0,25	2,89	1,05	5,67	1,58	7,63	1,77	9,26	1,82	10,89	1,94	11,84	3,48								
MALE	88	2,57	0,49	3,75	1,58	8,13	2,42	11,09	2,74	13,34	2,55	14,30	2,71	15,41	3,26								
Simple	72	2,63	0,49	3,92	1,62	8,62	2,28	11,65	2,57	13,97	2,34	14,72	2,72	15,93	3,13								
Double	16	2,28	0,37	2,97	1,15	5,91	1,70	8,56	1,97	10,50	1,21	12,38	1,67	13,06	2,84								

n* le nombre d'observations est le même de la naissance à 6 mois.

\bar{x} : moyenne des poids.

Sm : écart-type de la moyenne.

Figure 4.5 : Influence du sexe et du type de naissance sur l'évolution pondérale (de la naissance à 6 mois) des agneaux du Centre de MUHONDO au RWANDA.

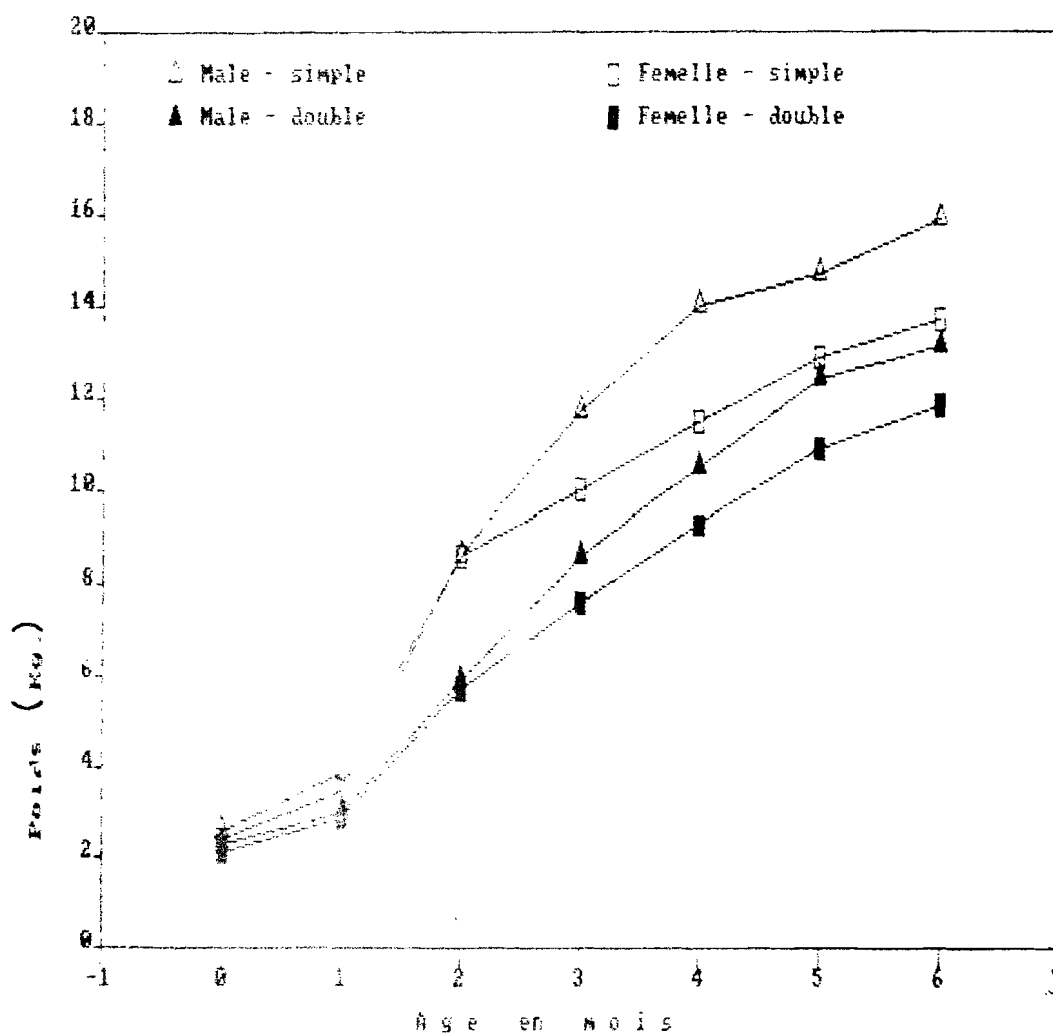


figure 4.5. , on constate que l'allure pondérale est la même pour tous les agneaux mais avec une nette supériorité pour les agneaux mâles nés simples. Par ordre d'importance, les singletons mâles sont les plus lourds dès la naissance jusqu'à 6 mois, puis les singletons femelles, les doublons mâles et enfin les doublons femelles qui sont les plus légers de la naissance à 6 mois.

Tenant compte des résultats de notre enquête en milieu rural surtout les suggestions données par les agro-éleveurs à la question R₁₂ et les performances qui étaient déjà acquises au niveau du Centre de Muhondo, nous allons essayer de donner quelques recommandations pour un élevage ovin rentable dans la région de Byumba en particulier et au RWANDA en général.

