

1992 31
UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

E.I.S.M.V.

ANNEE 1992



N° 31

**“INFLUENCE DES FACTEURS
DE L'ENVIRONNEMENT SUR LA
MORTALITE AVANT SEVRAGE
DES AGNEAUX PEUL ET
TOUABIRE ELEVES EN STATION
DE DAHRA-DJOLOFF (SENEGAL)”**

THESE

**Présentée et soutenue publiquement le 20 juillet 1992
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire
(Diplôme d'Etat)**

PAR

Moctar SECK

né le 24 Mars 1967 à Ziguinchor (SENEGAL)

- Président du jury :** Monsieur François DIENG,
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de l'UCAD
- Rapporteur :** Monsieur Malang SEYDI,
Maître de Conférences Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres :** Monsieur Joseph Louis PANGUI,
Maître de Conférences Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakarr
Madame Sylvie GASSAMA,
Maître de Conférences Agrégée à la Faculté de Médecine et de Pharmacie
de l'UCAD
- Directeur de thèse :** Monsieur Gbeukoh P. GONGNET,
Maître-Assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar
Monsieur Mamadou MBAYE,
Docteur Vétérinaire - Chercheur à I.S.R.A.

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I. PERSONNEL A TEMPS PLEIN

1 - ANATOMIE - HISTOLOGIE - EMBRYOLOGIE

Kondi	AGBA	Maître de Conférences AGrégé
Jacques	ALAMARGOT	Assistant
Lahamdi	AMADOU	Moniteur

2 - CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Latyr	FAYE	Moniteur
Laurent	SINA	Moniteur

3 - ECONOMIE - GESTION

Hélène (Mme)	FOUCHER	Assistante
--------------	---------	------------

4 - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES

ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE(HIDAOA)

Malang	SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Papa Ndary	NIANG	Moniteur
Fatime (Mlle)	DIOUF	Moniteur

5 - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur
Jean	UDAR	Professeur
Rianatou (Mme)	ALAMBEDI	Assistante
Souaïbou	FARUGOU	Moniteur

.../...

6 - PARASITOLOGIE - MALADIES PARASITAIRES - ZOOLOGIE

Louis-Joseph	PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean-Carré	MINLA AMI AYONO	Moniteur
Fatimata (Mlle)	DIA	Moniteur

**7 - PATHOLOGIE MEDICALE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE
CLINIQUE AMBULANTE**

Yalacé Y.	KABORET	Assistant
Pierre	DECONINCK	Assistant
Mouhamadou M.	LAWANI	Vacataire
Papa Aly	DIALLO	Moniteur

8 - PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François A.	ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Boubacar	DIATTA	Moniteur

9 - PHYSIOLOGIE - THERAPEUTIQUE - PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur Titulaire
Moussa	ASSANE	Maître de Conférences Agrégé
Nahar	MAHAMAT TAHIR	Moniteur

10 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
Moussa	TRAORE	Moniteur

11 - ZOOTECHEMIE - ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou	GONGNET	Maître Assistant
Ayao	MISSOHOU	Assistant
Amadou	GUEYE	Moniteur

.../...

II. PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

- BIOPHYSIQUE

René	NDOYE	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh Anta DIOP. de Dakar.
Alain	LECOMTE	Maître-Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh Anta DIOP de Dakar.
Sylvie (Mme)	GASSAMA	Maître de Conférences Agrégé Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh Anta DIOP de Dakar.

- BOTANIQUE - AGRO-PEDOLOGIE

Antoine	NONGONIERMA	Professeur IFAN - Institut Cheikh Anta DIOP Université Cheikh Anta DIOP de Dakar.
---------	-------------	---

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Magatte	NDIAYE	Docteur Vétérinaire - Chercheur Laboratoire National de l'Elevage et de Recherches Vétérinaires de Dakar.
---------	--------	---

- ECONOMIE

Cheikh	LY	Docteur Vétérinaire - Chercheur FAO - Banjul.
--------	----	--

- AGRO-PEDOLOGIE

Alioune	DIAGNE	Docteur Ingénieur Département "Sciences des Sols" Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie - Thiès.
---------	--------	--

- SOCIOLOGIE RURALE

Oussouby

TOURE

Sociologue

Centre de Suivi Ecologique

Ministère du Développement Rural.

III. PERSONNEL EN MISSION (prévu)

- PARASITOLOGIE

Ph.	DORCHIES	Professeur ENV - Toulouse (France)
M.	KILANI	Professeur ENMV Sidi THABET (Tunisie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

G.	VANHAVERBEKE	Professeur ENV - Toulouse (France)
----	--------------	---------------------------------------

- ANATOMIE

Y.	LIGNEREUX	Professeur ENV - Toulouse (France)
----	-----------	---------------------------------------

- PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES

A.	CHABCHOUB	Professeur ENMV Sidi THABET (Tunisie)
----	-----------	--

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Mlle A.	LAVAL	Professeur ENV - Alfort (France)
M.	ZRELLI	Professeur ENMV Sidi THABET (Tunisie)

-ZOOTECNIE ALIMENTATION

A.	BENYOUNES	Professeur ENMV Sidi THABET (Tunisie)
----	-----------	--

.../...

- GENETIQUE

D. CIANCI Professeur
Université de PISE (Italie)

- ALIMENTATION

R. PARIGI-BINI Professeur
Université de PADOUE (Italie)

R. GUZZINATI Docteur
Université de PADOUE (Italie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

A. AMARA Maître de Conférences Agrégé
ENMV Sidi THABET (Tunisie)

- CHIRURGIE

A. CAZIEUX Professeur
ENV - Toulouse (France)

- OBSTETRIQUE

A. MAZOUZ Maître Assistant
Institut Agronomique et Vétérinaire
Hassan II - Rabat

- PATHOLOGIE INFECTIEUSE

J. CHANTAL Professeur
ENV - Toulouse (France)

- DENREOLOGIE

J. ROZIER Professeur
ENV - Alfort (France)

- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

M. ROMDANE Professeur
ENMV Sidi THABET (Tunisie)

P. BENARD Professeur
ENV - Toulouse (France)

- PHARMACIE

J.D. PUYT Professeur
ENV - Nantes (France)

- TOXICOLOGIE

G. SOLDANI Professeur
Université de PISE (Italie).

DEDICACES

**GLOIRE A ALLAH LE TOUT-PUISSANT, LE MISERICORDIEUX
BENI SOIT SON PROPHETE MAHOMET (Paix et Salut sur Lui)**

JE

DEDIE

CE

TRAVAIL...

//T-) Mon Père Mamadou SECK et Ma Mère Coumba BA

Ce travail est le fruit de l'amour et de la sollicitude dont vous entourez chacun de vos enfants. Il ne constitue qu'une goutte dans l'océan de mon infinie reconnaissance.

//T-) Mes Frères et Soeurs

L'unité familiale est le ferment de toute réussite. Préservons-la.

//T-) Tous mes parents

//T-) Tonton Abdou KANE et Famille

//T-) Tonton Ambiance NIANG et Famille

//T-) Mes amis d'enfance

Sidy SIDIBE, Oumar SEYE, Ousseynou TOUNKARA.

//T-) u Docteur Papa N'dary NIANG et Famille

//T-) Mes amis et camarades de promotion

Boubacar DIAW, Papa Aly DIALLO, Amadou GUEYE, Nouhine DIEYE, Latyr FAYE, Sidy FALL, Alioune B. DIOP.

//T-) Tous les étudiants de la 19e Promotion "BIRAGO DIOP"

//T-) Tous les étudiants de l'E.I.S.M.V.

//T-) u Contribuable sénégalais

//T-) la Jeunesse africaine

A NOS MAITRES ET JUGES

- Monsieur François DIENG

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

La présidence de notre jury de thèse par la sommité intellectuelle et scientifique que vous êtes nous honore. Veuillez trouver ici l'expression de notre vive reconnaissance.

- Monsieur Malang SEYDI

Maître de Conférences agrégé à l'E.I.S.M.V.

Merci doublement pour avoir accepté de siéger au jury de cette thèse dont vous êtes le rapporteur. Votre humanisme et votre abord facile nous marqueront longtemps.

- Monsieur Joseph Louis PANGUI

Maître de Conférences agrégé à l'E.I.S.M.V.

Nous sommes fiers d'appartenir à la 19e promotion de l'E.I.S.M.V. dont vous êtes le parrain. Votre empressement à siéger dans ce jury nous honore.

- Madame Sylvie GASSAMA

Maître de Conférences agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Vous vous êtes jointe avec spontanéité à ce jury. Veuillez accepter nos sincères remerciements.

- Monsieur G. Pafou CONGNET

Maître-Assistant à l'E.I.S.M.V.

Vous avez inspiré et porté ce travail sur les fronts baptismaux. Travailler sous votre direction a été émerveillement perpétuel. Soyez assuré de notre vive reconnaissance.

.../...

- Monsieur Mamadou MBAYE
Chercheur au L.N.E.R.V.

Merci pour l'encadrement continu et soutenu tout au long de ce travail. S'il est de vous une qualité dont nous devons nous inspirer, c'est sans doute votre rigueur scientifique à la limite du perfectionnisme.

REMERCIEMENTS

- //T-) Monsieur Racine Samba SOW
Chercheur-Leader du C.R.Z. de Dahra
- //T-) Monsieur Cheikh Mbaye BOYE
Chercheur au Laboratoire national de l'Elevage et de Recherches
vétérinaires (L.N.E.R.V.)
- //T-) Monsieur Abdou FALL
Chercheur au C.R.Z. de Kolda
- //T-) Monsieur Oumar BOUGALEB
Bibliothécaire au L.N.E.R.V.
- //T-) Madame Yaye Kh. BASSE
Secrétaire de direction au L.N.E.R.V.
- //T-) Madame DIOUF
Bibliothécaire à l'E.I.S.M.V.

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE - Etude bibliographique.....	4
<u>CHAPITRE I</u> : <u>Présentation de la zone sylvopastorale.....</u>	5
1. Situation géographique.....	5
2. Dépendance administrative.....	5
3. Le milieu abiotique.....	5
3.1. Sols et reliefs.....	5
3.1.1. Le relief.....	5
3.1.2. Les sols.....	7
3.2. Climatologie.....	8
3.2.1. Localisation climatologique.....	8
3.2.2. Les saisons.....	9
3.2.2.1. Classification.....	9
3.2.2.2. Caractéristiques des saisons.....	10
a) La saison sèche froide.....	10
b) La saison sèche chaude.....	10
c) La saison prépluviale.....	10
d) La saison des pluies.....	11
e) La saison post pluviale	11
3.3. Hydrologie.....	13
3.3.1. Les eaux de surface.....	13
3.3.1.1. Les vallées du Ferlo.....	13
3.3.1.2. Les mares temporaires.....	14
3.3.2. Les eaux souterraines.....	14

.../...

	<u>Pages</u>
4. Le milieu biotique.....	15
4.1. La végétation.....	15
4.1.1. Evolution d'ensemble des pâturages naturels....	15
4.1.1.1. Le couvert herbacé.....	15
4.1.1.2. Le couvert ligneux.....	16
4.1.2. Productivité des pâturages naturels.....	17
4.1.2.1. Aspect quantitatif.....	17
a) Influence du type de sol.....	17
b) Influence de la pluviométrie.....	17
4.1.2.2. Aspect qualitatif.....	18
4.2. La population animale.....	19
4.2.1. Espèces rencontrées.....	19
4.2.1.1. La faune sauvage.....	19
4.2.1.2. Les animaux domestiques.....	20
a) Les bovins.....	20
b) Les ovins.....	20
c) Les caprins.....	20
d) Les équins, camelins, asins.....	21
4.2.2. Place du bétail dans l'économie de la Z.S.P....	21
4.2.3. Les systèmes d'élevage.....	21
4.2.3.1. Elevage traditionnel.....	21
4.2.3.2. Elevage extensif amélioré.....	23

.../...

	<u>Pages</u>
CHAPITRE II : <u>Données sur les moutons Peul et Touabire</u>	24
1. Synonymies	24
2. Berceaux	24
3. Aires géographiques	25
4. Caractères ethniques	25
4.1. Le mouton Touabire	25
4.2. Le mouton Peul	26
5. Aptitudes	27
5.1. Qualité bouchère	27
5.2. Peaux	28
5.3. Qualité laitière	28
6. Rusticité	29
7. Caractéristiques de la reproduction	29
7.1. Age à la première mise-bas	29
7.2. Intervalles entre mise-bas	32
7.3. Prolificité	32
7.4. Fécondité	32
7.5. Fertilité	32
7.6. Productivité numérique	33
7.7. Mortalité	33

.../...

DEUXIEME PARTIE - Etude analytique	35
<u>CHAPITRE I</u> : <u>Matériel et méthodes</u>	36
1. Matériel	36
1.1. Présentation globale du milieu d'étude.....	36
1.2. La bergerie.....	36
1.3. Le matériel animal.....	38
2. Méthodes.....	38
2.1. Le mode d'élevage.....	38
2.1.1. Conduite de l'alimentation.....	39
2.1.2. Conduite de la reproduction.....	39
2.1.2.1. Lot synchronisation.....	39
2.1.2.2. Lot flushing.....	39
2.1.2.3. Lot "oestrus naturel".....	39
2.1.3. Couverture sanitaire.....	41
2.2. Collecte des données.....	41
2.3. Préparation du fichier.....	41
2.4. Analyse des données.....	43
<u>CHAPITRE II</u> : <u>Résultats</u>	45
1. Présentation générale de la mortalité.....	45
2. Facteurs de variation de la mortalité.....	46
2.1. La mortinatalité.....	46
2.2. Mortalité entre 0 - 3 jours.....	46
2.3. Mortalité entre 4 - 7 jours.....	47
2.4. Mortalité entre 8 jours - 1 mois.....	47
2.5. Mortalité entre 1 - 4 mois.....	48

	<u>Pages</u>
CHAPITRE III : Discussions et propositions d'amélioration.....	55
1. Discussions.....	55
1.1. Les taux de mortalité.....	55
1.1.1. Mortalité totale.....	55
1.1.2. Mortalité par classe d'âge.....	55
1.2. Influence des facteurs de l'environnement.....	56
1.2.1. L'année de naissance.....	56
1.2.2. La saison de naissance.....	56
1.2.3. Le sexe.....	59
1.2.4. La race.....	59
1.2.5. Le type de naissance.....	59
1.2.6. Les poids.....	61
1.2.6.1. Le poids à la naissance.....	61
1.2.6.2. Les poids à 1 et 2 mois.....	62
1.2.7. Le mode de lutte et le numéro d'agnelage.....	63
2. Propositions d'améliorations.....	63
CONCLUSION.....	65
BIBLIOGRAPHIE.....	68

LISTE DES TABLEAUX

	<u>Pages</u>
Tableau n° 1 - Données climatologiques mensuelles moyennes durant la période 1983-1987 : Station de Louga.....	12
Tableau n° 2 - Données climatologiques saisonnières moyennes durant la période 1983-1987 : Station de Louga.....	13
Tableau n° 3 - Valeur bromatologique des pâturages naturels en Z.S.P.....	19
Tableau n° 4 - Eléments métriques chez les moutons Touabire et Peul.....	27
Tableau n° 5 - Paramètres concernant la reproduction des petits ruminants : mode de calcul.....	30
Tableau n° 6 - Caractéristiques de la reproduction chez les moutons sahéliens sénégalais : synthèse des résultats obtenus.....	34
Tableau n° 7 - Fichier DBASE des mortalités.....	42
Tableau n° 8 - Taux de mortalité par classe d'âge.....	45
Tableau n° 9 - Analyse de variance des taux de mortalité.....	49
Tableau n° 10 - Influence de la race sur les taux de mortalité de 2 classes d'âge.....	50
Tableau n° 11 - Influence de l'année de naissance sur les taux de mortalité de 2 classes d'âge.....	50
Tableau n° 12 - Influence de la saison de naissance sur les taux de mortalité de 3 classes d'âge.....	51
Tableau n° 13 - Influence du sexe sur les taux de mortalité de 2 classes d'âge.....	51
Tableau n° 14 - Influence du type de naissance sur les taux de mortalité de 2 classes d'âge.....	52
Tableau n° 15 - Influence des poids à la naissance, 1 mois et 2 mois sur les taux de mortalité de 4 classes d'âge.....	52

LISTE DES FIGURES

	<u>Pages</u>
Fig. 1 - Localisation géographique de la Z.S.P.....	6
Fig. 2 - Circuits de commercialisation du bétail en Z.S.P.....	22
Fig. 3 - Plan du C.R.Z. de Dahra.....	37
Fig. 4 - Planning des interventions de conduite de la reproduction.....	40
Fig. 5 - Régression linéaire du poids à la naissance sur la mortalité entre 0 - 3 jours.....	53
Fig. 6 - Régression linéaire du poids à la naissance sur la mortalité entre 4 - 7 jours.....	53
Fig. 7 - Régression linéaire du poids à 1 mois sur la mortalité entre 8 jours - 1 mois.....	54
Fig. 8 - Régression linéaire du poids à 2 mois sur la mortalité entre 1 - 4 mois.....	54
Fig. 9 - Etat d'entretien du cheptel.....	57
Fig. 10 - Effets négatifs induits par la SSC sur la survie des agneaux.....	60
Fig. 11 - Relation entre poids à la naissance et mortalité chez les moutons PB et XB	61
Fig. 12 - Croissance comparée d'animaux morts entre 0 - 120 jours et d'animaux survivants à 120 jours.....	62

*"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
donner aucune approbation
ni improbation"*

INTRODUCTION

Le Sénégal, à l'instar des autres pays sahéliens est confronté à des impératifs de développement dont l'autosuffisance alimentaire n'est pas le moindre.