4.3. RECOMMANDATIONS

Tenant compte des suggestions des éleveurs enquêtés comme quoi il leur faudrait assez de vétérinaires et de médicaments pour que leur élevage soit rentable, une grande importance devrait y être attachée.

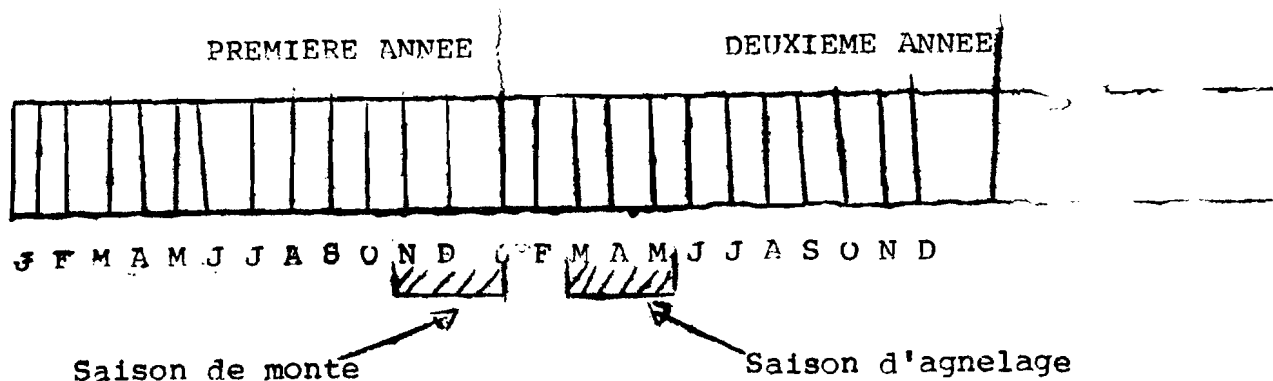
Comme le disait NTEZILYAYU (1987), le manque de cadres se fait sentir à tous les niveaux et particulièrement au niveau de la recherche et de la vulgarisation. De ce fait, la formation des vétérinaires en nombre suffisant est une nécessité pour notre pays. Dans le même ordre d'idée, la formation des vulgarisateurs ruraux est indispensable afin de permettre aux éleveurs de bien gérer leurs troupeaux. Malgré la formation des vétérinaires et des vulgarisateurs, la santé animale ne serait bien

.../...

bien assurée que s'il y a une bonne distribution des médicaments vétérinaires et un suivi rigoureux des animaux dans le milieu rural.

Lors de la collecte des données des agneaux, les fiches n'étaient pas bien remplies alors que la tenue correcte des fiches est indispensable pour toute recherche. Pour cela, si un centre ovin comme celui qui était à Muhondo est créé, une rigoureuse tenue des fiches devrait être entreprise pour les recherches ultérieures.