Le déficit en protéines animales en particulier se pose avec acuité : entre 1960 et 1985, la consommation de viande *per capita* est passée de 21,5 à 9,5 kg, soit une baisse de 55 p.100 (39). Afin d'inverser cette tendance, les pouvoirs publics se sont fixés pour objectif de faire passer la production totale de viande carcasse de 62 000 tonnes en 1987 à 125 000 tonnes en l'an 2000 (39).

Dans cette optique, les petits ruminants (ovins notamment) constituent un recours incontournable, leur contribution à la réalisation de l'objectif précité étant estimée à 22 500 tonnes.

La réhabilitation de ces espèces longtemps victimes d'ostracisme est survenue après la terrible sécheresse des années soixante-dix qui a révélé leur grande résistance en milieu fortement hostile. D'autres atouts leur sont par ailleurs reconnus :

- forte implication dans la vie socio-économique : fêtes religieuses, cérémonies familiales, facilité et rapidité de commercialisation qui en font la réserve monétaire de nombreuses exploitations et justifient l'appellation de "bovin du pauvre".
- Possibilités de fournir, à surface et alimentation égales, plus de viande que les bovins.
- Plus de possibilités biologiques que les bovins en vue de la sélection.

Ces avantages sont à l'origine d'une réorientation des priorités de recherche.

Ainsi, face au souci de rationaliser la production ovine en cours, ce travail se veut une contribution dans un domaine dont l'im-

portance paraît cruciale : la mortalité avant sevrage. Le taux élevé des pertes a bas âge, qui atteint 40 p.100 parfois, est en effet considéré comme le principal obstacle à la productivité des ovins (3).

Les objectifs spécifiques assignés à cette étude sont ainsi :

- de cerner les taux de mortalité à diverses classes d'âge avant le sevrage ;
- d'identifier certains facteurs d'environnement ayant une influence significative sur la mortalité, avant de formuler des hypothèses sur leur mode d'action ;
- d'émettre des propositions d'amélioration du mode de gestion des troupeaux ovins en zone sylvopastorale.

Le plan adopté est le suivant :

- une partie bibliographique consacrée à la connaissance de la région d'étude (la zone sylvopastorale) et des races étudiées (Peul et Touabire) ;
- une partie analytique qui traite des matériel et méthodes, résultats, discussions et recommandations.

PREMIERE PARTIE

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I - PRESENTATION DE LA ZONE SYLVOPASTORALE

1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Située dans la partie septentrionale du Sénégal, la zone sylvo-pastorale (Fig. 1) s'inscrit dans un polygone dont les coordonnées sont les suivantes :

- 16°15 latitude Nord
- 15°30 et 13°30 longitude Ouest.

Cette région, aussi appelée Ferlo du Sénégal à cause de sa vocation d'élevage est limitée à l'Ouest par le lac de Guiers, au Nord et à l'Est par la vallée alluviale du Fleuve Sénégal, au Sud par la vallée morte du Ferlo jusqu'à Linguère et la route reliant cette agglomération à celle de Matam (16). Cette vocation d'élevage suscite depuis très longtemps un vif intérêt pour les chercheurs impliqués dans le développement pastoral. Actuellement, une quinzaine de sites d'études y sont implantés dans le cadre du programme de suivi de la gestion des ressources pastorales dans le Nord du Sénégal.

2. DEPENDANCE ADMINISTRATIVE

La zone sylvo-pastorale englobe neuf départements situés dans les régions suivantes :

- région de Saint-Louis : départements de Dagana, Podor, Matam ;
- région de Diourbel : départements de Diourbel, Bambey, Mbacké ;
- région de Louga : départements de Louga, Linguère, Kébémér.

Le département de Linguère (qui englobe les arrondissements de Barkédji et de Dahra-djoloff) est le plus vaste, celui de Dagana étant le plus petit.

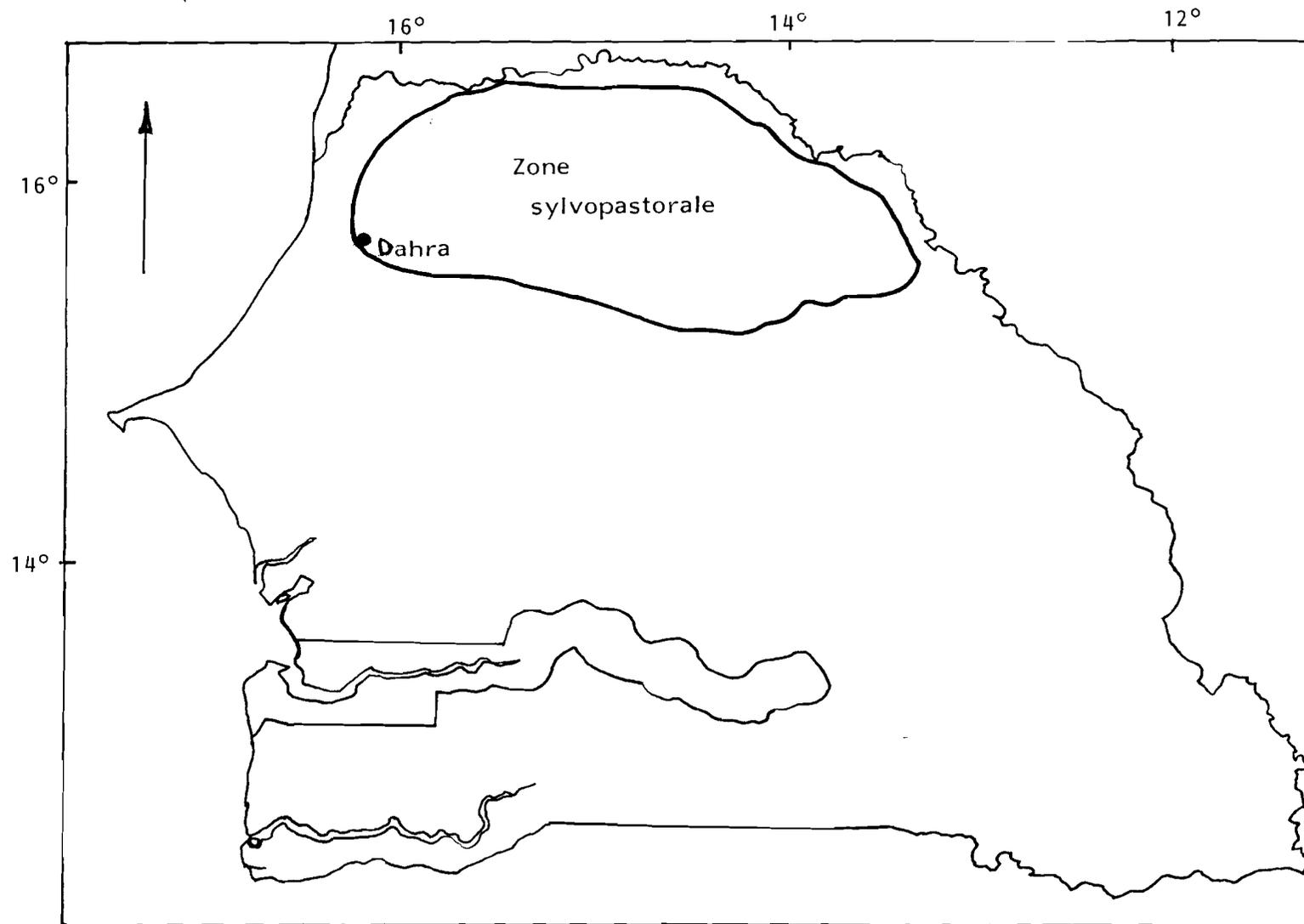
3. LE MILIEU ABIOTIQUE

3.1. Sols et reliefs

3.1.1. Le relief

Le Ferlo constitue une vaste plaine. C'est une étendue plate, aux vallées peu enfoncées dans le sol. L'altitude moyenne est de 43 m.

Fig. 1 : Localisation géographique de la zone sylvopastorale (Z.S.P.)



Source : Centre de Suivi écologique (C.S.E.)

Le point culminant atteint 73 m et est situé à l'Ouest-Nord-Ouest de Dikdo, tandis que le plus bas (28 m) est à environ 23 km au Sud-Ouest du forage de Vidou-Tchingoli (16).

3.1.2. Les sols

La plus grande partie du Ferlo est couverte par des formations sédimentaires appartenant au quaternaire récent et moyen, sauf en quelques endroits où existent des affleurements de roches plus anciennes (32).

Le faciès le plus important du quaternaire récent est formé par des dunes rouges fixées. Cette couleur rouge est due à l'oxydation ayant touché les couches supérieures de sable, sur environ deux mètres d'épaisseur et produisant sur la surface des grains de quartz avec pellicule d'oxyde de fer.

Des taches de calcaires lacustres friables, souvent associées à des gravillons ferrugineux affleurent parfois au niveau des zones de dépression du terrain. La cuirasse ferrugineuse, coiffant diverses formations tertiaires, compacte à l'origine, a souvent été démantelée et les débris recimentés en une cuirasse gravillonnaire apparaissent dans la partie orientale du Ferlo (30).

Cette cuirasse qui serait formée au quaternaire ancien, recouvre le plus souvent des terrains variés, d'origine continentale, auxquels on donne le nom de formations détritiques du continent.

Ces facteurs édaphiques interviennent dans la structure et la composition de la végétation, ainsi que sur leur productivité. Ils constituent donc un élément du milieu particulièrement important car les potentialités des parcours d'hivernage et de saison sèche en dépendent directement.

Des études pédologiques menées par Valenza et Diallo (51) permettent de spécifier trois types de formations :

.../...

- les sols sableux : ils sont présents dans la partie Nord-Ouest du Ferlo au relief peu accusé et couverte de dunes fossiles de l'ère quaternaire.
- Les sols cuirassés : ils sont situés dans le Sud-Est du Ferlo, dont le relief est plus marqué. La présence de nombreuses taches nues pelliculaires contribue à la très faible productivité du couvert herbacé discontinu.
- Les sols argilo-sableux à argileux : ils sont situés entre les cordons dunaires. On note des sols bruns subarides et des sols hydromorphes à engorgement temporaire. Dans ces zones sont localisées des mares temporaires.

Le piétinement et le surpâturage contribuent à la dégradation des sols sahéliens. Il est néanmoins nécessaire de nuancer cela en fonction des types de milieux (40).

Au niveau du Ferlo sableux, la dégradation intervient sous forme de tassement et d'érosion éolienne provoqués par le piétinement. Mais cela n'entraîne pas, au contraire, des conséquences fâcheuses sur la production fourragère car les Peul, en pratiquant un nomadisme limité vers les mares naturelles durant la saison des pluies, assurent eux-mêmes une certaine conservation de l'environnement.

Dans le Ferlo cuirassé, la conjonction des effets du surpâturage et de la sécheresse a provoqué par contre une érosion très sévère avec comme résultat une dégradation de la production fourragère.

3.2. Climatologie

3.2.1. Localisation climatologique

Le climat du Sénégal présente la particularité de subir les influences continentale et maritime. Mais dans l'ensemble, il appartient au domaine tropical avec toutes ses diversités, du Nord au Sud. On y distingue les régions climatiques suivantes (29) :

.../...

- la région de la Basse-Casamance,
- la région du Fouladou,
- la région Saloumienne,
- la région de Boundou,
- la région Ferlienne,
- la région Cap-verdienne qui comprend les sous-régions dakarienne et Saint-louisienne.

Cette classification place la zone sylvopastorale dans la région Ferlienne qui est la plus vaste de toutes. Le climat y est de caractère nettement continental, sahélien au Nord, soudanien plus au Sud. Cette région est comprise approximativement entre les isohyètes annuelles 350 et 750.

3.2.2. Les saisons

3.2.2.1. Classification

D'une manière générale, on note l'alternance de deux saisons bien distinctes :

- une saison sèche d'octobre à juin,
- une saison des pluies de juillet à septembre.

Les éleveurs distinguent toutefois cinq saisons dont l'alternance s'accompagne de bouleversements profonds dans la conduite de leur élevage, nonobstant les perturbations climatiques. Ainsi, ils distinguent (32) :

- la saison sèche froide ou "Dabundé" de décembre à février,
- la saison sèche chaude ou "Tchiédu" de mars à mai,
- la saison prépluviale ou "Sétsèllé" en juin et juillet,
- la saison pluviale ou "Ndungu" en août et septembre,
- la saison post pluviale ou "Kawlé" en octobre et novembre.

.../...

3.2.2.2. Caractéristiques des saisons

a - La saison sèche froide (SSF)

C'est la plus fraîche : la température moyenne atteint 24,8°C, avec un minimum de 23,7°C au mois de janvier. La pluviométrie est très faible, voire accidentelle. Les pluies surviennent surtout en février et seraient apportées par les vents du Nord. L'hygrométrie relative est de 38,9 % alors que l'insolation dure 7,6 heures (tab. 2).

A cette époque de l'année, les mares sont asséchées et, de ce fait, les éleveurs sont mis dans la nécessité de creuser des puits en entonnoir afin d'utiliser l'eau de la nappe superficielle. Les animaux pâturent dans les zones sablonneuses où ils trouvent encore beaucoup de plantes vertes. Ils peuvent aussi bénéficier des résidus agricoles de petit mil et sorgho, fane d'arachide herbes très diverses, etc...

b - La saison sèche chaude (SSC)

L'écart thermique avec le "Dabundé" est très important : la température moyenne est de 28°C mais on peut noter des moyennes mensuelles maximales de 40°C, notamment au mois de mai. L'évaporation intense est à l'origine d'une hygrométrie relative (53,3 %) plus élevée qu'en SSF. L'insolation dure 7,8 heures (tab. 2). L'harmattan souffle fréquemment.

C'est au cours de la période de transition du "Dabundé" au "Tchiédu" que la transhumance a lieu ; les éleveurs migrent alors vers le lac de Guiers ou le Fleuve Sénégal, quittant ainsi leurs campements de saison sèche souvent situés à 5 - 6 km d'un forage hydraulique. En effet, par concentration des troupeaux autour des points d'eau permanents pendant la saison sèche, les pâturages situés à proximité de ces points d'abreuvement sont vite épuisés. En SSC, les herbes sont desséchées, la plupart des arbres et arbustes perdent leurs feuilles, rendant ainsi l'alimentation des animaux aléatoire.

c - La saison prépluviale (SPrP)

Elle porte aussi le nom de "Printemps sénégalais" car beaucoup d'arbres et d'arbustes se couvrent de fleurs et de jeunes

feuilles. Le temps devient plus chaud (29,3°C) et plus humide (68,1 %), l'insolation augmente (8 heures). On assiste souvent aux premières pluies qui reverdissent les pâturages et dont la hauteur moyenne est de 25,9 mm.

Cette SPrP correspond aussi au retour de transhumance des éleveurs. Ceux restés sur place abandonnent leurs campements de saison sèche pour réoccuper ceux d'hivernage.

d - La saison des pluies (SP)

La pluviométrie est maximale (86,5 mm) et il pleut pratiquement un jour sur trois. C'est aussi la saison la plus humide (73,2 % d'humidité relative) mais la moins ensoleillée avec la SSF (7,7 heures).

Les pluies sont apportées par des vents venant du Sud et de l'Ouest (Mousson). C'est la période d'abondance pour le bétail qui trouve de l'herbe et de l'eau partout. Lorsque les pluies sont particulièrement abondantes, les herbes sont serrées, de taille plus élevée et les pâturages peuvent rester bien verts jusqu'au "Dabundé".

Par contre, s'il ne pleut pas beaucoup, les herbes sont espacées, courtes et les pâturages jaunissent rapidement.

e - La saison post pluviale (SPP)

C'est la période de transition qui précède la saison sèche. Les pluies sont très rares, l'hygrométrie relative chute à 55,4 % tandis que les températures (29,4°C) et l'insolation (8,3 heures) sont maximales.

C'est aussi la saison des récoltes. Les animaux trouvent encore suffisamment d'herbes vertes bien que les pâturages commencent à changer de couleur. Les grandes mares temporaires, encore bien pourvues en eau sont très fréquentées par le bétail qui s'y abreuve.

.../...

Les principaux éléments climatologiques de la zone sylvopastorale ont été consignés aux tableaux 1 et 2. Les données nécessaires ont été obtenues au niveau de la station météorologique de Louga, considérée comme modèle, car celle de Dahra n'offrait pas les informations relatives à l'hygrométrie, l'insolation, les températures.

Tableau 1 : Données climatologiques mensuelles moyennes durant la période 1983-1987 : Station de Louga.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb	Octob.	Novemb	Décemb.
Pluviométrie (mm)	0,4	1,7	0,6	-	-	13,7	38,2	90,5	82,6	7,2	-	-
Hygrométrie relative (p.cent)	35,1	39,5	47,7	55	57,9	66,4	69,9	71,7	74,6	56	54,8	42,2
Durée insolation (heure)	7,4	8,3	8,1	8,3	6,9	7,6	8,4	8,3	7,2	8,2	8,5	7,1
Température (°C)	23,7	25,9	27	28,2	28,9	29,3	29,4	29,5	29,2	30,6	28,3	24,9

.../...

Tableau 2 : Données climatologiques saisonnières moyennes durant la période 1983-1987 : Station de Louga.

	S.S. froide	S.S. chaude	S. pré-pluviale	S. pluviale	S. post pluviale
Pluviométrie (mm)	0,7	0,2	25,9	86,5	3,6
Hygrométrie relative (p. cent)	38,9	53,3	68,1	73,2	55,4
Température (°C)	24,8	28	29,3	29,3	29,4
Durée insolation (heure)	7,6	7,8	8	7,7	8,3

3.3. Hydrologie

Les difficultés d'approvisionnement en eau ont très souvent été citées comme facteur limitant de l'élevage au Ferlo. Les principales ressources hydrauliques sont constituées par les eaux de surface et les nappes souterraines (30).

3.3.1. Les eaux de surface

On les trouve au niveau des mares et vallées. Leur remplissage qui est fortement tributaire de la saison des pluies ("Ndungu") se poursuit souvent jusqu'à la fin du "Kawlé". Elles constituent une nappe superficielle dont les apports en eau utilisables par les animaux sont malheureusement limités dans le temps, soumises qu'elles sont à l'action conjuguée de la végétation très grosse consommatrice d'eau et de l'évaporation intense, surtout lors du "Tchiédu".

3.3.1.1. Les vallées du Ferlo

On y recense les suivantes (32) :

- la vallée du Ferlo qui prend naissance à environ 30 km au Sud-Ouest de Bakel ;

.../...

- la vallée du Loumbol qui aboutit à 20 km de Matam ; elle rejoint la vallée du Ferlo à Nelby ;
- le Lougol situé au Sud de la vallée du Ferlo, presque parallèlement à celle-ci ;
- dans le Djoloff, une autre vallée venant de l'Est et contournant Khor-khol au Nord, vient également rejoindre la vallée du Ferlo..

3.3.1.2. Les mares temporaires

Selon Naegele (30), les Peul en distinguent plusieurs sortes, suivant leurs dimensions :

- les grandes mares : on peut y trouver de l'eau pendant 3 ou 4 mois, parfois davantage après les dernières pluies d'octobre.
- Les petites mares qui s'assèchent rapidement, dès qu'elles ne sont plus alimentées par les eaux pluviales.

3.3.2. Les eaux souterraines

Contrairement aux eaux de surface, ces nappes souterraines ne sont pas directement accessibles. Diverses techniques ont été mises en oeuvre en vue de leur exploitation (32) :

- la technique de l'exhaure manuelle : elle permet de creuser des puits en maçonnerie. Ces puits exploitent les nappes d'eau situées à moins de 100 m de profondeur. Toutefois, cette technique ne permet pas l'abreuvement des animaux durant toute la saison sèche, du fait du tarissement des puits.
- La technique de l'exhaure mécanique : elle permet d'atteindre des nappes d'eau situées en moyenne entre 200 et 300 m de profondeur et est à l'origine de la création des forages. Ces derniers sont présents en grand nombre dans la zone sylvopastorale. Leur exploitation a été facilitée par la découverte de la nappe du maëstrichtien en 1938 à Kao-lack. Celle-ci couvre une superficie de 150 000 km² (40).

L'introduction des forages s'est aussi traduite par des perturbations écologiques et sanitaires certaines. On peut en effet noter aux alentours une surcharge des pâturages, une dégradation des sols, une

diminution du disponible fourrager à l'origine de dénutrition et de poly-carences. A cela s'ajoute la pauvreté de l'eau des forages en phosphore, entraînant un déséquilibre phosphocalcique. Il s'ensuit un pica, notamment l'ingestion d'ossements de cadavres morts de Botulisme dont la fréquence dans cette zone lui vaut le surnom de "forage poisoning".

Les forages de la zone sont d'un intérêt exclusivement pastoral, ce qui empêche leur utilisation pour certaines activités économiques comme l'agriculture et les cultures maraîchères (15).

4. LE MILIEU BIOTIQUE

4.1. La végétation

La couverture végétale se présente sous forme d'un tapis continu de plantes herbacées piqueté d'arbres et d'arbustes, ces derniers étant prédominants. Son importance est capitale. En effet, la survie du cheptel exploité selon un mode extensif dépend exclusivement de l'apport de ces pâturages naturels qui varient malheureusement en quantité et en qualité suivant les facteurs climatiques tels la pluviométrie, les températures, l'hygrométrie, etc...

4.1.1. Evolution d'ensemble des pâturages naturels

Les conditions de semi-aridité aggravées par la sécheresse des années soixante-dix et quatre-vingts ont eu un rôle sélectif assez sévère sur le peuplement végétal qui, de mésophile à l'origine est devenu de plus en plus xérophile. Les couverts ligneux et herbacé ont évolué différemment, suite à la sécheresse (40).

4.1.1.1. Le couvert herbacé

Des espèces à affinité soudanienne comme *Andropogon pseudapricus*, *Loudetia togoensis*, *Schirachyrium*, *Elionorus elegans*, *Cténium elegans*, *Blepharis linariifolia* ont nettement regressé. Cependant, certaines de ces espèces ont plus ou moins subsisté dans des niches écologiques et pourraient recoloniser le terrain perdu :

- *Andropogon* rencontré au niveau de cuvettes interdunaires,

.../...

- *Elionorus elegans* sur sommets et pentes dunaires,
- *Blepharis* sur dunes remaniées aplanies.

Par ailleurs, d'autres espèces plutôt saharo-sahéliennes semblent avoir profité de la sécheresse :

- *Mollugo nudicaulis* sur dunes remaniées,
- *Tragus benteroniarus* sur dunes accentuées et remaniées, ainsi qu'en couloirs interdunaires,
- *Heliotropium strigooum* sur dunes et nappages,
- *Fimbristylis huspiduala* sur nappages sableux et couloirs interdunaires.

4.1.1.2. Le couvert ligneux

Après la sécheresse de 1973 et la mort de nombreux arbres et arbustes, il était à craindre de grandes modifications du couvert ligneux. Elles sont pourtant restées minimales et limitées à certaines espèces. Des spécimens qui n'existaient auparavant qu'à l'état isolé, ont pratiquement disparu de certaines niches écologiques :

- *Terminalia avicennioides* sur dunes à relief accusé,
- *Stercularia setigera* sur nappages sableux.

Certains ont simplement régressé :

- *Sclerocarya birrea* dans les couloirs interdunaires,
- *Combretum glutinosum* sur les sols à cuirasse et certaines dunes à relief accusé.

D'autres espèces sont plutôt en extension :

- *Acacia senegal* qui devient abondant sur sols à gravillons et cuirasse sableux, tout en se maintenant ailleurs, notamment dans les dépressions interdunaires.
- *Boscia senegalensis* qui s'est maintenu partout où il était abondant et qui s'est multiplié sur ensellements dunaires ainsi que sur couloirs interdunaires argileux et même sablonneux.
- *Balanites aegyptiaca*.

.../...

4.1.2. Productivité des pâturages naturels

4.1.2.1. Aspect quantitatif

La productivité des pâturages naturels dépend essentiellement des types de sols et de la pluviométrie, selon Boudet cité par Sow (45).

a - Influence du type de sol

- Sur les dunes sableuses, le tapis herbacé peut atteindre une hauteur de 50 cm avec un recouvrement de 40 %. La production potentielle est estimée à 1 000 kg de matière sèche/ha, bien qu'elle puisse atteindre localement 2 tonnes ou même 3 tonnes dans les creux interdunaires ombragés.
- Sur les pénéplaines sableuses, le tapis herbacé peut atteindre 50 cm, avec un recouvrement de 50 % pour une production potentielle de 1 200 kg de matière sèche/ha.
- Au niveau des sols squelettiques, ce tapis herbacé est discontinu et la production, estimée à 800 kg en moyenne, va de 0 à 1 800 kg MS/ha.
- En bordure sahélo-soudanienne, la production potentielle des dunes sableuses varie de 1 300 kg à 2 000 kg avec une moyenne de 1 500 kg MS/ha. Les pénéplaines sableuses et limoneuses produisent en moyenne 1 200 kg/ha.
- La production potentielle des dépressions limono-argileuses peut varier de 2 à 5 tonnes/ha avec une moyenne estimée à 3 000 kg MS/ha.

b - Influence de la pluviométrie

C'est l'élément climatologique majeur qui a une influence directe sur la productivité des pâturages et sur celle du cheptel. La quantité d'eau reçue par le sol et la fréquence des précipitations déterminent la quantité de biomasse produite mais aussi sa qualité par le biais de la composition floristique.

Certains auteurs ont essayé d'établir une corrélation entre les précipitations et la production du tapis herbacé. Ainsi, au Mali, Brehman cité par Sow (45) a établi une corrélation entre la productivité moyenne

(R en kg/ha/an) et la pluviosité moyenne locale (P en mm) :

- R = 0,9 P + 720 pour 100 < P < 400 mm
- R = 2,4 P + 150 pour P > 400 mm.

4.1.2.2. Aspect qualitatif

En considérant des paramètres courants comme la digestibilité, la valeur azotée et la valeur énergétique comme témoins de la qualité nutritive d'un aliment, on met en évidence une fluctuation de celle-ci suivant les saisons.

En saison sèche, le pâturage est uniquement constitué de fourrages pauvres : les plantes ou organes de plantes sont arrivés à maturité, riches en matières cellulosiques et pauvres en azote. La digestibilité est très limitée du fait de la digestion lente et incomplète. La teneur en matières protéiques digestibles diminue progressivement du début à la fin de la saison sèche (tab. 3), passant en moyenne de 12,5 à 0,245 MPD/kg contre 21,5 en saison des pluies. La valeur énergétique est maximale en période fraîche et minimale en saison des pluies avec des moyennes respectives de 0,35 UF/kg et 0,15 UF/kg (4).

.../...

Tableau 3 : Valeur bromatologique des pâturages naturels en zone sylvopastorale.

Périodes		UF/kg aliment	MPD/kg	MPD/UF	Matière sèche (p.cent)	Matière minérale (p.cent)	Cellulose (p.cent)
Premières pluies		0,12-0,20	25 -30	200 -150	-	-	-
Saison des pluies		0,12-0,18	11 -20	60 -100	-	-	-
Saison sèche	Début	0,24-0,30	10 -15	45 - 50	50-60	6 -10	35-39
	Période fraîche	0,35	6,3 -7	18 - 20	95	7 - 8	38-45
	Période chaude	0,30	0,15-0,30	0,5- 1	95	8,5	42

Source : (4)

L'alimentation constitue un facteur limitant de taille au développement de l'élevage dans le Ferlo. L'unanimité s'est faite depuis longtemps sur son impact sur les performances de croissance et de reproduction, ainsi que sur la pathologie du bétail.

4.2. La population animale

4.2.1. Espèces rencontrées

4.2.1.1. La faune sauvage

La sécheresse et la sédentarisation ont pratiquement eu raison des animaux sauvages dont l'effectif a fortement regressé. Actuellement, en dehors des oiseaux (pintades, perdrix...), seuls des prédateurs comme les chacals et les chats sauvages sont rencontrés couramment (45).

.../...

4.2.1.2. Les animaux domestiques

De nombreuses espèces animales font l'objet d'une exploitation plus ou moins rationnelle en zone sylvopastorale. Il s'agit des bovins, ovins, caprins, équins, asins, camelins, volailles. Toutefois, les ruminants constituent le socle de l'activité pastorale. L'évolution générale des effectifs est caractérisée par deux périodes bien distinctes (45) :

- augmentation du cheptel après la première guerre mondiale grâce aux campagnes de vaccination et les travaux d'hydraulique pastorale ;
- réduction des effectifs après la sécheresse des années soixante-dix, notamment ceux des bovins.

a - Les bovins

La population bovine se chiffre à 820 000 têtes environ (42). Les bovins recensés appartiennent presque tous à l'espèce *Bos indicus* communément appelée Zébu. On distingue :

- le zébu maure : animal à forte ossature, à masses musculaires moins développées que le Peul. Il est essentiellement nomade et les boeufs sont surtout dressés au portage.
- Le zébu Peul sénégalais ou Zébu Gobra : c'est un animal de grand format et le meilleur de tous les zébus d'Afrique de l'Ouest pour le travail et la qualité bouchère avec des rendements de 50 à 53 % en première qualité, 48 % en qualité moyenne.

b - Les ovins

Leur nombre avoisine 1 250 000 (42). On distingue les moutons maures à poils longs, les moutons maures à poils ras ou Touabire et les moutons Peul dont les caractéristiques seront évoquées par ailleurs (Chapitre II).

c - Les caprins

Leur effectif est sensiblement voisin de celui des ovins (1 051 389 têtes). Les races en présence sont les chèvres du Sahel qui sont rectilignes, longilignes, hypermétriques et très prolifiques.

d - Les équins, camelins, asins

La zone sylvopastorale contiendrait 64 750 équins, 5 175 camelins et 66 000 asins. Ils ne représentent que 2,5 % de la population totale et sont cités à titre indicatif.

4.2.2. Place du bétail dans l'économie de la Zone sylvopastorale

Les ruminants sont l'objet d'une spéculation économique intense. Les pasteurs en tirent la quasi-totalité de leurs revenus, bien que la commercialisation soit toujours faible, à l'instar du reste du pays (environ 14 %).

Les ventes ont généralement lieu au niveau de la douzaine de marchés que compte la zone sylvopastorale, mais l'inorganisation relative de la filière est à l'origine de circuits de commercialisation pour le moins complexes (fig. 2).

Les prix varient selon les marchés et les saisons : les ovins et caprins sont ainsi plus chers à Vidou Tiengoli (prix moyen : 6 625 FCFA) et Tatki (5 925 FCFA).

4.2.3. Les systèmes d'élevage

4.2.3.1. Elevage traditionnel

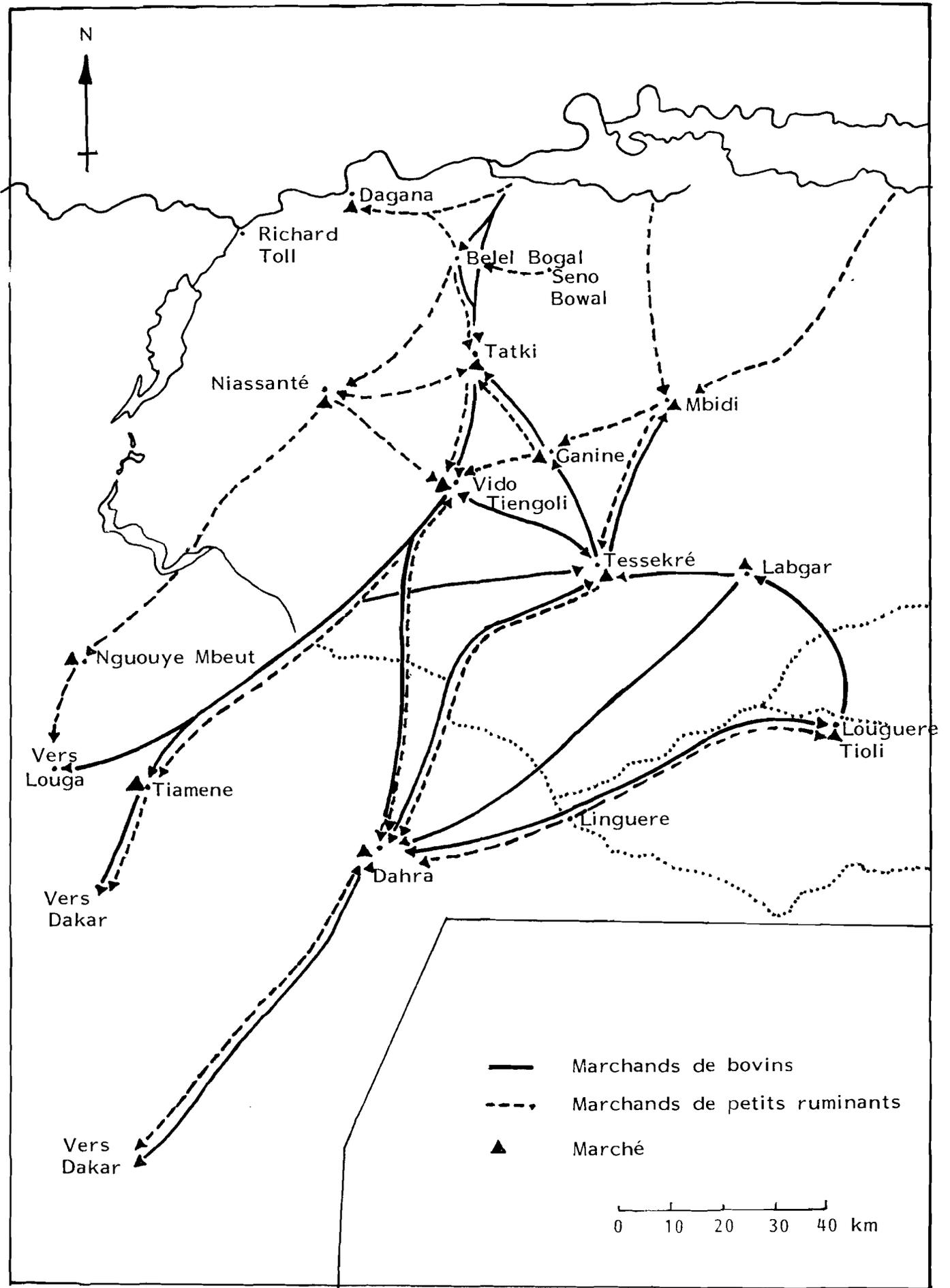
La zone sylvopastorale est le domaine de l'élevage extensif transhumant par excellence :

Les troupeaux utilisent le pâturage naturel non amélioré et la charge à l'hectare est relativement faible (33).

Cette transhumance a pour principal but l'utilisation au meilleur moment du meilleur pâturage et consiste en la recherche d'eau et de pâturage lorsque ceux-ci se font rares. Elle peut avoir lieu dès le mois de décembre en cas de déficit pluviométrique grave, bien que la période de prédilection se situe en mars-avril.

Dans la zone sylvopastorale, les ovins sont moins concernés par la transhumance que les bovins et leur nombre dépasse facilement 100 têtes par troupeau. Les femelles constituent environ 70 % du troupeau. Les

Fig. 2 : Circuits de commercialisation du bétail en Z.S.P.



Source : (40)

agneaux, qui sont tous en allaitement naturel, ne vont toutefois pas au pâturage et sont sevrés entre 5 et 6 mois, lorsque les mères n'ont plus de lait.

Cet élevage transhumant constitue une préoccupation pour les Etats à cause des problèmes écologiques et de gestion des parcours, supposés ou réels.