Les résultats obtenus ont montré que les agneaux nés en saison des pluies pèsent plus lourds que ceux nés en saison sèche. C'est pourquoi, nous tenons à proposer une saison de monte pour un centre ovin, si jamais créé, avec le schéma ci-dessous :



La saison de monte pourrait aller de Novembre à Décembre (petite saison des pluies) pour que les agnelages soient regroupés entre Mars et Mai (grande saison des pluies). L'amélioration de l'alimentation des brebis gestantes par le flushing pourrait se faire pour espérer la naissance d'agneaux plus lourds.

.../...

Les analyses nous ont aussi permis de constater une faible héritabilité du père sur le poids à la naissance des agneaux. Il est donc possible de pratiquer la sélection précoce des agneaux dès leurs premiers jours de vie sur le critère du poids à la naissance mais en agissant sur les facteurs environnementaux.

Les recherches à entreprendre dans le futur devraient surtout porter sur :

- l'âge à la mise en reproduction des antenaises
- L'intervalle entre agnelage,
- Le progrès génétique et l'âge de réforme brebis à queue grasse.

Nous ne pourrions terminer sans insister sur la création d'un autre centre ovin dans la région de Byumba, en remplacement de celui de MUHONDO, avec une meilleure gestion du troupeau. De même, la décentralisation de l'I.S.A.R. pour la recherche sur les ovins dans les différentes ~~préfectures~~ serait indispensable ; les stations ovines de l'I.S.A.R. étant concentrées uniquement dans la préfecture de BUTARE (Rubona et Songa).

- C O N C L U S I O N

Le RWANDA fait face de plus en plus à un problème grave de surpopulation avec une majorité souffrant d'un régime alimentaire carencé en protéines animales. Pour aboutir à une amélioration de l'apport protéique de la ration des Rwandais, l'élevage doit être amélioré et développé.

Face à ce surpeuplement du territoire, l'élevage doit se départir des vieilles méthodes extensives et se tourner vers le petit élevage en général et les petits ruminants en particulier.

L'objectif global de cette étude était de quantifier les effets des principaux facteurs socio-économiques, environnementaux et génétiques qui influencent la productivité des moutons à queue grasse élevés à MUGINA, et au centre de multiplication et de diffusion ovine de MUHONDO, aujourd'hui, fermé afin de recommander un plan judicieux pour sa gestion et son amélioration.

Les objectifs immédiats consistaient, d'une part, à recenser les contraintes de l'élevage ovin en milieu rural et chercher à comprendre, les comportements socio-culturels ou économiques du paysan face à l'élevage du mouton ; à étudier l'influence des facteurs environnementaux et celle du père (génétique) sur les poids à la naissance et à 90 jours (sevrage), le taux de croissance entre la naissance et 90 jours d'autre part.

Les analyses des données de l'enquête ont été effectuées par le logiciel SPSS (Statistical Package for Social Sciences).

.../...

Les résultats montrent que le type d'élevage le plus rencontré en élevage ovin est l'attache permanente (44,2 p.100) et que 52,3p.100 des enquêtés, en plus du pâturage naturel, donnent des compléments à leurs moutons. On pratique l'élevage de mouton à 70,3 p.100 essentiellement pour se procurer de l'argent, 15,7p.100 consomment la viande ovine et 63,5p.100 attendent la mort du mouton pour le consommer. La majorité des enquêtés (55,1p.100) n'a aucune idée sur la genèse des tabous relatifs à la consommation de la viande ovine. Mais presque 100p.100 des éleveurs enquêtés affirment qu'actuellement, ils ne trouvent pas d'inconvénient à consommer le mouton.

Les principales contraintes de l'élevage ovin sont le manque de pâturages (24,7p.100) et les problèmes liés à la santé animale (25,8p.100). C'est pourquoi, 74,2p.100 de la population préfèrent l'élevage ovin à l'élevage bovin. La médecine traditionnelle est utilisée par 47,2p.100 des enquêtés et 24,7p.100 pensent qu'il n'y a "pas de vétérinaire de moutons".