4.2.3.2. Elevage extensif amélioré

Au Ferlo, ce système a été initié par des sociétés comme la S.O.D.E.S.P. (Société de Développement de l'Élevage dans la Zone sylvopastorale). Les problèmes d'abreuvement et d'alimentation trouvent un début de solution avec l'encadrement rapproché ; durant les 5 derniers mois de la saison sèche, la S.O.D.E.S.P. incite les pasteurs à la supplémentation en leur fournissant à crédit du foin, un mélange minéral, du tourteau d'arachide, ainsi qu'un équipement léger (mangeoires, charettes). Le suivi sanitaire est aussi assuré.

Le Ranch de Doli s'est aussi investi dans l'amélioration du mode d'entretien par rapport à l'élevage traditionnel grâce à la constitution de réserves fourragères sous forme d'herbe sur pied (45). Cela, associé à une répartition judicieuse des points d'eau est à l'origine d'une gestion plus rationnelle des parcours.

.../...

CHAPITRE II - DONNEES SUR LES MOUTONS PEUL ET TOUABIRE

Le troupeau ovin de la zone sylvopastorale est essentiellement composé de moutons du Sahel. Ces moutons, qui vivent dans la zone sahélienne et une partie de la zone soudanienne, représentent plusieurs races : mouton maure, mouton Peul, mouton Targui. Les races considérées dans la présente étude sont les moutons maures à poils ras et les moutons Peul.

1. SYNONYMIES

Le mouton maure à poils ras est communément appelé mouton Touabire au Sénégal.

Le mouton Peul est l'objet de plusieurs appellations, en fonction de sa distribution géographique (52) :

- Peul-Peul au Sénégal,
- Peul variété Oudah ou variété Bali-Bali au Niger,
- Peul variété Waïla au Tchad,
- Toronké au Mali,
- Peul voltaïque au Burkina Faso,
- Peul Hala-Hala au Bénin.

2. BERCEAUX

L'origine du mouton Touabire serait la Mauritanie. Il aurait été introduit au Sénégal grâce au commerce séculaire institué de part et d'autre du Fleuve Sénégal (21).

Quant au mouton Peul-Peul, deux hypothèses sur son origine réelle sont soulevées (45). Selon la première, cet animal serait le produit de croisement entre une race locale (la race Peul) et la race Touabire venue de Mauritanie.

La deuxième stipule que le mouton Peul est originaire de la zone et serait issu du croisement de 2 anciennes variétés : le Goboura et le Ouroubé.

3. AIRES GEOGRAPHIQUES

La race Touabire se rencontre en Mauritanie, le Sahel au Nord du 15^e parallèle jusqu'à Tombouctou. Actuellement, elle déborde largement vers le Sud, dans le bassin arachidier.

Le mouton Peul est élevé dans toute la zone sahélienne et soudanienne par les bergers d'origine ou de tradition Peule(21).

4. CARACTERES ETHNIQUES

4.1. Le mouton Touabire

C'est un animal hypermétrique, longiligne, convexiligne. La taille au garrot varie de 0,75 à 0,90 m chez le mâle, 0,65 à 0,80 chez la femelle. Le poids moyen se situe entre 35 et 50 kg.

La tête est forte, le chanfrein convexe et le museau fin. L'oeil est gros, les oreilles tombantes, longues et grosses. Généralement, seul le mâle est armé. Les cornes, prismatiques à la base, se dirigent en arrière, en bas, puis en avant en forme de crochet.

Le cou est mince et long chez la femelle, fort chez le mâle. Les pendeloques sont fréquentes.

Le garrot est saillant, le dos long et ensellé.

La poitrine est ovalaire et assez haute.

Les jambes sont longues et grêles, terminées par des sabots larges. La queue est plate. Le pelage est variable : il est souvent blanc ou à fond blanc plus ou moins tacheté de noir ou de roux. La couleur foncée occupe en général l'avant-main. Les poils sont courts et grossiers.

.../...

4.2. Le mouton Peul

Ses caractéristiques ethniques ont été bien définies par Denis (10) et Tchakerian (48).

Il est eumétrique, convexiligne, longiligne. La taille moyenne au garrot varie de 0,65 à 0,75 m, le poids de 30 à 50 kg.

La tête est longue avec un front plat, large et un chanfrein convexe. Les oreilles sont minces, étroites et tombantes. Les cornes sont bien développées chez le mâle, horizontales, en spires lâches, avec les pinces dirigées en dehors pouvant atteindre d'une extrémité à l'autre la taille de l'animal. Celles de brebis sont fines et longues. Les cornes multiples sont rares. La nuque est pourvue d'un bourrelet chez le mâle.

Le cou est mince chez la femelle, musclé chez le mâle. Les pendeloques sont quasi constantes dans les 2 sexes.

Le garrot est saillant avec un dos largement plongeant. Le rein est court et large, la croupe est inclinée et ronde chez les sujets gras. La queue assez fine atteint ou dépasse les jarrets.

Le squelette est léger, bien garni. Les membres sont solides, musclés, se terminant par des sabots larges et noirs.

La robe est claire tachetée de roux ou de noir, bicolore noire et blanche chez le Peul Peul du Ferlo, unicolore acajou pour le Peul Peul du Fouta. Il ne s'agit là que de dominantes, car en fait la robe est très variable. Le poil est ras.

.../...

Tableau 4 : Eléments métriques chez les moutons Touabire et Peul

		Bélier	Brebis	Mouton
Mouton Touabire	Age	2 ans	2 ans	6 ans
	Poids	30 kg	24 kg	45 kg
	Hauteur garrot	82 cm	76 cm	82 cm
	Périmètre thoracique	88 cm	85 cm	102 cm
Mouton Peul	Age	Beaux sujets adultes		
	Poids	45 kg	40 kg	50 kg
	Hauteur garrot	75 cm	70 cm	75 cm
	Périmètre thoracique	85 cm	80 cm	

Source : (21)

5. APTITUDES

Les principales productions de ces 2 races sont la viande et la peau, la production laitière étant relativement faible.

5.1. Qualité bouchère

Ce sont de bons animaux de boucherie. Suralimenté, le mouton Touabire peut atteindre 80 à 90 kg à 18 mois - 2 ans, ce qui lui vaut d'être souvent élevé comme mouton de case. Le rendement moyen de la carcasse est de 40 à 45 % contre 48 % à 50 % chez la race Peul qui prend facilement la graisse de couverture (marbré) et la graisse interne (persillé). Le mouton Touabire est l'animal de choix lors du sacrifice rituel de l'Aïd-El-Kébir.

.../...

5.2. Peau

La peau sèche pèse en moyenne 0,600 kg chez le Touabire et 0,800 à 1,200 kg chez le Peul (21).

5.3. Qualité laitière

La brebis Touabire est meilleure laitière avec une production de 0,20 à 0,40 litre pendant 5 à 6 mois (21).

.../...

6. RUSTICITE

Des études biochimiques menées chez le mouton Peul-Peul par SOW (45) ont montré que cette race possède uniquement l'hémoglobine A. Or, selon Evans et Obst, puis Rasmussen cités par cet auteur, les animaux à Hb A semblent mieux résister aux conditions difficiles et avoir une meilleure viabilité. Ils résisteraient aussi mieux aux parasitoses internes.

Au vu de ces informations, la race Peul-Peul apparaît comme étant très rustique. De tels résultats ne sont malheureusement pas disponibles pour la race Touabire.

7. CARACTERISTIQUES DE LA REPRODUCTION

De la mise en reproduction des brebis au sevrage des agneaux, il se produit une série d'évènements quantifiables et très importants pour la gestion rationnelle du troupeau. Il convient de bien les définir afin d'éviter toute divergence dans l'interprétation de leur signification (tab. 5). Au Sénégal, les paramètres suivants ont surtout été définis chez la race Peul-Peul (tab. 6).

7.1. Age à la première mise-bas

Il varie de 533 (20) à 739 jours (46). C'est un bon paramètre de précocité sexuelle qui peut fluctuer de manière importante en fonction de divers facteurs dont les plus importants sont :

- le type génétique,
- les conditions d'élevage : l'alimentation et le suivi sanitaire sont cités en premier lieu. Au Centre national de Recherches agronomiques (CNRA) de Bambey, Tchakerian (48) a noté l'abaissement à 345 jours de l'âge au premier agnelage grâce à une complémentation chez le mouton Peul-Peul. Le traitement contre les parasitoses gastro-intestinales aurait un effet similaire.

.../...

Tableau 5 : Paramètres concernant la reproduction des petits ruminants : mode de calcul

	Dénomination	Formules
<pre> graph TD A[Brebis mises en lutte (a)] --> C[Brebis saillies (c)] A --> B[Brebis non saillies (b)] C --> E[Brebis pleines (e)] C --> Bp[Brebis ne retenant pas (b')] B --> D[Brebis vides (d)] E --> G[Agnelages (g)] E --> F[Avortements (f)] G --> H[Naissances simples (h)] G --> I[Naissances doubles (i)] G --> J[Naissances triples (j)] I --> M[Naissances multiples] J --> M </pre>	Taux de stérilité	$\frac{d}{a} \times 100$ ($d=b+b'$)
	Taux de fertilité vraie	$\frac{e}{a} \times 100$ ($e=a-d$)
	Taux de fertilité apparente	$\frac{g}{a} \times 100$ ($g=a-d-f$)
	Taux d'avortement	$\frac{f}{e} \times 100$
	Taux d'agnelages simples	$\frac{h}{g} \times 100$
	Taux d'agnelages doubles	$\frac{i}{g} \times 100$
	Taux d'agnelages triples	$\frac{j}{g} \times 100$
	Taux d'agnelages multiples	$\frac{i + j}{g} \times 100$

Source (5)

Tableau 5 : (Suite)

	Dénomination	Formules
<pre> graph TD k[Agneaux multiples (k)] --> h[Agneaux uniques (h)] k --> 2i[Agneaux jumeaux (2i)] k --> 3j[Agneaux triples (3j)] h --> p[Agneaux nés (p)] 2i --> p 3j --> p p --> r[vivants (r)] p --> q[morts-nés (q)] r --> t[vivants à 5 jours (t)] r --> s[morts 0-5 jours (s)] t --> v[Agneaux sevrés (v)] s --> w[mortalité totale (w)] q --> w v --> u[morts 5 jours sevrage (u)] u --> w </pre>	<p>Pourcentage agneaux uniques</p> <p>Pourcentage agneaux jumeaux</p> <p>Pourcentage agneaux triples</p> <p>Pourcentage agneaux multiples</p> <p>Taux de fécondité</p> <p>Taux de prolificité</p> <p>Quotient de mortalité</p> <p>Quotient de mortalité périnatale</p> <p>Quotient de mortalité en croissance</p> <p>Quotient de mortalité totale</p> <p>Productivité numérique</p>	<p>$\frac{h}{p} \times 100$</p> <p>$\frac{2i}{p} \times 100$</p> <p>$\frac{3j}{p} \times 100$</p> <p>$\frac{k}{p} \times 100$</p> <p>$\frac{p}{a} \times 100$</p> <p>$\frac{p}{g} \times 100$</p> <p>$\frac{q}{p} \times 100$</p> <p>$\frac{s}{r} \times 100$</p> <p>$\frac{u}{t} \times 100$</p> <p>$\frac{w}{p} \times 100$</p> <p>$\frac{v}{a}$</p>

7.2. Intervalles entre mises-bas

Ce paramètre varie de 319,9 (2) à 365 jours (48) selon le mois, l'année, le rang d'agnelage ou les conditions d'élevage. Tchakerian (48) l'a réduit à 219 jours grâce à une complémentation.

7.3. Prolificité

C'est l'aptitude d'une race aux naissances gemellaires ou multiples. Elle varie de 1,02 (46) à 1,08 (22). Les facteurs de variation sont :

- la saison d'agnelage : la moyenne est plus élevée en SSC avec 1,12 agneau par mise-bas (2). Garba (22) n'observe cependant pas d'effet saison chez les moutons Peul-Peul au CRZ de Dahra.
- Le rang d'agnelage : il a un effet considérable ($P < 0,001$) sur la taille de la portée qui augmente régulièrement jusqu'au 6e agnelage avant de baisser (2).

7.4. Fécondité

Elle traduit le rapport du nombre d'agneaux nés sur le nombre de brebis mises en lutte. Le taux de fécondité, de 105,16 p.100 chez les ovins sahéliens sénégalais (2) est sous l'influence des facteurs suivants :

- le sexe de l'agneau ($P < 0,05$) : le taux de fécondité est plus élevé avec des agnelages donnant des produits femelles que ceux donnant des produits mâles (107,1 p.100 contre 103,31 p.100).
- La saison d'agnelage ($P < 0,05$) : les brebis qui mettent bas en SSC sont plus fécondes, avec une moyenne de 108,93 p.100.
- Le rang d'agnelage ($P < 0,001$) : la fécondité augmente régulièrement jusqu'au 5e agnelage.

7.5. Fertilité

C'est le rapport entre le nombre d'agnelages et celui des femelles mises en lutte. Le taux de fertilité rapporté chez nos races sahéliennes est de 85,81 p.100 (2).

.../...

Le rang de mise-bas affecte très significativement ce paramètre ($P < 0,001$) qui atteint son pic à la 5e parturition, avec une valeur moyenne de 94,11 p.100 (2).

L'influence de la saison est quant à elle sujette à controverse. Pour Ally (2), le taux de fertilité le plus élevé est obtenu en SSC. Sow et coll. (46) observent le contraire, avec un taux de 53,8 p.100 pour la même saison.

7.6. La productivité numérique

Elle exprime le rapport entre le nombre d'agneaux sevrés et le nombre de brebis mises en reproduction.

Selon Ally (2), la moyenne générale de l'indice de productivité numérique à 6 mois est de $1,07 \pm 0,03$ (tab. 6) et les facteurs de variation significatifs sont l'année ($P < 0,05$), la saison d'agnelage ($P < 0,001$) et le rang de naissance ($P < 0,001$).

7.7. La mortalité

Une étude menée en milieu villageois sénégalais (2) donne un taux de mortalité totale de l'ordre de 16,79 p.100. Ce taux varie selon l'âge des animaux. En effet, les mortalités de 0 à 7 jours, 0 à 1 mois, 0 à 12 mois et après 12 mois sont respectivement de 1,19 p.100, 4,48 p.100, 12,77 p.100, 16,19 p.100 et 0,60 p.100.

La mortalité avant sevrage représente 76 p.100 de la mortalité totale (2). Ce constat est aussi la justification d'une étude plus spécifique afin de cerner les paramètres affectant la viabilité des agneaux.

.../...

Tableau 6 : Caractéristiques de la reproduction chez les moutons sahéliens sénégalais : synthèse des résultats obtenus.

Paramètre	Valeur numérique	Auteurs	Race	Source de l'observation
Age à la première mise-bas	533 \pm 20 j	Faugère et coll. (20)	*	Village
	567,76 \pm 30,26 j	Ally (2)	*	Village
	685,47 \pm 25 j	Garba (22)	Peul	Station
	739,5 \pm 50,5 j	Sow et coll. (46)	Peul	Station
Intervalles entre mises-bas	319,95 \pm 10,10 j	Ally	*	Village
	340 jours	Faugère et coll., Sow et coll.	Peul	Village - Station
	365 jours	Tchakerian (48)	*	Station
Prolificité	1,02	Sow et coll.	Peul	Station
	1,06 \pm 0,2	Ally, Faugère et coll.	*	Village
	1,08	Garba	Peul	Station
Fécondité	105,16 \pm 2,21 %	Ally	*	Village
Fertilité	85,81 \pm 1,59 %	Ally	*	Village
Productivité numérique	1,07 \pm 0,03	Ally	*	Village

* Troupeaux mixtes (mélange de races).

DEUXIEME PARTIE

ETUDE ANALYTIQUE

CHAPITRE I - MATERIEL ET METHODES

1. MATERIEL

1.1. Présentation globale du milieu d'étude

Le CRZ de Dahra est situé dans le département de Linguère, approximativement à la croisée 15°30 latitude Nord et de longitude Ouest en zone sahélienne. Cette zone écologique est caractérisée par une faible pluviométrie (382,8 mm/an) avec des précipitations irrégulières s'étalant de juin à octobre. La station couvre une superficie de 7 800 ha. Elle est subdivisée en 20 parcelles de 100 à 150 ha entièrement clôturées (fig. 3).

Il n'existe pas de cours d'eau permanent, les eaux superficielles s'évaporant ou s'infiltrant rapidement dans le sol après les pluies. C'est la nappe maëstrichtien qui fournit l'eau par le biais d'un forage. Le couvert végétal est représenté par la steppe. C'est un tapis herbacé continu composé essentiellement d'espèces annuelles, parsemé d'arbres et surtout d'arbustes épineux. On distingue 2 strates :

- la strate ligneuse : elle est essentiellement épineuse avec généralement des Acacia armés tels *A. seyal*, *A. senegal*, *A. raddiana* et des arbres pyrophytes tel *Balanites aegyptiaca*.
- La strate herbacée qui montre une nette dominante des Graminées sur les légumineuses.

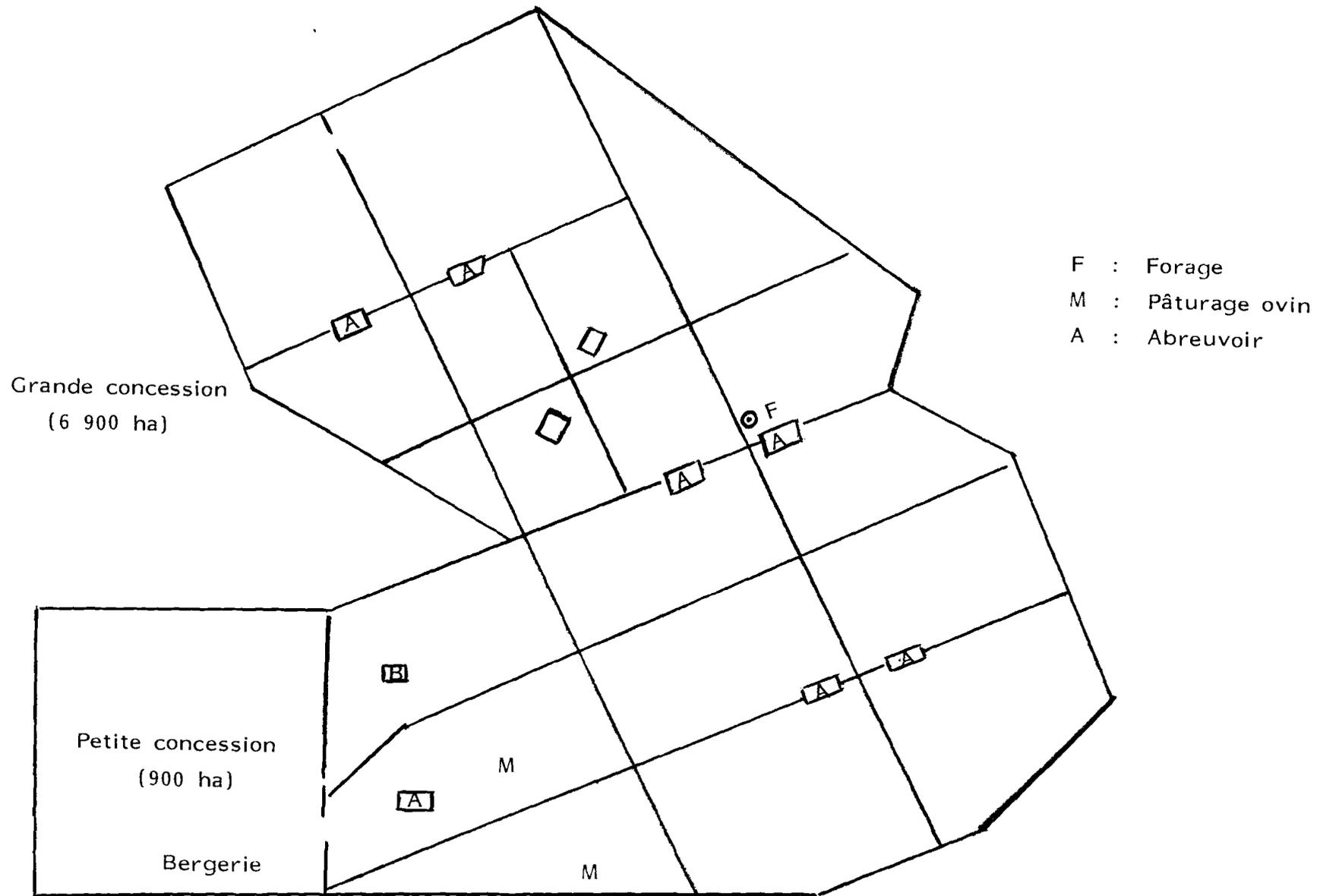
1.2. La bergerie

La bergerie occupe une surface de 900 ha et est directement en contact avec les pâturages ovins. Elle dispose de 14 box bien aérés comportant chacun deux parties :

- une partie couverte, à l'abri des intempéries avec un sol cimenté ;
- une partie découverte qui contient l'abreuvoir : il s'agit d'un bassin en ciment muni d'un robinet et alimenté par un forage.

.../...

Fig. 3 : Plan du C.R.Z. de Dahra-Djolloff



Source : (45)

1.3. Le matériel animal

Les données ont porté sur les mortalités avant sevrage enregistrées au niveau du troupeau ovin du CRZ de Dahra (races Peul et Touabire). 227 femelles ont été concernées par cette étude, de 1983 à 1987.

Un suivi des mises-bas est mis en oeuvre : relèvement des cas de mortinatalité, identification des survivants à l'aide de boucles auriculaires portant des caractères numériques puis instauration d'un contrôle sanitaire (maladies, mortalités) et zootechnique (performances de croissance). 756 mises-bas ont été ainsi traitées, jusqu'au sevrage des produits.

2. METHODES

2.1. Le mode d'élevage

2.1.1. Conduite de l'alimentation

Le mode d'élevage est semi-intensif. L'essentiel de l'alimentation est basé sur les pâturages naturels du centre, avec une complémentation en fin de saison sèche.

Les adultes sont conduits au pâturage le matin et y restent pendant 9 heures. Leur alimentation dépend presque exclusivement de la production herbacée spontanée en saison des pluies. En saison sèche, quand l'herbe est rare, ils reçoivent une supplémentation à base de sous-produits agricoles et agro-industriels disponibles tels la fane d'arachide, les graines de coton, le son de blé mélangé à de la poudre d'os ou un aliment concentré type ovin.

L'abreuvement se fait deux fois par jour (le matin et l'après-midi). Les agneaux par contre restent en permanence à la bergerie et reçoivent de l'eau à volonté. Avant le sevrage qui a lieu à 4 mois, leur alimentation est lactée, avec toutefois une supplémentation à partir de deux mois.

Ce programme d'alimentation bien conçu en théorie est néanmoins souvent perturbé (45).

2.1.2. Conduite de la reproduction

Les luttas ont généralement lieu en avril-mai afin d'avoir les agnelages en fin d'hivernage. La méthode de reproduction la plus utilisée est la saillie naturelle sur oestrus naturel. Toutefois, en 1983 deux lots "synchronisation" et "flushing" furent mis en place. L'objectif était la comparaison de certains paramètres de reproduction entre femelles traitées aux hormones et celles soumises au flushing avec comme témoins des lots "oestrus naturel". La figure n° 4 résume le planning adopté (14).

2.1.2.1. Lot synchronisation

Les chaleurs sont induites par la méthode des éponges vaginales et l'injection de P.M.S.G. à des doses variables selon les lots. La chronologie du traitement était la suivante :

- J0 (le 3 mai) : pose des éponges vaginales,
- J13 (le 16 mai) : retrait des éponges vaginales
injection de P.M.S.G.
introduction des béliers,
- J20 (le 23 mai) : retrait des béliers,
- J27 (le 30 mai) à J42 (le 14 juin) : lutte de rattrapage avec réintroduction des béliers.

2.1.2.2. Lot flushing

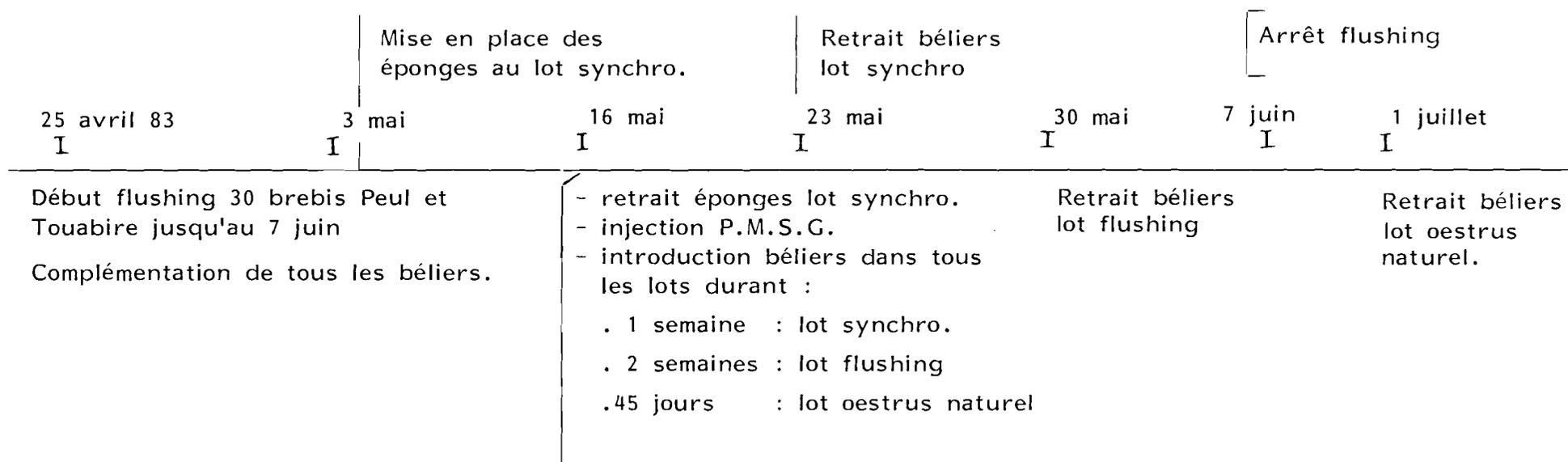
Les femelles sont soumises à un traitement alimentaire approprié (flushing) afin de stimuler le déclenchement de l'oestrus naturel.

Ce traitement a duré du 25 avril au 7 juin, temps pendant lequel les brebis ont reçu 500 g de concentré/tête/jour au retour des pâturages. La présence des béliers a duré deux semaines (du 16 au 30 mai).

2.1.2.3. Lot "oestrus naturel"

Les brebis sont soumises à la saillie naturelle sur oestrus naturel sans aucun traitement. Le pâturage constitue le seul apport alimentaire. La lutte a duré 45 jours (du 16 mai au 1er juillet).

Fig. 4 : Planning des interventions de conduite de la reproduction



Source : (14)

2.1.3. Couverture sanitaire

Le troupeau subit un déparasitage interne et externe avant et après les pluies. Les vaccinations contre la peste des petits ruminants (P.P.R.), la Pasteurellose et la Clavelée ont régulièrement lieu.

2.2. Collecte des données

Elle a consisté à recueillir les enregistrements des performances individuelles des animaux. Les agneaux sont pesés tous les 20 jours à partir de la date de naissance du premier individu. Les poids et dates de pesée permettent de calculer les poids à âge-type par interpolation linéaire.

Le sevrage a lieu à 4 mois et les évènements pathologiques survenant de la naissance à cette date sont aussi notés.

Les informations ainsi obtenues à partir des carnets d'agnelage concernent :

- le numéro du produit,
- la date de naissance,
- la race,
- le sexe,
- le type de naissance (simple ou multiple),
- le numéro d'agnelage,
- les poids à âge-type : naissance, un, deux, trois et quatre mois,
- la date de sevrage,
- les mortalités et leurs causes éventuelles,
- le mode de lutte,
- les ascendances maternelle et paternelle.

2.3. Préparation du fichier

La saisie et la gestion des données préalablement codées sont effectuées sur microordinateur IBM avec le logiciel DBASE III plus. Le fichier ainsi créé compte 23 informations pour chacune des 756 naissances recensées dans le cadre de ce travail (tab. 7).

.../...

Tableau 7 : Fichier DBASE des mortalités.

Champ	Nom du champ	Type	Dimension	Décimale
1	Numéro du produit	numérique	5	0
2	Race	"	1	0
3	Année de naissance	"	1	0
4	Quinzaine de naissance	"	2	0
5	Saison de naissance	"	1	0
6	Sexe	"	1	0
7	Type de naissance	"	1	0
8	Numéro d'agnelage	"	1	0
9	Poids à la naissance	"	3	1
10	Poids 1 mois	"	4	1
11	Poids 2 mois	"	4	1
12	Poids 3 Mois	"	4	1
13	Date sevrage	"	2	0
14	Poids sevrage	"	4	1
15	Observation	"	1	0
16	Mortalité	"	1	0
17	Mode de lutte	"	1	0
18	Numéro mère	"	5	0
19	Morts-nés	"	1	0
20	Morts 0-3 jours	"	1	0
21	Morts 4-7 jours	"	1	0
22	Morts 8 jours-1 mois	"	1	0
23	Morts 1 mois-sevrage	"	1	0
	TOTAL		47	

.../...

2.4. Analyse des données

L'analyse de l'influence des paramètres codés sur les diverses catégories de mortalité est effectuée par le biais de la méthode des moindres carrés mise au point par Harvey. Le modèle d'analyse de variance à effets fixes est le suivant :

$$- y_{ijklmno} = \mu + A_i + S_j + R_k + P_l + T_m + N_n + M_o + E_{ijklmno}$$

μ = effet fixe commun à toutes les variables indépendantes ou moyenne générale

A_i = effet fixe de l'année de naissance de l'agneau

S_j = effet fixe de la saison de naissance

R_k = effet fixe de la race

P_l = effet fixe du sexe

T_m = effet fixe du type de naissance

N_n = effet fixe du numéro d'agnelage

M_o = effet fixe du mode de lutte

$E_{ijklmno}$ représente les effets résiduels aléatoires.

Les catégories de mortalité sont des facteurs dits dépendants. Elles sont fonction d'un ou de plusieurs facteurs dits indépendants (race, sexe, mode de lutte, année et saison de naissance, type de naissance, numéro d'agnelage) qui constituent les sources de variation.

L'analyse de variance par la méthode des moindres carrés permet de tester, puis de quantifier l'effet pondéré de chaque facteur indépendant sur les mortalités.

Un seuil de signification (P) est choisi pour le test. Il représente la probabilité de se tromper ou la limite supérieure du risque. Avec P fixé à 0,05 (soit 5 p.100 de chances de se tromper), il est dit par convention que l'effet obtenu est :

- peu significatif si $P < 0,1$
- significatif si $P < 0,05$
- très significatif si $P < 0,01$
- hautement significatif si $P < 0,001$.

Les deuxième, troisième et quatrième niveaux de signification sont respectivement symbolisés par deux, trois ou quatre astérisques.

Les poids ont fait l'objet d'une analyse de covariance. Leur influence sur les mortalités a été testée par le biais de la régression : autrement dit, la variation des taux de mortalité par unité de variation des poids est quantifiée. Le résultat est visualisé sous formes de droites de régression.

La répartition saisonnière des naissances ayant été la suivante

SSF	=	70
SSC	=	79
SPrP	=	1
SP	=	10
SPP	=	596

Les trois dernières ont été regroupées sous le vocable SPP car les faibles effectifs recensés en SPrP et SP (1,4 % des naissances et aucun cas de mortalité) n'auraient pas permis une interprétation statistique fiable.

.../...

CHAPITRE II - RESULTATS

1. PRESENTATION GENERALE DE LA MORTALITE

La mortalité totale de la naissance au sevrage est de l'ordre de 17,76 p.100. Le taux de mortinatalité n'est pas intégré dans ce calcul. Le tableau 8 présente les moyennes estimées par la méthode des moindres carrés pour la mortalité par classe d'âge.

Le taux moyen le plus élevé est obtenu entre 0 - 3 jours, soit 67,9 p.100 de la mortalité totale.

La mortalité des agneaux durant la première semaine est particulièrement importante. En effet, 86,4 p.100 des cas de mortalité avant sevrage surviennent durant cette période.

Tableau 8 : Taux de mortalité par classe d'âge.

Catégorie	Taux de mortalité (p.100) ± erreur standard
Morts-nés	0,6 ± 0,39
Morts 0 - 3 jours	12,06 ± 2,56
Morts 4 - 7 jours	3,28 ± 1,66
Morts 8 jours - 1 mois	0,074 ± 0,010
Morts 1 - 4 mois	2,35 ± 1,47

.../...

2. FACTEURS DE VARIATION DE LA MORTALITE

Le tableau 9 présente l'influence des facteurs de variation sur les diverses catégories de mortalité. Les tableaux 10, 11, 12, 13, 14 et 15 permettent de quantifier cette influence.

2.1. La mortinatalité

Le taux moyen de mortinatalité est de $0,6 \pm 0,39$ p.100. La saison de naissance exerce un effet hautement significatif ($P < 0,001$). En effet, le taux de mortalité *in utéro* le plus élevé est enregistré au niveau des naissances de SSC, soit $2,19 \pm 0,74$ p.100 (tableau 12).

2.2. Mortalité entre 0 - 3 jours

La mortalité moyenne enregistrée pour cette classe d'âge est de $12,06 \pm 2,56$ p.100.

Les influences significatives des facteurs suivants ont été relevées (tableau 9) :

- la race ($P < 0,05$) : la différence entre le taux de $13,83 \pm 2,67$ p.100 enregistré chez les agneaux Touabire et celui de $10,29 \pm 2,83$ p.100 obtenu chez les agneaux Peul est significative (tableau 10).
- L'année de naissance ($P < 0,05$) : le taux de mortalité varie de $4,46 \pm 3,12$ p.100 en 1987 à $18,18 \pm 3,43$ p.100 en 1985 (tableau 11).
- La saison de naissance ($P < 0,001$) : la dichotomie entre les taux de mortalité obtenus en SSC ($22,13 \pm 3,76$ p.100) et en SPP ($3,72 \pm 1,92$ p.100) est très nette.
- Le poids à la naissance ($P < 0,001$) : la régression linéaire de ce facteur sur la mortalité entre 0 - 3 jours est de $-5,8 \pm 1,38$ (tableau 15) cela signifie qu'à chaque fois que le poids à la naissance augmente d'un kilogramme, le taux de mortalité entr 0 - 3 jours diminue de $5,8$ p.100.

.../...

2.3. Mortalité entre 4 - 7 jours

La mortalité moyenne entre 4 - 7 jours est de $3,28 \pm 1,66$ p.100. Elle est influencée significativement ($P < 0,05$) par :

- la race : la prédominance de la mortalité chez les agneaux Touabire évoquée dans la catégorie précédente semble se confirmer, avec un taux ($4,85 \pm 1,73$ p.100) environ trois fois plus élevé que chez les agneaux Peul (tableau 10).
- Le sexe : la mortalité chez les mâles ($4,32 \pm 1,75$ p.100) est environ deux fois plus importante que chez les femelles (tableau 13).
- Le type de naissance : le taux de mortalité obtenu chez les doublons ($4,91 \pm 1,67$ p.100) est trois fois supérieur à celui des singletons (tableau 14).
- Le poids à la naissance a un effet hautement significatif ($P < 0,001$). La régression linéaire est de $-0,387 \pm 0,089$ p.100 (tableau 15). Ainsi, à chaque fois que ce poids augmente d'un kilogramme, le taux de mortalité entre 4 - 7 jours diminue de $0,387$ p.100 (fig. 6).