Les données recueillies au Centre de multiplication et de diffusion de MURONDO ont été analysées par la méthode des moindres carrés. Les moyennes générales des poids des agneaux sont : 2,42kg, 10,03 kg respectivement à la naissance et à 3 mois. La moyenne générale du gain moyen quotidien est de 34,43 grammes entre 0 et 90 jours. Les facteurs les plus influents sont le sexe de l'agneau, le type et l'année de naissance. Le père a une influence significative ($P < 0,05$)

.../...

sur le poids à la naissance des agneaux avec une héritabilité égale à 0,20.

L'héritabilité calculée selon le sexe des agneaux est égale à 0,46 pour les agnelles ; le père n'ayant pas un effet significatif sur le poids à la naissance des agneaux mâles. Les résultats ont aussi montré que les agneaux mâles nés simples grandissent plus vite que les femelles et les doubles tous sexes confondus.

Les résultats de cette étude permettent également de dégager certaines recommandations concernant la nouvelle conduite de l'élevage ovin. La formation des vétérinaires et des vulgarisateurs est une nécessité pour un suivi rigoureux des animaux dans le milieu rural. La création d'un nouveau centre ovin dans la région de BYUMBA serait la bienvenue où la tenue correcte des fiches permettrait de bien mener les recherches zootechniques ultérieures. La lutte devrait être faite de Novembre à Décembre de façon à avoir les agnelages au cours de la grande saison des pluies. La sélection sur le poids à la naissance des agneaux est possible en agissant sur les facteurs environnementaux, étant donné l'héritabilité faible du père sur ce caractère. Mais, une étude visant à établir un progrès génétique devrait être effectuée pour estimer l'âge de réforme des femelles du mouton à queue grasse.

La combinaison de ces actions contribuerait certainement à améliorer l'élevage ovin et à vulgariser les méthodes plus rentables de conduite du troupeau en milieu paysan.

ANNEXE I : CODE DU QUESTIONNAIRE DE L'ENQUETE

N° du ménage

Noms du chef de ménage :

Localité : Cellule - Secteur - Commune - Préfecture.

- S₁ : Taille du matériel animal global (Bovins, ovins ou caprins)
S₂ : Composition du troupeau ovin (mâles et femelles).
S₃ : Agé des composantes du troupeau ovin.
S₄ : Type d'élevage.
S₅ : Alimentation des ovins
S₆ : Abreuvement des ovins (quand, où et comment ?)
P₁ : Consommation des produits d'origine ovine (lait ou viande)
P₂ : Si viande, abattage ou morts naturelles ?
P₃ : Qui consomme la viande ovine ?
P₄ : Pourquoi les tabous sur la viande ovine ?
P₅ : Opinion de l'éleveur sur les tabous.
P₆ : Pourquoi l'élevage des moutons ?
P₇ : Combien de moutons vendus par an ?
P₈ : Age des moutons à la vente .
P₉ : Période de vente des moutons
P₁₀ : Prix de vente d'un mouton
P₁₁ : Intérêt de l'élevage mixte
P₁₂ : Intérêts de l'élevage en stabulation
P₁₃ : Handicaps généraux de l'élevage ovin dans la localité
P₁₄ : Choix entre l'élevage ovin et l'élevage bovin
Sa₁ : Principales maladies des moutons dans la localité
Sa₂ : Moutons fréquemment malades
Sa₃ : Traitement apporté aux moutons malades
Sa₄ : Si médecine traditionnelle, les plantes utilisées pour les différentes maladies
Sa₅ : Pourquoi ne pas les amener chez le vétérinaire ?
Sa₆ : Dipping
Sa₇ : Habitat des ovins
R₁ : Comment se fait la monte ?
R₂ : Où trouve-t-on le bélier ?
R₃ : Supplément pour les gestantes
R₄ : Y a-t-il souvent des avortements ?

.../...