2.4. Mortalité entre 8 jours - 1 mois

Le taux de mortalité obtenu dans cette catégorie ($0,074 \pm 0,1029$ p.100) est de loin le plus faible.

Les facteurs de variation ayant une influence significative sont

- L'année de naissance ($P < 0,01$) : les taux de mortalité enregistrés en 1983 ($1,61 \pm 0,16$ p.100) et en 1986 ($2,22 \pm 1,26$ p.100) dépassent largement la moyenne générale.
- La saison de naissance ($P < 0,001$) : le taux de mortalité observé au niveau des naissances survenant en SSC, de l'ordre de $4,31 \pm 1,53$ p.100 est là aussi très supérieur à la moyenne générale. Il confirme un résultat obtenu dans les deux premières classes d'âge, à savoir l'effet très néfaste de cette saison sur les agnelages.

.../...

- Le type de naissance ($P < 0,01$) : la plus forte mortalité ($1,59 \pm 0,101$ p.100) est encore une fois enregistrée au niveau des produits issus d'agnelages doubles (tableau 14).
- Le poids à 1 mois ($P < 0,05$) : la régression linéaire sur la mortalité entre 8 jours - 1 mois est $-0,049 \pm 0,021$ (tableau 15). L'augmentation d'une unité du poids à 1 mois s'accompagne de la baisse de $0,049$ p.100 du taux de mortalité (fig. 7).

2.5. Mortalité entre 1 - 4 mois

Le taux moyen de mortalité pour cette classe d'âge est de $2,35 \pm 1,47$ p.100. Les influences significatives du sexe ($P < 0,05$) et du poids à 2 mois ($P < 0,001$) sont relevées.

La mortalité est plus élevée chez les mâles ($3,62 \pm 1,51$ p.100) que chez les femelles ($1,08 \pm 1,01$).

La régression linéaire du poids à 2 mois sur la mortalité entre 1 - 4 mois est $-0,58 \pm 21$. A chaque fois que le poids à 2 mois augmente d'un kilogramme, le taux de mortalité baisse de $0,58$ p.100 (fig. 8).

En définitive, il apparaît que les facteurs de variation ayant un impact significatif sur la mortalité entre la naissance et le sevrage des agneaux sont l'année et la saison de naissance, le sexe, la race, le type de naissance et les poids à différents âges. Les effets du numéro d'agnelage et du mode de lutte n'ont pas été mis en évidence.

.../...

Tableau 9 : Analyse de variance des taux de mortalité

Source de variation	Degré de liberté	Carrés moyens x 10 ⁵				
		Morts-nés	Morts 0-3 jours	Morts 4-7 jours	Morts 8 jours-1 mois	Morts 1 mois-sevrage
Race	1	162,8	17 077**	13 412,6**	308,1	2 711,6
Année de naissance	4	93,5	15 125,8**	2 912,4	2 151,4***	502,2
Saison de naissance	2	844****	56 569,4****	390,2	4 681,6****	716,8
Sexe	1	137,9	3 257	7 428,4**	398,4	8 400,7**
Type de naissance	1	0,5	3 287	9 063,9**	5 590,6***	109,9
Numéro d'agnelage	4	8,4	11 965,5	4 204,3	441,3	1 072,4
Mode de lutte	2	64,2	3 133,9	678	372,1	381,3
Régressions						
. Poids naissance	1	-	99 813,7****	43 820,3****	1 783	869,5
. Poids 1 mois	1	-	-	-	3 612,5**	654,5
. Poids 2 mois	1	-	-	-	-	10 718,8***
Résiduelle	-	136,3	5 681,6	2 361,4	661	1 421,3

** P < 0,05

*** P < 0,01

**** P < 0,001

Tableau 10 : Influence de la race sur les taux de mortalité de 2 classes d'âge.

Variable	Nombre d'observations	Taux de mortalité 0 - 3 jours (p.100)	Taux de mortalité 4 - 7 jours (p.100).
Moyenne générale	756	12,06 ± 2,56	3,28 ± 1,66
<u>Race</u>			
. Touabire	311	13,83 ± 2,67	4,85 ± 1,73
. Peul	445	10,29 ± 2,83	1,71 ± 0,18

Tableau 11 : Influence de l'année de naissance sur les taux de mortalité de 2 classes d'âge.

Variable	Nombre d'observations	Taux de mortalité 0 - 3 jours (p.100)	Taux de mortalité 8 jours-1mois (p.100)
Moyenne générale	756	12,06 ± 2,56	0,074 ± 0,01
<u>Année de naissance</u>			
1983	110	12,69 ± 3,48	1,61 ± 0,16
1984	226	12,94 ± 2,87	1,21 ± 0,11
1985	193	18,18 ± 3,43	-0,28 ± 1,37
1986	185	12,04 ± 3,29	2,22 ± 1,26
1987	42	4,46 ± 3,12	-4,39 ± 2,07

Tableau 12 : Influence de la saison de naissance sur les taux de mortalité de 3 classes d'âge.

Variable	Nombre d'observations	Taux de mortalité (p.100)	Taux de mortalité 0 - 3 jours (p.100)	Taux de mortalité 8 jours - 1 mois (p.100)
Moyenne générale	756	0,6 ± 0,39	12,06 ± 2,56	0,074 ± 0,01
<u>Saison de naissance</u>				
. SSF	49	-0,24 ± 0,57	10,34 ± 4,82	-2,89 ± 1,92
. SSC	98	2,19 ± 0,74	22,13 ± 3,76	4,31 ± 1,53
. SPP	609	-0,14 ± 0,29	3,72 ± 1,92	-1,19 ± 0,76

Tableau 13 : Influence du sexe sur les taux de mortalité de 2 classes d'âge.

Variable	Nombre d'observations	Taux de mortalité 4 - 7 jours (p.100)	Taux de mortalité 1mois - sevrage (p.100)
Moyenne générale	776	3,28 ± 1,66	2,35 ± 1,47
<u>Sexe</u>			
. Mâle	362	4,32 ± 1,75	3,62 ± 1,51
. Femelle	394	2,24 ± 1,78	1,08 ± 1,01

Tableau 14 : Influence du type de naissance sur les taux de mortalité de 2 classes d'âge.

Variable	Nombre d'observations	Taux de mortalité 4 - 7 jours (p.100)	Taux de mortalité 8 jours - 1 mois (p.100)
Moyenne générale	756	3,28 ± 1,66	0,074 ± 0,01
<u>Type de naissance</u>			
. Simple	598	1,65 ± 0,20	-1,44 ± 1,28
. Double	158	4,91 ± 1,67	1,59 ± 0,101

Tableau 15 : Influence des poids à la naissance, 1 mois et 2 mois sur les taux de mortalité de 4 classes d'âge.

Mortalité (p.100)	0 - 3 jours	4 - 7 jours	8 jours - 1 mois	1 - 4 mois
Régressions	MG = 12,06 ± 2,56	MG = 3,28 ± 1,66	MG=0,074 ± 0,1029	MG = 2,35 ± 1,46
Poids à la naissance	-5,8 ± 1,38	-0,387 ± 0,089	NS	NS
Poids à 1 mois	NS	NS	-0,049 ± 0,021	NS
Poids à 2 mois	NS	NS	NS	-0,58 ± 0,21

MG = Moyenne générale

NS = Non significatif

.../...

Fig. 5 : Régression linéaire du poids à la naissance de l'agneau sur la mortalité entre 0 - 3 jours.

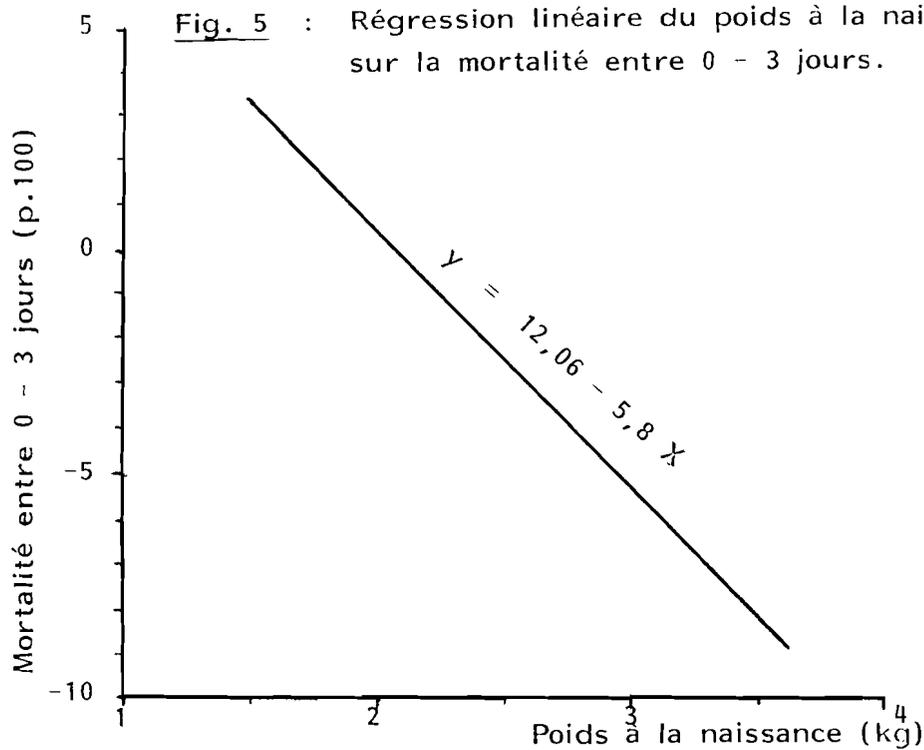


Fig. 6 : Régression linéaire du poids à la naissance sur la mortalité entre 4 - 7 jours.

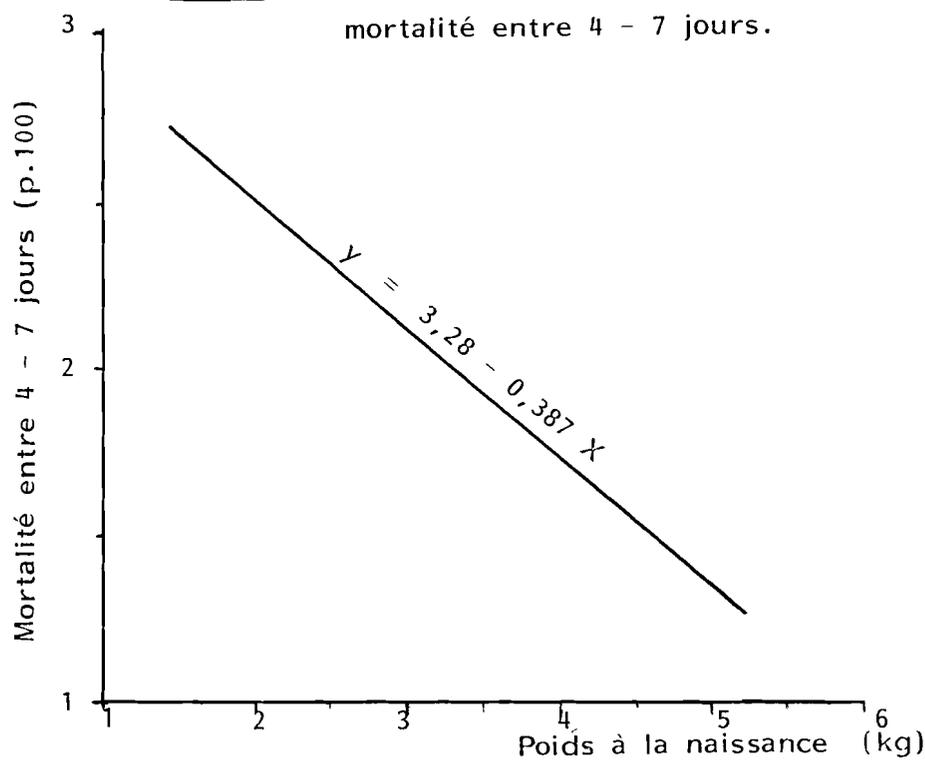


Fig. 7 : Régression linéaire du poids à 1 mois sur la mortalité entre 8 jours - 1 mois

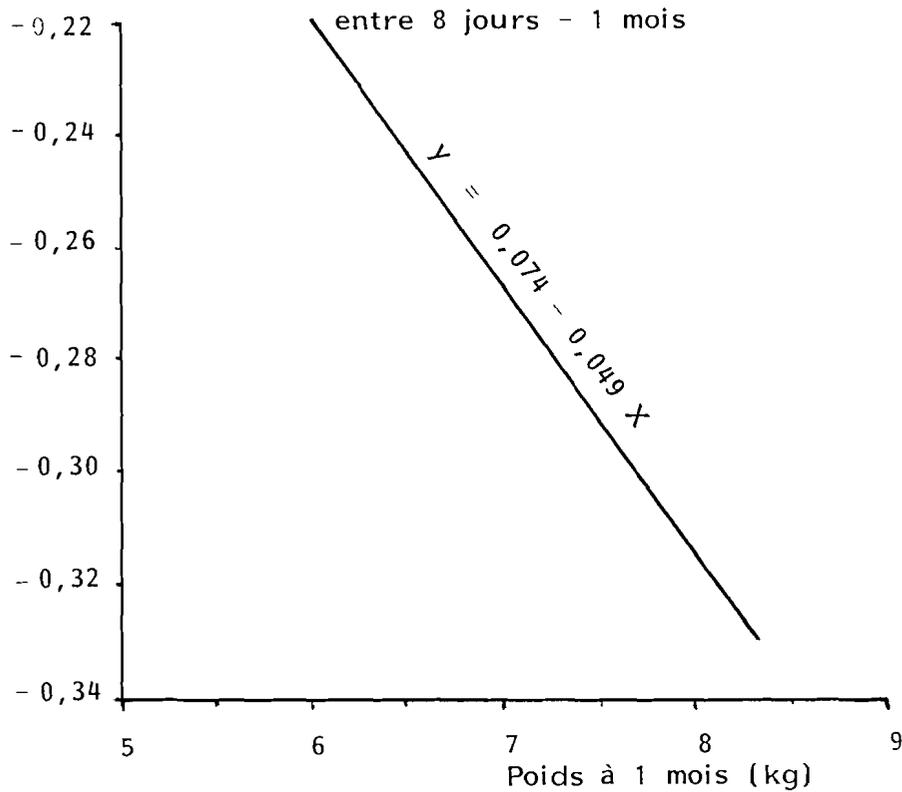
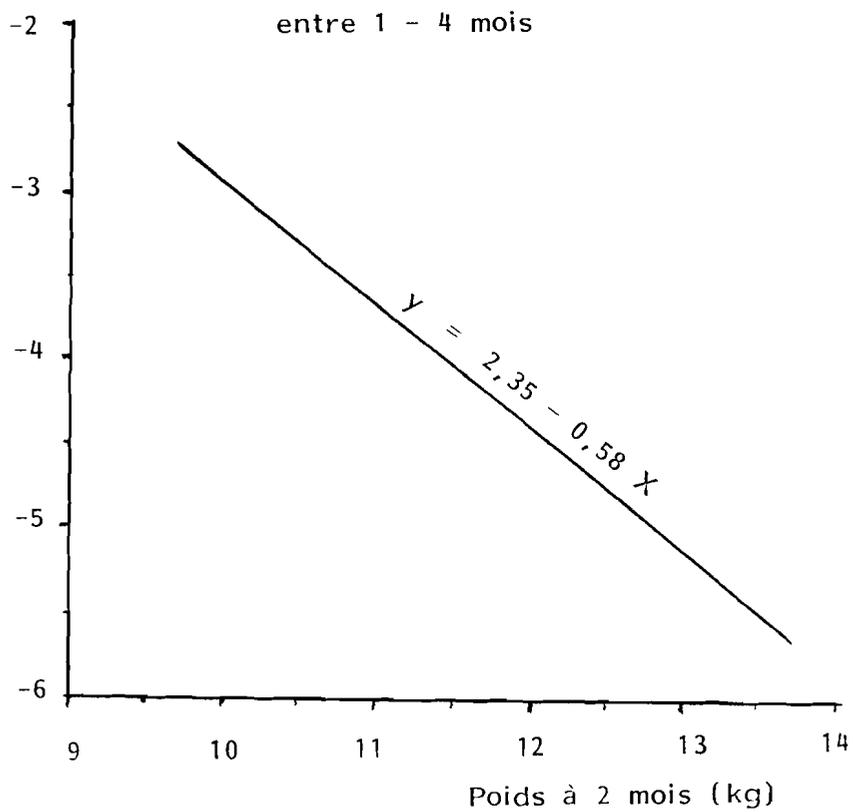


Fig. 8 : Régression linéaire du poids à 2 mois sur la mortalité entre 1 - 4 mois



CHAPITRE III - DISCUSSIONS ET PROPOSITIONS D'AMELIORATION

1. DISCUSSIONS

1.1. Les taux de mortalité

1.1.1. Mortalité totale

La mortalité totale avant sevrage est de 17,76 p.100 au niveau du troupeau ovin du CRZ de Dahra. Ce taux est supérieur aux 15 p.100 et 12,77 p.100 rapportés respectivement par Matthewman au Nigéria (28) et Ally à Dahra au Sénégal (2). Il est par contre inférieur aux 20,3 p.100, 30 p.100 et 33 p.100 rapportés respectivement par Sacker et Trail en Ouganda (38), Adeshola-Ishola au Togo (1) et Fall et coll. à Kolda au Sénégal (19).

Ces auteurs ont travaillé sur les moutons à tête noire d'Afrique de l'Est (38), Djallonké (28, 1, 19), ou sur les races ovines sahéliennes (2).

1.1.2. Mortalité par classe d'âge

Le taux moyen d'agneaux morts-nés est de $0,6 \pm 0,39$ p.100, ce qui est très loin des 11,04 p.100 rapportés par Adeshola-Ishola au Togo (1).