- R₅ : Fréquence des naissances gemellaires
- R₆ : Estimation du poids à la naissance
- R₇ : Temps que l'agneau passe sans aller au pâturage avec sa mère.
- R₈ : Age au sevrage
- R₉ : Age auquel l'antenaïse est mise en reproduction
- R₁₀ : Y a-t-il des castrats de moutons ?
- R₁₁ : Rentabilité de l'élevage ovin.
- R₁₂ : Suggestions pour que l'élevage ovin soit rentable.

ANNEXE II : MOYENNES NON AJUSTEES DES POIDS POUR DEUX AGES DIFFERENTS ET POUR LE GMQ 0-90 JOURS

PARAMETRES	Nombre d'observation	Moyennes et Erreurs types
Poids à la naissance	162	2,49 ± 0,45
Poids à 90 jours	162	10,83 ± 2,74
GMQ 0-90 jours (gr)	162	92,65 ± 28,45

ANNEXE III : MOYENNES ESTIMEES PAR LA METHODE DES MOINDRES CARRES POUR LE POIDS A DEUX AGES DIFFERENTS (en kg) ET POUR LE GMQ 0-90 JOURS (en gr).

VARIABLE	Nombre d'observation	Poids moyen à la naissance	Poids moyen à 90 jours	GMQ 0-90 jours
MOYENNE GENERALE	162	2,42	10,09	84,43
<u>SEXE DE L'AGNEAU</u>				
Femelle	84	2,32	9,44	77,16
Mâle	78	2,52	10,74	91,70
<u>TYPE DE NAISSANCE</u>				
Simple	123	2,68	11,69	102,24
Double	39	2,16	8,49	66,62
<u>SAISON DE NAISSANCE</u>				
de Septembre à Février	46	2,60	10,37	87,58
de Mars en Août	116	2,24	9,81	81,28
<u>ANNEE DE NAISSANCE</u>				
1985	76	2,10	9,18	74,37
1986	86	2,74	11,00	94,49

- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES -

1. ABASSA (K.P.), 1984.-
Systems approach to Gobra zebu production in Dahra, Sénégal.
Ph.D. Thesis, University of Florida Gainesville.
2. ADESHOLA-ISHOLA (A.), 1986.-
Influence des facteurs de l'environnement sur la mortalité et la croissance des agneaux Djallonké au Centre de Kolopé (Togo), Th. Méd. Vét. : Dakar ; 14.
3. BAGIRAMENSHYI (J.), 1986.-
Les Petits Ruminants au Rwanda, Compte rendu du Séminaire sur les petits ruminants dans la CEPGL tenu à Bukavu (Zaire) du 8 au 10 Janvier 1985-IRAZ.
4. BOURZAT (D.), 1986.-
Enquêtes et analyses multidimensionnelles : application à un cas concret de recherche-développement.
Rev. Elev. Méd. Pays Trop., 30 (4) : 13-20.
5. BRANCKAERT (R.), 1986.-
Caractéristiques de l'élevage ovin au Burundi, Atelier de travail sur les petits ruminants dans les pays de la CEPGL-IRAZ
6. BRANCKAERT (R.), VALLERAND (F.), 1975.-
La Race ovine Djallonké au Cameroun. Potentialités zootechniques, conditions d'élevage et avenir.
Rev. Elev. Méd. Pays Trop., 28 (4) : 523-545.
7. CARLES (A.B.), 1985.-
Factors affecting the growth of sheep and goats in Africa (p.34-44) : in Small Ruminants in African Agriculture.
Addis-Abéba : ILCA .- 261p.
8. CENTRE INTERNATIONAL POUR L'ELEVAGE EN AFRIQUE (CIPEA), 1983.-
Recherche sur les systèmes pastoraux. Bulletin CIPEA n°16;
Addis-Abéba : p.8-17.
9. CHARRAY (J.), COULOMB (J.), HAUMESSER (J.B.), PLANCHENAULT (D.)
et PUGLIESSE (P.L.), 1980.-
Les Petits Ruminants d'Afrique Centrale et d'Afrique de l'Ouest : Synthèse de connaissances actuelles.
Maison-ALFORT : IEMVT.- 295p.

10. CISSOKHO (M.M.), 1985.-
Méthode d'évaluation des paramètres zootechniques et de la productivité des troupeaux en zone pastorale sahélienne.
Mémoire de titularisation : Dakar, ISRA.
11. DIALLO (I.), MBAYE (M.), NDIAYE (K.), FALL (A.S.), NGOMA (A.), 1984.-
Amélioration de la production bouchère et laitière des petits ruminants. C.R.Z. de Dahra (Sénégal).-19p.
12. EPSTEIN (H.), 1971.-
The origin of the domestic animals of Africa
(vol.II). New York ; London; Munich
13. FALL (A.), GUEYE (E.), SANDFORD (J.), WISSOCOQ (Y.), DURKIN (J.W.)
et TRAIL (J.C.M.), 1982.-
Evaluation des productivités des ovins Djallonké et des taurins NDama au C.R.Z. de Kolda, Sénégal.
Addis-Abéba : CIPEA, Rapport de recherche n°3.-74p.
14. FARNWORTH (J.), 1986.-
Les ovins Burri (DHAMARI)
Revue Mondiale de Zootechnie ; (58) : 51-54.
15. FAUGERE (O.), FAUGERE (B.), 1986.-
Suivi de troupeau et contrôle des performances individuelles des petits ruminants en milieu traditionnel africain.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 39 (1) : 27-40.
16. FAYE (B.), FAYET (J.C.), 1985.-
Enquête éco-pathologique continue : 4 : répartition temporelle des pathologies majeures en élevage bovin laitier.
Bull. Techn.C.R.Z.V. ~~Thiers~~ INRA, (60) : 59-82.
17. FURNEMONT (A.), 1977.-
Guide pratique pour l'élevage de mouton. Note de vulgarisation n°4. ISAR-RWANDA
18. GALTIER (P.), JEMMALI (M.), LARRIEV (V.), 1977.-
Enquête sur la présence éventuelle d'aflatoxine et d'ochratoxine A dans des maïs récoltés en France en 1973 et 1974.
Ann. Nutr.Alim., 31 (3) : 381-389.
19. GARBA (L.), 1986.-
Productivité des moutons Peulh au Centre de recherches zootechniques de Dahra (Sénégal).
Th. Méd. Vét. : Dakar; 25.

20. HARVEY (W.R.), 1979.-
User's guide for least-squares and maximum likelihood computer program.
Ohio State Univ. Columbus.
21. HELLER (R.), 1968.
Manuel de Statistique biologique
Paris : Gauthier - Villars.- 296p.
22. HOUSSIN (Y.), BRELORUT (A.), 1983.-
Mortalité avant sevrage des différents génotypes dans un troupeau en conduite intensive.
Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix, INRA, 40 : 5-12.
23. ~~FRANOURNIE~~ (F.), 1983.-
Synthèse des acquis scientifiques et techniques de la recherche agricole au Rwanda. ISAR.
24. LANDAIS (E.), 1985.-
Contribution à la préparation du projet de recherche/Développement au Sine-Saloum (Sénégal). Axe 5 : Productions animales n°4-ISRA.
25. LENOC (P.), RICHENBACH (A.), RAVISSE (P.), LENOC (D.), 1977
Enquête sérologique sur les rickettsioses animales au Cameroun -II : résultats de l'enquête.
Bull. Soc. Path. Ex., 70 (4) : 410-421.
26. LEPLAE (E.), 1937.-
Elevage de chèvres laitières au Congo.
Bull. Agr. Congo Belge, XXVIII (2) : 195-231.
27. LY (C.), 1987.-
Enquête socio-économique dans la région du Sine-Saloum - Sénégal - Non encore publié-
28. MADEC (F.), TILLON (J.P.), GUILMOTO (H.), LEMENEC (M.), 1975.-
Streptococcie R et mortalités subites en porcherie d'engraissement : résultats d'une enquête.
Le Point vétérinaire, 17 (91) : 433-441.
29. MASON (I.L.), 1969.-
A world dictionary of livestock breeds, types and varieties.
Technical Bureaux, Bucks.

30. MASON (I.L.), MAULE (J.P.), 1960.-
The indigenous livestock of Eastern and Southern African.
Technical communication n°14.
Commonwealth Agricultural Bureaux, Bucks.
31. MC GRAW (H.), 1983.-
Statistical Package for Social Sciences Inc. SPSS :*
User's Guide. New York, USA.
32. MURAYI (T.), SAYERS (A.R.), WILSON (R.T.), 1987.-
La productivité des Petits Ruminants dans les stations
de recherche de l'ISAR (Rwanda).
Addis-Abéba : CIPEA, Rapport de recherche n°15.-178p.
33. NGENDAHTYO (M.), 1980.-
Synthèse des travaux de recherche sur le mouton local :
Quelques caractéristiques zootechniques ; Butare : ISAR,
Note technique n°16.
34. NGIRIFWONSANGA (V.), 1986
Influence du poids de l'anténaise et de la période de la
mise en lutte sur le poids de l'agneau à la naissance-
Butare (RWANDA).
35. NSHIMIYIMANA (A.M.), 1986.-
Contribution à l'étude de la peste porcine africaine au
Rwanda. L'épizootie de 1984 et propositions d'amélioration
de la prophylaxie. Th. Méd. Vét. : Dakar ; 9.
36. NTABARESHYA (V.), 1985.-
Activités effectuées au Projet de Développement Rural
Intégré de Byumba (D.R.B.) et effet du complément alimentai-
re sur la croissance des agneaux. Rapport de stage. Nyagahan-
ga, Rwanda.
37. NTEZILYAYO (A.), 1987.-
L'agriculture à l'horizon 2 000 ou comment doubler la pro-
duction vivrière au Rwanda ? Bull. Agricole du Rwanda,
4 : 278-290.
38. NUBAHA (F.), 1986.-
Produits et sous-produits agro-industriels utilisables en
alimentation animale au Rwanda. Th. Méd. Vét. : Dakar ; 13.

.../...

39. PIRCHNER (F.), 1969.-
Population genetics in Animal Breeding.
W.H. Freeman and Company. San Francisco.
40. PNUD/FAO, 1986.
Développement du petit élevage au Rwanda. Dynamique d'un système de commercialisation intégrée. Rome.
41. PRUD'HON (M.), DESVIGNES (A.) et DENOY (I.), 1970.-
Etude des résultats de six années d'élevage de brebis Merinos d'Arles du domaine de Merle. I. La durée de vie embryonnaire et le poids des agneaux.
Ann. Zootechn., 19 : 439-454.
42. RUCKE BUSCH (Y.), 1978.-
Enquête sur les effets indésirables des médicaments en thérapeutique vétérinaire.
Bull. Prat. Soc. Vét. de France, 62 (10) : 717-718.
43. RUKELIBUGA (J.), 1987.-
Les principaux paramètres zootechniques enregistrés au Centre de multiplication et de diffusion ovine de Muhendo au Projet D.R.B.
Bull. Agricole du Rwanda, 4 : 273-277.
44. RWANDA, 1986 : Direction des programmes de l'enseignement secondaire (D.P.E.S.).-
Elevage de mouton 51p.
45. RWANDA, 1982 : Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda (I.S.A.R.).
Synthèse des travaux de recherches sur le mouton local : Quelques caractéristiques de Rubona.
46. RWANDA, 1987 : Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts (MINIGRI).-
Deuxième séminaire national sur l'élevage au Rwanda du 27 au 31 Juillet 1987. Kabusunzu-Kigali
47. RWANDA : Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts (MINAGRI).-
Rapports annuels de 1980 à 1985.
48. RWANDA, 1986 : Ministère du plan (MINIPLAN).-
Bulletin de statistiques n°90. Juillet 1986 : p. 136.

49. RWANDA : *Projet de Développement Rural Intégré de Byumba (D.R.B.)*.-
Rapports annuels de 1984 à 1986.
50. SEBUHINJA (F.), 1985.-
Etude de la croissance du mouton local depuis la naissance jusqu'au sevrage.
Rapport de stage. Butare, Rwanda.
51. SENEGAL : Centre de Recherches Zootechniques de Dahra..
Rapport annuel 1984.
52. SIBOMANA (G.), 1986.-
Productivité des Petits Ruminants au Rwanda. Atelier sur les potentialités des petits ruminants en Afrique de l'Est et Australe du 18 au 22 Août 1986.
Nairobi, Kenya.
53. SIRVEN (P.), GOTAMEGRE (J.P.), PRIOUL (C.), 1974.-
Géographie du Rwanda
Bruxelles : Ed. A. DE Boeck.-1975p.
54. SOW (R.S.), DIALLO (I.), LALOE (F.) et NDIAYE (K.), 1985.-
Influence des facteurs génétiques et d'environnement sur la productivité pondérale d'ovins sahéliens.
C.R.Z. de Dahra (Sénégal).- 8p.
55. SOW (R.S.), TCHAMITCHIAN (L.), 1983.-
Bilan de cinq années d'élevage de moutons Peulh et Touabire au Centre de recherches zootechniques de Dahra (Sénégal)
.- 8p.
56. TCHAKERIAN (E.), 1979.-
Elevage ovin naisseur-éleveur en milieu agro-pastoral : structure d'exploitation de Boulel.
Bambey (Sénégal) : CNRA.- 4p.
57. THERIEZ (M.), TISSIER (M.), MOLENAT (G.), BRELURUT (A.), BRUN (J.P.) et DACHEUX (P.), 1976.-
Productivité comparée de 2 troupeaux de brebis Limousine et Romanov x Limousine en conduite intensive. Fédération Européenne de Zootechnie, Zurich (Suisse), 23-26 Août 1976.

.../...

58. TISSIER (M.), THERIEZ (M.), 1979.-
Influence du niveau des apports énergétiques distribués à la brebis pendant la gestation sur le poids à la naissance et la croissance des agneaux.
Ann. Biol. Anim. Biophys., 19 (18) : 199-205.
59. TOURRAND (J.F.) et JAMIN (J.Y.), 1985.-
Inventaire aérien des Bovins et Petits Ruminants au Delta du fleuve Sénégal. Méthodologie et premiers résultats : ISRA.
60. TWAGIRAMUNGU (H.), 1987.-
Le porc local en compétition avec les races améliorées importées, animal d'avenir au Rwanda ?
Bull. Agricole du Rwanda, 4 : 241-250.
61. TWARDOCK (A.R.), SYMONDS (H.W.), SANSON (B.F.), ROWLANDS (G.J.), 1973.-
The effect of litter size upon foetal growth rate and the placenta transfer of calcium and phosphorus in superovulated scottish and phosphorus in superovulated scottish half bred ewe. Br. J. Nutr., 29 : 437-446.
62. VILETTE (Y.), THERIEZ (M.), 1981.-
Influence du poids à la naissance sur les performances d'agneaux de boucherie. I. Niveau d'ingestion et croissance.
Ann. Zootechni., 30 (2) : 151-168.
63. WILSON (R.T.), 1985.-
Systèmes de production des petits ruminants en Afrique.
Addis-Abéla : ILCA.- 38p.

/ ERMENT DE VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

=====

"Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde je promets et jure devant mes maîtres et mes aînés :

- D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.
- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays.
- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.
- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

"QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE S'IL ADVIENNE QUE JE ME
PARJURE"

Le Candidat

VII

LE DIRECTEUR
de l'Ecole Inter-Etats des
Sciences et Médecine Vétérinaires

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et
Médecine Vétérinaires

VU

LE DOYEN
de la Faculté de Médecine
et de Pharmacie

LE PRESIDENT DU JURY

Vu et permis d'imprimer _____

Dakar, le _____

LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE L'UNIVERSITE DE DAKAR.