L'adoption du schéma décrit par Eales et al. (18) et Haughey (23) facilite la confrontation de nos résultats avec ceux obtenus ailleurs les mortalités survenant dans les trois jours suivant la naissance sont dites périnatales et celles qui interviennent plus tard, postnatales.

Il apparaît dans notre étude que les taux de mortalité péri et postnatales évoluent à deux vitesses : le pic est atteint entre 0 - 3 jours (12,06 p.100), puis il s'ensuit une forte baisse entre 3 jours et le sevrage (5,7 p.100).

Fall et coll. (19) font la constatation inverse, à savoir la prédominance de la mortalité postnatale (28,08 p.100) sur la mortalité périnatale (5,14 p.100).

Adeshola-Ishola (1) quant à lui rapporte des taux de mortalité périnatale (8,70 p.100) et postnatale (10,02 p.100) qui ne diffèrent pas très sensiblement.

La fréquence relative de la mortalité périnatale, de l'ordre de 67,9 p.100 est inférieure aux 33 p.100 rapportés dans une étude du C.I.P.E.A. en Ethiopie (7) et aux 22 p.100 indiqués par Dalton en Australie (8). Toutefois, ces auteurs ont pris en compte une période allant de la naissance à 12 mois, contrairement à celle intéressée par cette étude, soit 4 mois.

1.2. Influence des facteurs de l'environnement

1.2.1. L'année de naissance

Son impact sur la mortalité en croissance est relevé par d'autres auteurs (1, 2, 19, 24). Des causes ponctuelles sont à chaque fois avancées : épidémies de Peste des petits ruminants, forte incidence de la Pasteurellose, augmentation du parasitisme en rapport avec la pluviométrie, mauvaises récoltes...

Au vu des informations sur la couverture sanitaire du C.R.Z., les trois premières causes paraissent improbables. L'explication la plus plausible à la forte mortalité enregistrée en 1985 semble être un faible disponible fourrager en SSC de la même année, conséquence de la faible pluviométrie (217 mm contre une moyenne annuelle de 382,8 mm) enregistrée en 1984.

1.2.2. La saison de naissance

L'effet de la saison de naissance sur la mortalité des agneaux a été signalé par divers auteurs. De leurs travaux, il ressort que les causes avancées diffèrent sensiblement selon les zones climatiques. Dans les zones à forte pluviométrie, Adeshola-Ishola au Togo (1), Ndamukong au Cameroun (31) et Fall à Kolda au Sénégal (19) indiquent que les taux de mortalité les plus élevés sont obtenus au niveau des produits issus des

.../...

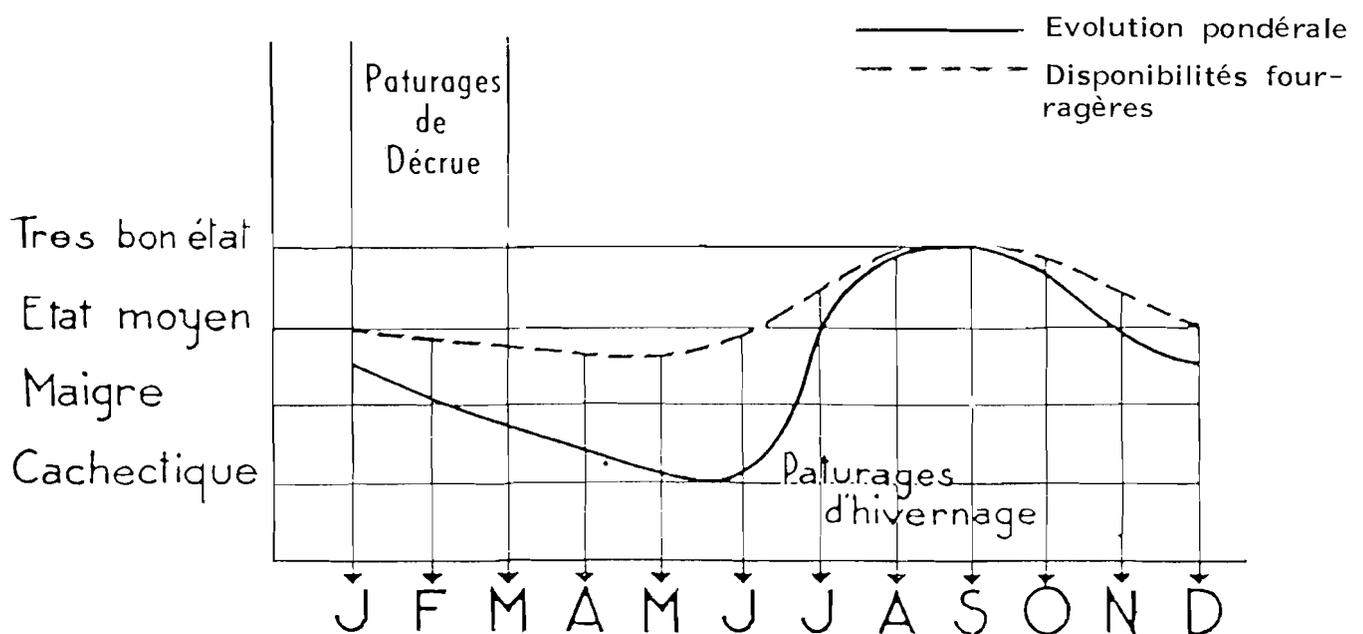
agnelages survenant en saison des pluies. Fall et coll. ont même trouvé une corrélation entre la mortalité avant sevrage et la pluviosité dont chaque millimètre supplémentaire s'accompagne d'une augmentation de 1,4 p.100 du taux de mortalité.

En environnement sahélien, deux saisons sont jugées très défavorables :

- la saison sèche froide (2)
- la saison sèche chaude qui, selon cette étude, est la moins propice aux agnelages. Ce résultat est confirmé par Traoré (49). La cause majeure évoquée est la malnutrition.

En effet, la productivité et la qualité nutritive des pâturages tropicaux varient considérablement en fonction des saisons. Or, l'état physiologique des brebis est très dépendant des disponibilités fourragères (fig. 9).

Fig. 9 : Etat d'entretien du cheptel



Source : (17)

La SSC (mars, avril, mai) offre de ce point de vue le moins de possibilités. L'herbe, rare et inappétante, ne fournit pas plus de 0,3 UF/kg. Les brebis dont une partie de la "vie économique essentielle" (Gestation, agnelage, lactation) survient à cette période, mangent ainsi de moins en moins d'une herbe de plus en plus pauvre.

Or, les besoins énergétiques de la brebis augmentent considérablement en vue des événements précités. Il faut en effet ajouter 0,4 UF/jour aux besoins d'entretien (0,6 UF/jour) pendant les 6 dernières semaines de la gestation et 0,5 UF/kg de lait lors de la lactation.

Au C.R.Z. de Dahra, la supplémentation mise en oeuvre en fin de saison sèche devrait en principe permettre la couverture des besoins. Mais il ne faut pas perdre de vue que même en élevage semi-intensif, les problèmes nutritionnels se posent aussi en termes de disponibilité annuelle des fourrages et des sous-produits agro-industriels, de leur qualité et, enfin des compléments minéraux.

La malnutrition dont sont victimes les brebis en SSC compromet sérieusement la viabilité des agneaux surtout à deux niveaux :

- mortalité périnatale : le faible stade nutritionnel des brebis en fin de gestation est retenu comme principal facteur de dystocie (34 et 43). Or, les dystocies constituent la première cause de mortalité périnatale pour Dalton (8) et Smith (43). En effet, la viabilité des agneaux issus de parts dystociques est fortement compromise. Ils présentent de nombreuses lésions souvent fatales dans les premiers jours de vie : hémorragies des méninges, de la vessie, de l'uretère et lésions hépatiques.

Smith met aussi l'accent sur l'inanition physiologique des foetus qui aurait pour conséquence la naissance d'agneaux très peu viables.

- Mortalité postnatale : l'alimentation des agneaux est presque entièrement tributaire du lait maternel avant l'âge de deux mois. La sous-alimentation

.../...

des brebis, en entraînant un tarissement plus ou moins précoce, compromet indirectement la survie des produits. Par ailleurs, la période comprise entre 2 mois et le sevrage est tout aussi difficile à gérer sur le plan nutritionnel en SSC. L'agneau, du fait de son passage progressif de l'état préruminant à celui de ruminant doit consommer de plus en plus de fourrages malheureusement de piètre qualité, et compter sur un disponible laitier maternel bien aléatoire. La figure 10 résume les effets indirects de la SSC sur la survie des agneaux.

1.2.3. Le sexe

L'impact significatif de ce facteur sur la mortalité avant sevrage est confirmé par Lax et Turner, Bhasin, Raina et coll. cités par Malik et coll. (27), ainsi que par Ally (2).

La plus grande vulnérabilité des agneaux mâles est aussi évoquée par ces auteurs.

Malik et coll. (27) puis Tuah et Baah (50) n'ont quant à eux relevé aucun effet sexe sur la mortalité néonatale.

Malgré de nombreux travaux sur l'influence du sexe sur la mortalité à bas âge, il n'apparaît nulle part une explication de cet état de fait.

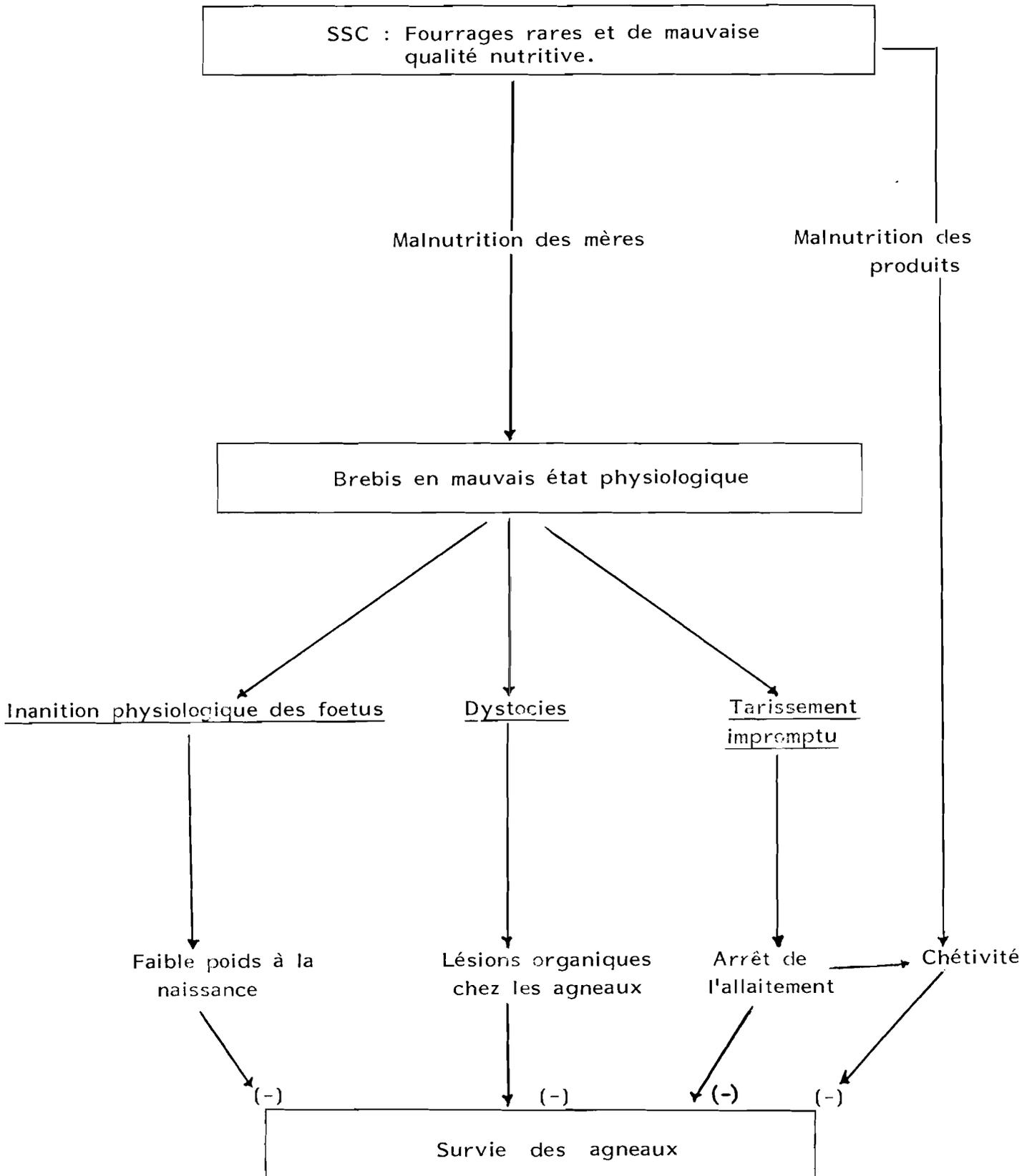
1.2.4. La race

La viabilité semble meilleure chez les animaux de race Peul-Peul. Cela est en adéquation avec les observations faites par Denis et coll. (11). La rusticité ainsi observée chez cette race peut être la conséquence de la présence de l'Hb A corrélée à une forte rusticité (45). L'origine étrangère attribuée à la race Touabire serait aussi la cause d'une moindre adaptabilité aux conditions locales.

1.2.5. Le type de naissance

La mortalité est plus élevée chez les doublons que les singletons. Ce résultat est conforme à ceux obtenus par Adeshola-Ishola (1),

Fig. 10 : Effets négatifs induits par la SSC sur la survie des agneaux



Ally (2), Fall et coll. (19), Tuah et Baah (50) et Ndamukong (31). Les causes les plus souvent avancées sont le faible poids à la naissance et la subvitalité des doublons.

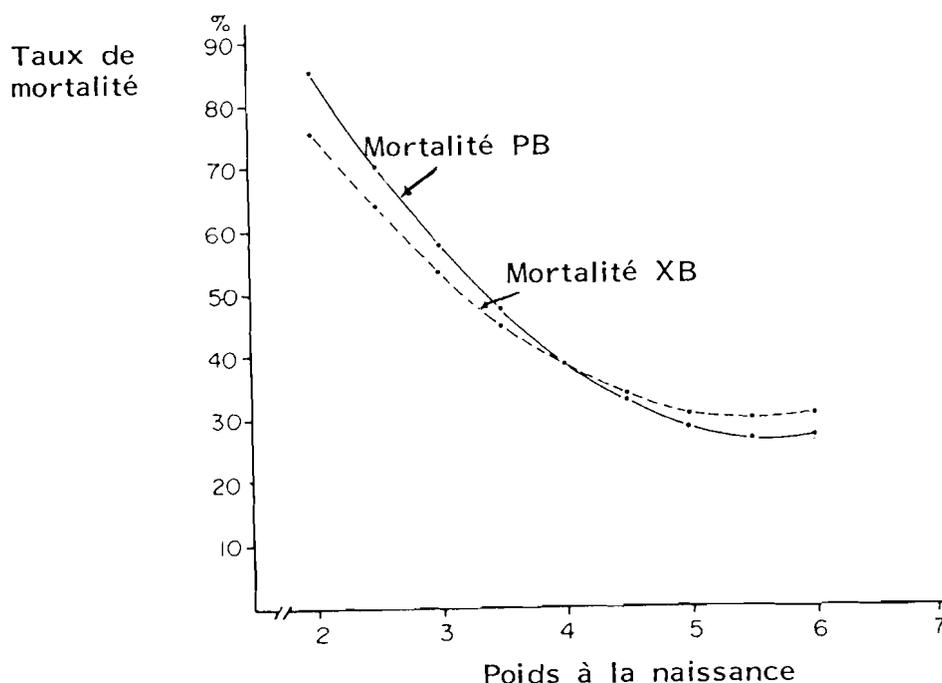
1.2.6. Les poids

1.2.6.1. Le poids à la naissance

Il est considéré comme le facteur-clé de la survie des agneaux. L'influence prépondérante du poids à la naissance sur la mortalité avant sevrage est constatée par Smith (43), Shelton et Ragab cités par Malik et coll. (27), Adeshola-Ishola (1), Ally (2) et Robinson (37).

La relation établie par Smith (fig. 11) est assez révélatrice de la corrélation entre le poids à la naissance et la mortalité.

Fig. 11 : Relation entre poids à la naissance et mortalité chez les moutons PB et XB.



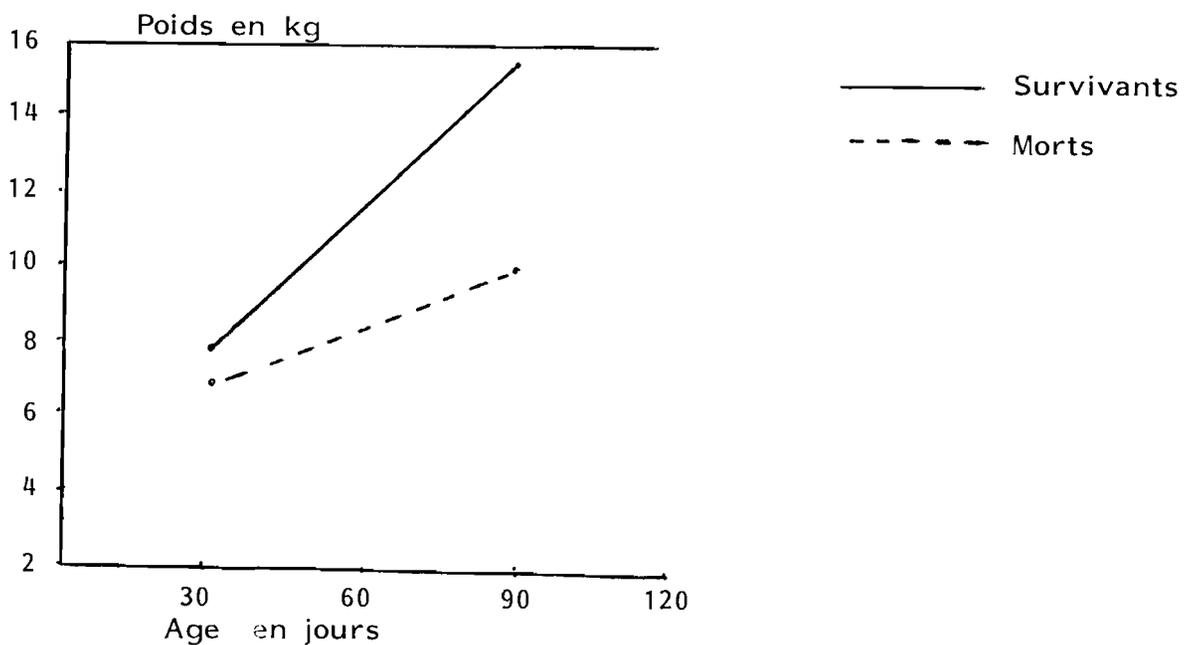
Source : (43)

Les agneaux nés faibles sont souvent victimes d'inanition à cause de leur incapacité à têter (23). Selon Robinson (37), la diminution de la viabilité des agneaux avec celle du poids à la naissance est due à la faible teneur en lipides totaux de leur organisme. Or ces lipides représentent la principale source d'énergie des nouveaux-nés avant la première tétée. Il préconise comme remède l'administration directe de colostrum dans l'estomac des agneaux grâce à un cathéter ou une seringue.

1.2.6.2. Les poids à 1 et 2 mois

Ces facteurs mettent en exergue le parallélisme entre la viabilité des agneaux et une évolution pondérale normale et, par delà, le problème alimentaire. Cela est parfaitement illustré par le graphique suivant :

Fig. 12 : Croissance comparée d'animaux morts entre 0 - 120 jours et d'animaux survivants à 120 jours.



La croissance anormale pourrait ainsi être considérée comme un facteur d'alerte sur les risques de mortalité à un âge relativement avancé. Elle pourrait en outre servir à l'apport de correctifs, sur le plan alimentaire notamment.

1.2.7. Le mode de lutte et le numéro d'agnelage

Ce sont les seuls variables d'environnement étudiés dont l'influence sur la mortalité avant sevrage n'a pas été mise en évidence.

Adeshola-Ishola (1), Aly (2) et Fall et coll. (19) ont toutefois relevé l'impact significatif du numéro d'agnelage. Selon eux la mortalité des agneaux augmente considérablement lors de primoparturitions, et à partir du 5e agnelage de la brebis.

2. PROPOSITIONS D'AMELIORATIONS

Au vu des hypothèses avancées sur la manière dont les facteurs d'environnement peuvent influencer la mortalité avant sevrage des agneaux, il paraît opportun d'avancer quelques propositions allant dans le sens de l'amélioration de la gestion d'un troupeau ovin en système d'élevage extensif amélioré. Elles portent sur :

- le choix de la période de monte : il est nécessaire de la faire coïncider aux mois de mai-juin afin d'avoir les agnelages en SPP (octobre-novembre). Pour le cas spécifique du C.R.Z. de Dahra, des efforts sont à faire au niveau du respect strict de ce schéma car 21,2 p.100 des naissances ont quand même lieu pendant la saison sèche qui semble néfaste à la survie des agneaux.
- L'approvisionnement suffisant en fourrages et sous-produits agro - industriels pour assurer la couverture des besoins alimentaires au cours de la mauvaise saison (SSC), surtout lors des années à faible pluviométrie.

.../...

- L'alimentation adéquate des brebis pour les préparer à la gestation et la lactation. Il faut faire un effort additionnel de 0,6 UF/jour lors des six dernières semaines avant l'agnelage (Steaming up) : cela est primordial car en ce moment le fœtus a encore 50 % de sa croissance à réaliser. Cet effort doit se poursuivre pendant la lactation.
- La santé et l'alimentation des agneaux : chronologiquement, cela consisterait à :
 - . assister les brebis en parturition afin de réduire au maximum les dystocies ;
 - . assurer une bonne alimentation des agneaux dès les premiers instants (assistance à la prise de colostrum et aux premières tétées) ;
 - . allaiter artificiellement les agneaux en cas de tarissement précoce des brebis ;
 - . élaborer une courbe de croissance pour chaque agneau afin de détecter les cas de chétivité, donc de subvitalité.

Ces quelques recommandations, même si elles ne sont pas exhaustives, pourraient contribuer à la réduction des cas de mortalité avant sevrage.

CONCLUSION GENERALE

En Afrique subsaharienne, la recherche de l'autosuffisance alimentaire et du bien-être nutritionnel a amené les pouvoirs publics à s'intéresser davantage aux petits ruminants et en particulier aux ovins. Ce regain d'intérêt est dû au fait que l'accroissement naturel des effectifs bovins est régulièrement et de plus en plus fréquemment compromis par les aléas climatiques.

Au Sénégal, les services en charge de la santé et des productions animales ont assez tôt intégré dans leurs programmes les aspects concernant la productivité des petits ruminants. Une bergerie expérimentale est ainsi en place au C.R.Z. de Dahra depuis 1974. Le but poursuivi est l'étude des potentialités de nos races, les limites à leur expression et enfin, le transfert des connaissances acquises vers le milieu éleveur.

Le thème choisi pour ce travail s'inscrit dans ce créneau. Il s'agissait dans un premier temps de cerner les aspects suivants ayant trait à la mortalité avant sevrage des agneaux : taux à divers âges, influence de facteurs de l'environnement et leur mode d'action.

Pour ce faire, des données sanitaires et zootechniques ont été recueillies à partir de 756 mises-bas qui se sont déroulées en station.

Les résultats suivants ressortent de leur analyse :

- la mortalité totale avant sevrage est de l'ordre de 17,76 p.100.
Les taux respectifs de 0,6 p.100, 12,06 p.100, 3,28 p.100, 0,074 p.100 et 2,35 p.100 sont obtenus pour la mortalité à la naissance, entre 0 - 3 jours, 4 - 7 jours, 8 jours - 1 mois et 1 - 4 mois.

Avec une fréquence relative de 67,9 p.100, la période entre 0 - 3 jours apparaît comme celle où la viabilité des agneaux est la plus compromise.

En ce qui concerne les facteurs environnementaux, les influences significatives de l'année et la saison de naissance, de la race, du sexe et du type de naissance ont été mises en évidence, tout comme la corrélation entre l'évolution pondérale et la viabilité.

Si les effets de la race et du sexe sur la mortalité n'ont pas d'explication satisfaisante, il en va autrement de l'année, la saison et le type de naissance. Ces facteurs sévissent surtout par leur capacité à favoriser l'expression de la contrainte majeure à la survie des agneaux. Il s'agit de la malnutrition qui induit une subvitalité détectable à tout âge par le suivi des poids, de la naissance au sevrage.

Le deuxième volet consistait à émettre des propositions en vue de réduire la mortalité à bas âge. L'action doit en priorité porter sur la maîtrise des ressources alimentaires qui se caractérisent par une succession de courtes périodes d'abondance et de longues périodes de disette. L'amélioration des soins vétérinaires dispensés aux nouveaux-nés est aussi à promouvoir.

La recherche menée en vue d'accroître la productivité des ovins est à inscrire dans un contexte global. La naissance de produits viables constitue ainsi l'aboutissement de toute une série d'efforts menés en aval : programmes de sélection, maîtrise de l'activité ovarienne des brebis, augmentation des taux d'ovulation et de conception. Le maintien des taux de mortalité à leur niveau actuel est de nature à rendre ces efforts tout à fait vains car, comme le dit si bien Upton (7), "le succès de la production ovine est tributaire de la survie des jeunes agneaux".

.../...

BIBLIOGRAPHIE

- ✕ **1 - ADESHOLA-ISHOLA A.**
Influence des facteurs de l'environnement sur la mortalité et la croissance des agneaux Djallonké au Centre de Kalokope (Togo).
Th. Méd. Vét. : Dakar, 1986, n° 14.
- 2 - ALLY M.A.**
Caractéristiques de la reproduction chez les ovins et caprins élevés en milieu traditionnel de Dahra-Djolloff (Sénégal).
Th. Méd. Vét. : Dakar, 1990, n° 13.
- 3 - ARMBRUSTER T.**
La productivité de l'élevage ovin dans la région forestière de la Côte-d'Ivoire.
Addis-Abéba : C.I.P.E.A., 1984, 132 p.
- 4 - CALVET H.**
Les problèmes alimentaires du cheptel sénégalais : leur évolution.
Dakar : L.N.E.R.V., juillet 1972, 14 p.
- 5 - CHARRAY J., COULOMB J., HAUMESSER J.B., PLANCHENAU D., PUGLIESE P.L.**
Les petits ruminants d'Afrique centrale et d'Afrique de l'Ouest : Synthèse des connaissances actuelles.
Maisons-Alfort, France : I.E.M.V.T., 1980, 295 p.
- 6 - C.I.P.E.A.**
Bulletin n° 7. Addis-Abéba, mars 1980, 19 p.
- 7 - C.I.P.E.A.**
Bulletin n° 31. Addis-Abéba, juillet 1988, 38 p.
- 8 - DALTON D.C., KNIGHT T.W., JOHNSON D.L.**
Lamb survival in sheep breeds in New Zealand Hill Country.
New Zea. Jour. of Agric. res., 23 (1), 1980, 167-173.

.../...

9 - DEME I.

Contribution à l'étude de la pathologie bactérienne et virale du mouton au Sénégal.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1987, n° 3.

10 - DENIS J.P., THIONGANE A.T.

Projet d'élevage ovin.

Dakar : L.N.E.R.V., 1974, 17 p.

11 - DENIS J.P., CALVET H., FRIOT D., VASSILIADES G.

Embouche intensive du mouton Touabire sénégalais.

Dakar : L.N.E.R.V., 1976, 61 p.

12 - DENNIS S.M.

Perinatal lamb mortality in Western Australia : 4 neonatal infections.

Aust. Vét. Jour., 50 (1), 1974, 511-514.

13 - DIA P.I.

L'élevage ovin au Sénégal : situation actuelle et perspectives d'avenir.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1979, n° 4.

14 - DIALLO I., MBAYE M.

Etude comparée du "Flushing" et de la synchronisation artificielle des chaleurs : influence sur les paramètres de reproduction chez la brebis Peul et Touabire au Sénégal.

Dahra (Sénégal) : I.S.R.A., 1984, 18 p.

15 - DIALLO M.S.

Rapport de tournée dans le Djoloff et le Oualo.

Rép. du Sénégal : M.E.R./DIR.EL.I.A., 1967, 6 p.

16 - DIAWARA J.

Evolution de l'élevage dans la zone sylvopastorale du Sénégal.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1984, n° 23.

.../...

- 17** - DOUTRESSOULE (G.)
Elevage en Afrique occidentale française.
Paris : Larose, 1947, 298 p.
- 18** - EALES F.A., SMALL J., GILMOUR J.J.
Neonatal mortality of lambs and its causes.
Sheep prod., 1983, 289-298.
- 19** - FALL A., DIOP M., SANDFORD J., WISSOCQ Y.J., DURKIN J.,
TRAIL J.C.M.
Evaluation des productivités des ovins Djallonké et des taurins
Ndama au Centre de Recherches zootechniques de Kolda, Sénégal.
Addis-Abéba : C.I.P.E.A., 1982, 74 p.
- 20** - FAUGERE B., FAUGERE O., MERLIN P., DOCKES C., PERROT C.
L'élevage traditionnel des petits ruminants dans la zone de Louga.
Dakar : I.E.M.V.T.-C.I.R.A.D., 1989, 139 p.
- 21** - FRANCE / MINISTERE DE LA COOPERATION ET DU DEVELOPPEMENT
Memento de l'Agronome. 4ème édition.
Paris, France : 1991, 1 635 p.
Collection "Techniques rurales en Afrique".
- 22** - GARBA L.
Productivité des moutons Peulh au C.R.Z. de Dahra (Sénégal).
Th. Méd. Vét. : Dakar, 1986, n° 25.
- 23** - HAUGHEY K.C.
New insights into rearing failure and perinatal lamb mortality :
refresher for veterinarians.
Sheep Prod. and Prev. Med., 67 (1) , 1983, 135-147.
- 24** - KHOMBE C.T.
Environnemental factors affecting the growth and viability of cross
breed sheep and goats on range grazing in Zimbabwe.
Small rum. in Afric. Agric., 1985, 46-52.

25 - LAOUNODJI D.

La place des petits ruminants dans l'économie du Sahel : exemple de la zone sylvopastorale du Sénégal.

Mémoire C.P.U. : Dakar, 1985, n° 8.

26 - LO M.

Relation Recherche-Développement. Exemple des petits ruminants dans le Sine-Saloum.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1989, n° 9.

27 - MALIK R.C., SINGH R.N., ACHARYA R.M., DUTTA O.P.

Factors affecting lamb survival in cross breed sheep.

Trop. Ani. Hlth. Prod. 12 (4), 1980, 217-223.

28 - MATTHEWMAN R.W.

A survey of small livestock production at village level in the derived Savannah and lowland forest zones of Southwest Nigeria.

University of Reading, 1977, 21 p.

29 - MORAL P.

Le climat du Sénégal.

Mémoire du B.R.G.M. Paris, 1966, 34 p.

30 - NAEGELE A.F.G.

Etude et amélioration de la zone pastorale du Nord Sénégal.

Rome : F.A.O., 1971, 163 p.

31 - NDAMUKONG K.J.N.

Effects of management system on mortality of small ruminant in Bamenda (Cameroon).

Small rum. in Afric. Agric., 1985, 108-109.

32 - N'DAO M.

Contribution à l'étude de l'épidémiologie des nématodes gastro-intestinaux des ruminants dans la zone sylvopastorale du Sénégal.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1991, n° 35.

- 33** - NDIAYE A.L., BA C.
Elevage et coopération en Afrique tropicale : l'exemple du Sénégal.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 25 (3), 1972, 433-443.
- 34** - OSUAGWUH A.I.A., TAIWO B.B.A., N'GERE O.
Incidence of dystocia and parturition losses.
Trop. Anim. Hlth Prod., 12 (1), 1980, 85-89.
- 35** - OTESILE E.B., KASALI O.B., BABALOLA M.L.
Mortalité chez les moutons du Centre de Recherches et d'Enseignement de l'Université d'Ibadan (Nigéria).
Bull. des San. et Prod. Anim. en Afri., 30 (1), 1982, 269-273.
- 36** - PEACOCK C.P.
Measures for assessing the productivity of sheep and goats in Africa.
Small rum. in Afric., 1985, 128-141.
- 37** - ROBINSON J.J.
Prenatal growth and developpement in sheep and its implications for the viability of the newborn lamb.
Liv. Prod. Sci., 8, 1981, 273-281.
- 38** - SACKER J.D., TRAIL J.C.
Production characteristics of a flock of East African blackhead sheep.
East Afric. Agric. and Food Jour., 15, 1976, 23-36.
- 39** - SENEGAL / MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
Plan d'action pour l'Elevage.
Dakar, 1988, 76 p.
- 40** - SENEGAL / MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
Système de production d'élevage au Sénégal dans la région du Ferlo.
Dakar, 1983, 78 p.

.../...

- 41** - SENEGAL / MINISTERE DE L'EQUIPEMENT
A.S.E.C.N.A. : Direction de l'Exploitation météorologique.
Dakar, 1983 - 1987.
- 42** - SENEGAL / MINISTRE DES RESSOURCES ANIMALES
Rapport annuel 1990. 52 p.
- 43** - SMITH G.M.
Factors affecting birth weight, dystocia and preweaning survival
in sheep.
Jour. of Anim. Sci., 44 (5), 1977, 745-753.
- 44** - SOW R.S.
Etude de la sélection du mouton Peul au C.R.Z. de Dahra et proposition de réorientation des protocoles actuels.
Dahra / C.R.Z., 1980, 18 p.
- 45** - SOW R.S.
Etude de quelques problèmes de l'élevage ovin dans la zone sylvo-pastorale sénégalaise : analyse des performances des races Peul et Touabire au C.R.Z. de Dahra.
Th. 3ème Cycle : Toulouse, 1982, n° 142.
- 46** - SOW R.S., DIALLO I., MBAYE M., N'DIAYE K.
Age au premier agnelage et intervalle entre agnelages chez la brebis Peul au Sénégal.
Small rum. in Afric. Agric., 1985, 3-7.
- 47** - STAMP J.T.
Perinatal losses in lambs with particular reference to diagnosis.
Vet. Rec., 81 (2), 1967, 530-537.
- 48** - TCHAKERIAN E.
Elevage ovin naisseur-éleveur en milieu agropastoral : structure d'exploitation de Boulel-Bambey (Sénégal).
Paris : C.N.R.A., 1979, 4 p.

49 - TRAORE A.

Causes of Preweaning mortality in sheep and goats in the Central Mali agropastoral system.

Small rum. in Afric. Agric., 1985, 119-126.

50 - TUAH A.K., BAAH J.

Reproductive performance, preweaning growth rate and preweaning lamb mortality on Djallonke sheep in Ghana.

Trop. Anim. Hlth Prod., 17 (1), 1985, 107-113.

51 - VALENZA J., DIALLO A.K.

Etude des pâturages naturels du Nord Sénégal : étude agrostologique.

Dakar : L.N.E.R.V., 1972, 311 p.

52 - ZANGUI-IBRAHIMA M.

L'élevage des bovins, ovins, caprins au Niger : Etude ethnologique.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1986, n° 4.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

"Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, Fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le Monde, je promets et je jure devant mes maîtres et 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".

L E C A N D I D A T

VU
LE DIRECTEUR
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRE

LE PROFESSEUR, RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS DES
SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

VU
LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE

LE PRESIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER _____

DAKAR, LE _____

LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE
L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR