

ANNEE 1988 N° 39



ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET
MEDECINE VETERINAIRES
D'AFRIQUE DE L'OUEST

**CONTRIBUTION A LA DETERMINATION
DE L'AGE DU FOETUS DE BREBIS PEULH-PEULH
DU SENEGAL
(A PROPOS DE 138 FOETUS RECOLTES AUX ABATTOIRS
DE DAKAR)**

THESE

présentée et soutenue publiquement le 08 juillet 1988
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

par

Jean Pierre NSEKANYARENZE
né en 1961 à GASEKE-NYAMUGALI (Rwanda)

Président du Jury : M. Dédécou SIMAGA
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Rapporteur et
Directeur de Thèse : M. Charles Kandi AGBA
Professeur agrégé à l'E. I. S. M. V. de Dakar

Membres : M. Justin Ayayi AKAKPO
Professeur agrégé à l'E. I. S. M. V. de Dakar
: M. José Marie AFOUTOU
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de
Pharmacie de Dakar

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I - PERSONNEL A PLEIN TEMPS1 - Anatomie-Histologie-Embryologie

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

2 - Chirurgie - Reproduction

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

3 - Economie - Gestion

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

4 - Hygiène et Industrie des DenréesAlimentaires d'Origine Animale (HIDA OA)

Malang SEYDI	Maître-Assistant
Serge LAPLANCHE	Assistant
Abdoulaye ALASSANE	Moniteur

5 - Microbiologie-Immunologie-Pathologie infectieuse

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

6 - Parasitologie-Maladies Parasitaires-Zoologie

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

suite 5

- Pathologie Médicale
M. BIZZETTI Assistant
Faculté de Médecine
Vétérinaire de PISE
(ITALIE)

- GUZZINATI Technicien Program-
meur Université de
PADOUE
(ITALIE)

- Sociologie Rurale
Gnari KENKOU Maître - Assistant
Université du Bénin
(T O G O)

- Reproduction
D. TAINURIER Professeur
Ecole Nationale Vété-
rinaire
NANTES (FRANCE)

- Physique et Chimie Biologiques et
Médicales
P. RENARD Professeur
Ecole Nationale Vété-
rinaire
TOULOUSE (FRANCE)

- Denréeologie
J. ROZIER Professeur
Ecole Nationale Vété-
rinaire
ALFORT (FRANCE)

=====

J É R E M E R C I E

Messieurs le Professeur D. TAINURIER de l'E.N.V. de NANTES
le Docteur J. M. V. AKAYEZU de l'E.I.S.M.V. de DAKAR
le Docteur Franck ALLAIRE de l'E.I.S.M.V. de DAKAR
le Docteur Racine Samba SOW, Directeur du C.R.Z. de DAHRA

Mademoiselle Khady COULIBALY, la secrétaire

Le Personnel du Département d'Anatomie, Histologie et Embryologie de
l'E.I.S.M.V qui ont contribué à l'élaboration de ce travail que

J E D E D I E

A KABETSIRE Ignace , In memoriam

Mes Parents, Frères, Amis, Collègues et Connaissances

KUBWIMANA Tharcisse

SEBISHANGA Froduald

MUKASHEMA Gerturde

NAYIGIZIKI

NTEGEYIBIZAZA et NZABAKURANGA

La Famille E. H. Mdiaga TOURE

AU RWANDA et son PEUPLE

FED

SENEGAL

AUX VICTIMES DE L'INJUSTICE.

A NOS MAITRES ET JUGES

=====

- MONSIEUR DEDEOU SIMAGA

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

*Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider
notre jury de thèse.*

Hommages respectueux.

- MONSIEUR CHARLES KONDI ACBA

Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V de Dakar.

*En acceptant de diriger ce travail, vous nous avez permis
d'améliorer nos connaissances.*

*Nous avons toujours apprécié votre diligence, votre disponi-
bilité à servir et vos qualités humaines.*

Profonde reconnaissance.

- MONSIEUR JUSTIN AYAYI AKAKPO

Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V de Dakar.

*C'est avec un grand plaisir que vous avez accepté de siéger
à notre jury de thèse malgré vos nombreuses occupations.*

Sincères remerciements.

- MONSIEUR JOSE MARIE AFOUTOU

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

*Vous avez accepté avec plaisir et spontanéité de faire
partie de notre jury de thèse.*

Profonde gratitude.

PAR DELIBERATION, LA FACULTE ET L'ECOLE ONT
DECIDE QUE LES OPINIONS EMISES DANS LES DISSERTATIONS
QUI LEUR SERONT PRESENTEES, DOIVENT ETRE CONSIDEREES
COMME PROPRES A LEURS AUTEURS ET QU'ELLES N'ENTENDENT
LEUR DONNER AUCUNE APPROBATION NI IMPROBATION.

T A B L E S D E S M A T I E R E S

INTRODUCTION GENERALE

CHAPITRE 1 : LE CHEPTEL PETITS RUMINANTS

- 1.1. Evolution des effectifs
- 1.2. Répartition des effectifs
- 1.3. Les races des petits ruminants du Sénégal
 - 1.3.1. Races ovines
 - 1.3.2. Races caprines

CHAPITRE 2 : MODES D'ELEVAGE DES PETITS RUMINANTS AU SENEGAL

- 2.1. Le nomadisme
- 2.2. La transhumance
- 2.3. L'élevage sédentaire
 - 2.3.1. L'élevage traditionnel
 - 2.3.2. L'élevage amélioré
 - 2.3.3. L'élevage moderne

CHAPITRE 3 : PRODUCTIONS ET COMMERCIALISATION DES PETITS RUMINANTS

- 3.1. La commercialisation des petits ruminants
 - 3.1.1. Les marchés
 - 3.1.2. Les circuits commerciaux
- 3.2. Les productions des petits ruminants
 - 3.2.1. La production de viande
 - 3.2.2. La production des phanères
 - 3.2.3. La production laitière
 - 3.2.4. Autres productions

CHAPITRE 4 : CONTRAINTES MAJEURES DE L'ELEVAGE

- 4.1. La sécheresse
- 4.2. La pathologie des petits ruminants
 - 4.2.1. Les maladies virales
 - 4.2.1.1 La P P R
 - 4.2.1.2 La clavelée
 - 4.2.1.3. La fièvre aphteuse
 - 4.2.2. Les maladies bactériennes
 - 4.2.2.1. Les pasteurelloses
 - 4.2.2.2. Le charbon bactérien

- 4.2.2.3. Le charbon symptomatique
- 4.2.2.4. Le tétanos
- 4.2.2.5. Le botulisme
- 4.2.2.6. La lymphadémié casééuse
- 4.2.3. Les maladies rickettsiennes
- 4.3.4. Les maladies parasitaires
 - 4.2.4.1. La coccidiose
 - 4.2.4.2. Les trypanosomoses
 - 4.2.4.3. La cysticercose
 - 4.2.4.4. La schistosomose
 - 4.2.4.5. Les abcès d'origine parasitaire
 - 4.2.4.6. Les gales
- 4.2.5. La paraplégie du mouton de Casamance
- 4.2.6. Les autres maladies
- 4.3. La conduite de l'élevage
 - 4.3.1. La gestion des ressources alimentaires
 - 4.3.2. L'abattage des femelles pleines

DEUXIEME PARTIE

CHAPITRE 1 : RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES CHEZ LA BREBIS

- 1.1. Anatomie de l'appareil génital de la brebis
 - 1.1.1. Les ovaires
 - 1.1.2. Les oviductes
 - 1.1.3. L'utérus
 - 1.1.4. Le vagin
 - 1.1.5. La vulve
- 1.2. Physiologie de la reproduction chez la brebis
 - 1.2.1. Le cycle oestral
 - 1.2.2. Le déterminisme hormonal
 - 1.2.3. La maîtrise de la reproduction chez la brebis

CHAPITRE 2 : EMBRYOLOGIE

- 2.1. La gamétogénèse
 - 2.1.1. La spermatogénèse
 - 2.1.2. L'ovogénèse
- 2.2. La fécondation

.../...

- 2.2.1. Les chaleurs
- 2.2.2. Le transport des spermatozoïdes
- 2.2.3. Viabilité et capacitation des spermatozoïdes
- 2.3. La migration de l'oeuf
- 2.4. Le développement de l'oeuf
 - 2.4.1. La nidation
 - 2.4.2. Le développement embryonnaire
 - 2. 2.4.2.1. La segmentation
 - 2.4.2.2. La gastrulation
 - 2.4.2.3. La morphogénèse
 - 2.4.2.4. L'organogénèse

CHAPITRE 3 : LE DEVELOPPEMENT FOETAL

- 3.1. Critères de développement prénatal
- 3.2. Horizons de développement foetal chez les petits ruminants
- 3.3. Caractéristiques anatomophysiologiques du foetus
 - 3.3.1. Circulation foetale
 - 3.3.2. Respiration durant la vie foetale
 - 3.3.3. Excrétionnaire
 - 3.3.4. Digestion durant la vie foetale
 - 3.3.5. Appareil locomoteur
 - 3.3.5. Appareil neuro-sensoriel

TROISIEME PARTIE

CHAPITRE 1 : METHODES DE DIAGNOSE DE L'AGE FOETAL CHEZ LES MAMMIFERES DOMESTIQUES

- 1.1. Les méthodes cliniques
 - 1.1.1. Le non retour des chaleurs
 - 1.1.2. Les modifications du métabolisme
 - 1.1.3. Les modifications morphologiques
 - 1.1.4. La palpation transabdominale
- 1.2. Les méthodes expérimentales
 - 1.2.1. La méthode de HASHIMOTO
 - 1.2.2. La laparotomie explorative
 - 1.2.3. Le radiodiagnostic
 - 1.2.4. La méthode ultra-sonore
 - 1.2.5. La méthode de KELLER

.../...

CHAPITRE 2 : DIAGNOSE DE L'AGE DU FOETUS DE BREBIS PEULH-PEULH

2.1. Matériel et méthodes

2.1.1. Le matériel

2.1.2. Les méthodes

2.1.2.1. Récolte et traitement des utérus gravides

2.1.2.2. Le lot témoin

2.2. Résultats et discussions

2.2.1. Les résultats

2.2.2. Les discussions

2.2.2.1. Les difficultés rencontrées

2.2.2.2. Des horizons de développement

- . la longueur directe
- . la longueur circonférencielle
- . la longueur de l'oreille
- . le poids du corps
- . les reins
- . la vessie
- . le corps jaune

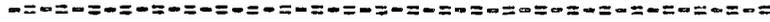
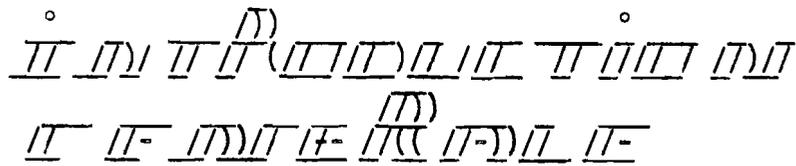
CHAPITRE 3 : INCIDENCE ECONOMIQUE DE L'ABATTAGE DES FEMELLES GRAVIDES

3.1. Paramètres de reproduction des moutons peulh-peulh

3.2. Abattages femelles gestantes, le manque à gagner

CONCLUSION GENERALE

BIBLIOGRAPHIE



"Nous sommes capables d'éliminer la faim de la surface de la terre en l'espace de notre génération. Il nous faut seulement la volonté de le faire."

J. F. KENNEDY.

Assez souvent dans la pratique courante, il arrive que l'on soit confronté à des problèmes de détermination de l'âge des animaux ; comme lors d'achat de ceux-ci, au cours de certains traitements préventifs ou curatifs, lors d'enquêtes sur le terrain ou, beaucoup plus rarement, lors d'expertise en cas de litige, etc.

Des travaux ont été faits pour établir des critères de diagnose de l'âge des animaux.

Le critère le plus utilisé étant l'évolution des incisives, évidemment à partir de la naissance ().

Très rares sont les ouvrages qui parlent de l'âge du foetus des petits ruminants en général, ceux africains en particulier.

Et pourtant, ce sujet présente un intérêt didactique certain.

En effet, peu de vétérinaires connaissent beaucoup sur la vie intra-utérine des mammifères peut-être par défaut de matériel animal combien cher. L'observation, au niveau des abattoirs de Dakar, des cas d'abattage de femelles gestantes en majorité presque à terme, a aiguisé notre curiosité de savoir plus sur le développement prénatal des mammifères et le manque à gagner que constitue une telle pratique.

.../...

Il est en effet curieux de constater, dans un pays sahélien comme le Sénégal, gros producteur de petits ruminants certes, mais également grand importateur, surtout en période de Tabaski, que l'on puisse accepter volontiers l'abattage de brebis gestantes (en moyenne 40 par jour).

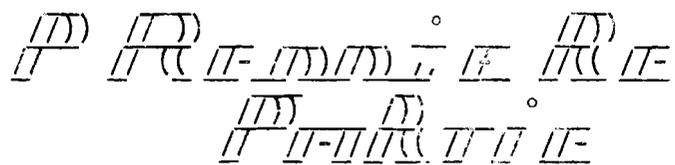
Nous avons donc choisi, pour notre travail de thèse, d'apporter notre contribution à la détermination de l'âge du fœtus de brebis d'une part mais également d'estimer le préjudice pour l'élevage constitué par cette interruption brutale des gestations chez les petits ruminants.

Ce travail comportera trois parties.

Dans la première, nous présenterons l'élevage des petits ruminants au Sénégal. La deuxième sera consacrée au développement prénatal des mammifères.

Dans la troisième et dernière partie, nous essaierons de rassembler les critères de diagnose de l'âge foetal, avant de dégager les pertes entraînées par l'abattage de brebis pleines.

.../...



L'ÉLEVAGE DES PETITS
=====

RUMINANTS AU SÉNÉGAL
=====

Dans cette partie du travail, nous examinerons dans un premier temps le cheptel petits ruminants ; nous parlerons de l'évolution des effectifs et leur répartition, ainsi que des races exploitées.

Dans un second temps, nous nous intéresserons aux modes d'élevage avant d'aborder la commercialisation et les productions des petits ruminants. Nous terminerons enfin par l'analyse des contraintes majeures de l'élevage, ce qui nous permettra de montrer l'effet négatif de l'abattage des femelles pleines, à côté des contraintes climatiques et pathologiques.

CHAPITRE 1 : LE CHEPTEL PETITS RUMINANTS

1.1. Evolution des effectifs

Jusqu'à nos jours, aucun recensement exhaustif des petits ruminants n'a été fait. Les chiffres qui vont être présentés sont donc des estimations.

Le tableau n° 1 montre l'évolution des effectifs de 1976 à 1986, tandis que le tableau n° 2 montre l'évolution projetée de 1985 à 1989 d'après le VIIe plan quinquennal de développement.

Il ressort de ces chiffres que les effectifs de petits ruminants ont connu une évolution positive de 1976 à 1982, contrairement à ce que l'on observe dans les autres espèces ; les volailles mises à part.

La forte baisse intervenue en 1983 a été le résultat d'une grave sécheresse qui a sévi de 1983 à 1985 (DIA ; 17).

Par contre, le chiffre indiqué dans le tableau n° 1 pour l'année 1985 nous semble exagéré ! En effet, cela supposerait que de 1984 à 1985, le cheptel a augmenté de presque 80 p100 !

.../...

TABLEAU n° 1

EVOLUTION DU CHEPTEL SENEGALAIS 1976 - 1986

ANNEES	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
ESPECES											
BOVINS	2 440 000	514 000	2 533 000	2 500 000	2 258 000	2 61 000	2 349 000	2 100 000	2 200 000	1 15 100	1 420 547
BOVINS/CA- VRES	2 660 000	514 000	2 21 000	2 320 000	2 170 000	2 00 000	2 004 000	2 000 000	2 100 000	1 87 407	1 0 5 102
PORCINS	166 000	332 000	172 900	136 000	141 000	184 000	187 000	189 000	190 000	287 062	423 492
CHEVRES	216 000	230 000	240 000	225 000	200 000	202 000	204 000	208 000	208 000	287 838	314 242
ASINS	200 000	210 000	230 000	236 000	238 000	203 000	206 000	208 000	209 000	229 638	254 700
CAMELINES	6 000	7 000	7 000	6 400	6 000	6 200	6 200	6 300	6 300	6 956	7 695
OVLAILLES	6 800 000	8 400 000	7 497 000	7 300 000	8 425 000	8 810 000	8 691 000	10 000 000	10 500 000	11 340 000	12 300 000

SOURCE : D. S. P. A

.../...

TABLEAU n° 2 : OBJECTIFS QUANTITATIFS DE L'ELEVAGE
VIIe PLAN (1985 - 1989)

Espèces	Effectifs en 1985	Taux de croît (p 100)	Effectifs prévus pour 1989	Taux d'exploitation (p100)	Total des animaux de boucherie
BOVINS	2 200 000	0	2 200 000	13,5	297 000
OVINS - CAPRINS	3 000 000	4	3 510 000	30	1 053 000

SOURCE : 14

.../...

1.2. Répartition des effectifs

Les moutons comme les chèvres sont rencontrés partout dans le pays où ils sont sacrifiés à l'occasion des cérémonies religieuses. Cependant, leur répartition est loin d'être homogène comme le montre la carte n° 1.

Ainsi, la région du Fleuve abrite près de la moitié des petits ruminants. La partie non agricole de la région de Louga, l'est du Sine-Saloum, la Haute Casamance sont également des zones où l'élevage des petits ruminants tient une place importante dans les activités rurales. Dans la région du Cap Vert, l'élevage de petits ruminants demeure encore une activité marginale face à une industrie en expansion (14).

1.3. Les races des petits ruminants du Sénégal

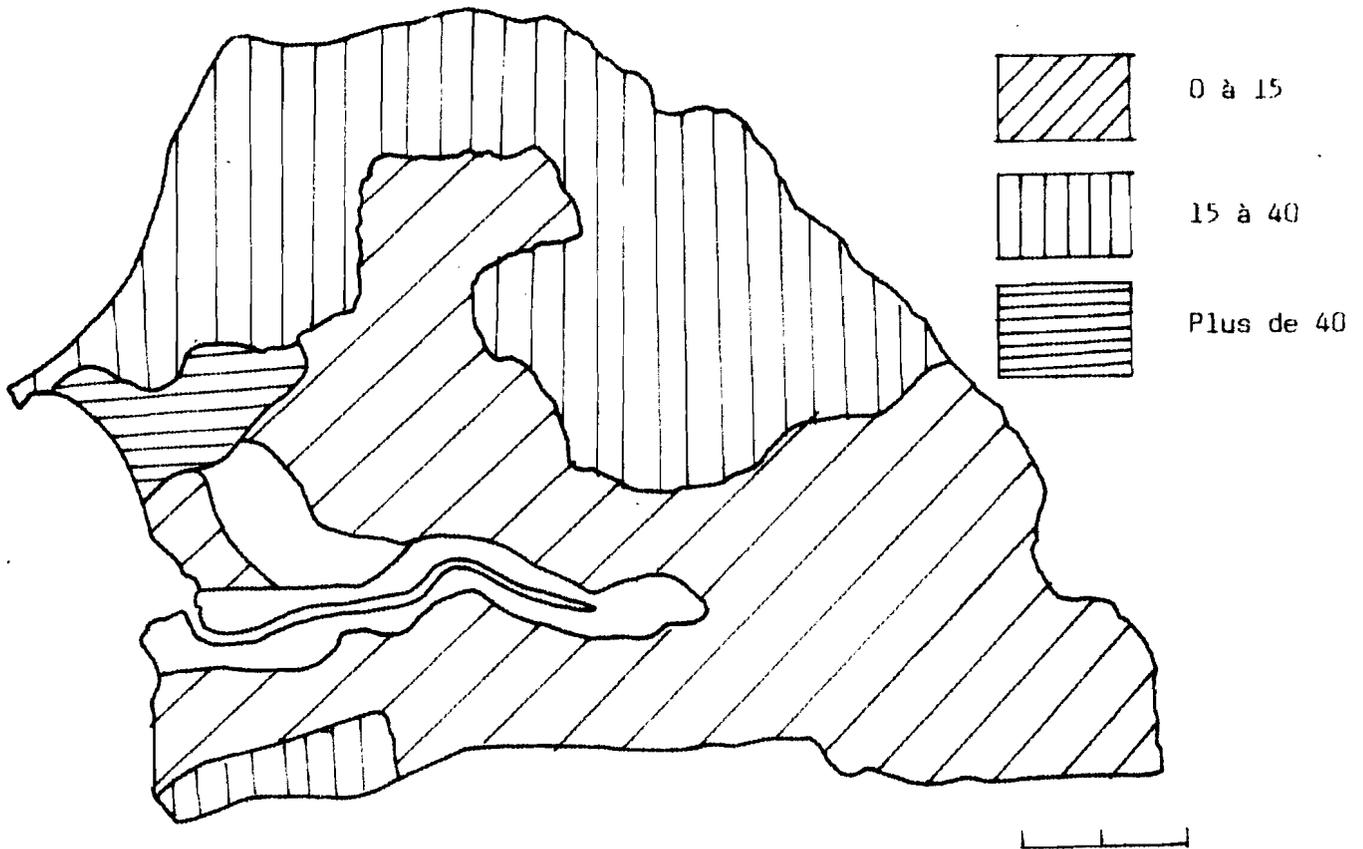
1.3.1. Races ovines

Les ovins exploités au Sénégal appartiennent essentiellement à trois (3) races dont les caractères ethnologiques, la répartition géographique et les aptitudes sont résumés dans le tableau n° 3.

.../...

CARTE N° 1 : DENSITE DE CHEPTEL OVIN ET CAPRIN

Nombre de têtes par km²



Echelle : 1/3.000.000

SOURCE : DEMI (14)

TABLEAU N° 2
SOURCE : DEME (14)

RACES DE MOUTONS SENEGALAIS

RACE OVINE	AIRE GEOGRAPHIQUE	CARACTERES ETHNOLOGIQUES	APTITUDES
Mouton maure à poils ras : TOUABIRE	Nord du 15 ^e parallèle. Actuellement déborde vers le sud dans le bassin ara- chidier où il est élevé comme mouton de case.	Hypermétrique, convexiligne et lon- giligne. Taille au garrot : 0,75 à 0,90 m pour le mâle ; 0,65 à 0,80 m pour la femelle. Poids varie de 30 à 40 kg.	Bon animal de boucherie dont le rendement en viande est de 40 à 50 p100 Mouton de case par excel- lence. Bien prisé pour la TABASKI
Mouton Peulh - peulh	Zone Sylvo-pastorale et la vallée du Fleuve Sénégal	Enométrique, convexiligne et longi- ligne. Taille moyenne : 0,65 à 0,75 m au garrot, le poids varie entre 30 et 50 kg. Tête forte pour le mâle, ce dernier porte des cornes très développées et horizontales.	Bonne race boucherie Rendement en viande estimé à 58 p100.
Mouton du Sud : mouton Djallonké	Casamance ; Sine Saloum et Sénégal Oriental. Zone à trypanosomes	Hypométrique, rectiligne et médioli- gne. 0,40 à 0,60 m au garrot. 20 à 30 kg de poids vif. Poils ras, robe blanche plus ou moins tachetée de noir ou de roux. Souvent crinière et caurail chez le bélier	Prolifique, faible pro- duction ; engraissement facile. Elevé surtout pour sa robe uniformément blan- che pour servir de mouton de SARAX prescrit par le marabout.

1.3.2. Races caprines

Dans l'espèce caprine, deux races sont exploitées : la chèvre du Sahel et la chèvre Djallonké.

- La chèvre du Sahel

Elle est rectiligne ou subconvexe, hypermétrique, de haute taille : 0,80 à 0,85 m chez le mâle, 0,70 à 0,75 m chez la femelle. Son poids varie entre 25 et 35 kg.

La robe est souvent composée, à deux ou trois couleurs de poils ras.

Elle est bonne laitière ; 125 kg en 100 jours de traite.

- La chèvre Djallonké

Elle présente les mêmes caractéristiques ethnologiques que le mouton Djallonké avec lequel elle partage aire géographique et aptitudes.

CHAPITRE 2 : MODES D'ELEVAGE DES PETITS RUMINANTS AU SENEGAL

Au Sénégal comme dans la plupart des pays en voie de développement, l'élevage reste tributaire des parcours naturels et, donc, du rythme pluviométrique qui conditionne en grande partie leur productivité.

Or, dans ce pays sahélien, le climat est caractérisé par l'alternance d'une saison pluvieuse (2 à 3 mois) et d'une longue saison sèche (9 à 10 mois).

La période utile des pâturages n'excède guère 40 à 65 jours par U.B.T par an, alors que la production fourragère est de 800 à 1000 kg de M S/ha/an.

Par ailleurs, les cultures fourragères sont pratiquement inexistantes.

On comprend donc qu'il se soit développé au Sénégal des modes d'élevage caractérisés par des mouvements du bétail d'amplitude variable, pouvant dépasser les limites territoriales ; à la recherche continue d'espaces pâturables et de points d'eau.

.../...

Aussi, le nomadisme et la transhumance font-ils partie intégrante de la vie des éleveurs et de leurs troupeaux.

C'est seulement sous certaines conditions climatiques qu'on peut observer une sédentarisation des élevages.

PAGOT, cité par FALL (22), a pu montrer que ces mouvements varient d'une zone à une autre en fonction de la pluviométrie (Tableau n° 4).

TABLEAU n° 4 : ZONATION DES MODES D'ELEVAGE

Indice pluviométrique	Type d'élevage	Animaux élevés
50 - 200 mm	Nomadisme avec grands déplacements	Chameaux Chèvres
200 - 400 mm	Transhumance	Bovins, ovins caprins
600 - 1000 mm	Transhumance avec tendance à la sédentarisation par occupation de l'espace non agricole	Bovins, Ovins, Caprins
> 1000 mm	Élevage sédentaire ou avec transhumance de faible amplitude généralement d'altitude	Bovins, Ovins, Caprins.

SOURCE ; 22

.../...

CHAPITRE 3 : PRODUCTIONS ET COMMERCIALISATION DES
PETITS RUMINANTS

de
Selon TOURE (1982), le bilan de la consommation / viande se détériore au Sénégal : la population humaine augmente, le cheptel bovin est en régression par rapport à 1971 et les importations ont fortement baissé (2500 tonnes en 1982 contre 25 000 tonnes dans les années 1960) ; la commercialisation annuelle par habitant étant passée de 13,4 à 9 kg. Pour dire que les productions animales sont loin de satisfaire les besoins combien pressants de la population sénégalaise.

Selon les statistiques de la D.S.P.A, l'importation et l'exportation d'animaux concernent respectivement les moutons de Tabaski (200 000 têtes par an) et les génisses Ndama : (1000 par an), les cuirs de bovins : (270 000 par an) et les peaux des ovins et caprins : (630 000 par an). La production laitière étant de 133 600 tonnes ; l'importation de lait et de produits laitiers consomme 12 milliards de F CFA par an. Aussi, le Sénégal est en partie tributaire de l'extérieur pour les céréales, le lait et les produits carnés.

Malgré cette insuffisance de protéines animales, le P I B du sous-secteur élevage équivalait à environ 51,4 milliards de Francs courant ; soit 57, 2 % du P I B du sous-secteur agricole ; durant le VIe plan.

A dire que, compte tenu de la brièveté de leur cycle de reproduction d'une part et de leur prolificité d'autre part ; les petits ruminants semblent être les mieux placés pour reconstituer le stock protéique dont a besoin les sénégalais.

Ainsi, nous avons choisi de traiter des productions émanant de ces deux espèces animales (ovine et caprine).

Après un bref aperçu sur la commercialisation des ovins et des caprins, seront sommairement passées en revue, les productions de viande, de lait et des phanères.

.../...

3.1. La commercialisation des petits ruminants

Les différentes études réalisées sur l'approvisionnement du Sénégal en viande (LEDUC, TYC et BA cités par SENHOR ()) montrent qu'une part importante des animaux consommés sont importés et près de 99 p100 rejoignent à la marche les marchés, suivant des circuits assez précis.

3.1.1. Les marchés

On en distingue de trois types (18) :

- Les marchés de collecte, qui sont des points de vente situés au niveau des forages dans la zone sylvo-pastorale et sur les frontières entre le Sénégal et ses pays limitrophes ;
- Les marchés de regroupement, situés sur les grands circuits de passage du bétail. Ce sont des foirails dont chacun est fréquenté au jour précis de la semaine ;
- Les marchés de consommation, situés au niveau des grands centres urbains.

3.1.2. Les circuits commerciaux

On distingue des circuits de cheminement des moutons de Tabaski, et des circuits habituels des animaux de boucherie (DIA ; 18) :

- les moutons de Tabaski proviennent en bonne partie du Mali et de la Mauritanie. Ils suivent un mouvement général d'Est en Ouest et du Nord au Sud ; les entrées principales étant MATAM, BAKEL et KAYES. La voie empruntée est ferrovière d'abord, routière ensuite. La Casamance consomme les moutons autochtones dont l'effectif est gonflé par les moutons maures en provenance de Dakar ;

.../...

- Le mouton et la chèvre de boucherie :

pour la commercialisation de ces animaux, deux grandes zones se distinguent, la zone nord et la zone sud, chacune ayant ses grands marchés de bétail. Par camions, les zones d'élevage ravitaillent les grands marchés (Carte n° 2).

Pour ce qui est de la valeur des animaux de boucherie, les prix au foireau peuvent être indicatifs (Tableau n° 5).

3.2. Les productions des petits ruminants

Viandes et peaux sont les principales productions des petits ruminants au Sénégal ; le lait étant produit en quantité trop insuffisante pour être commercialisé.

3.2.1. La production de viande

Nous distinguerons le mouton de Tabaski et les moutons et chèvres de boucherie :

- Le mouton de Tabaski

Une grande partie des moutons consommés à cette occasion au Sénégal font l'objet d'importation principalement de Mauritanie.

Chaque année, 200 000 moutons de Tabaski environ sont importés.

.../...

CARTE N° 2 : CIRCUIT DE COMMERCIALISATION DES PETITS RUMINANTS AU SENEGAL

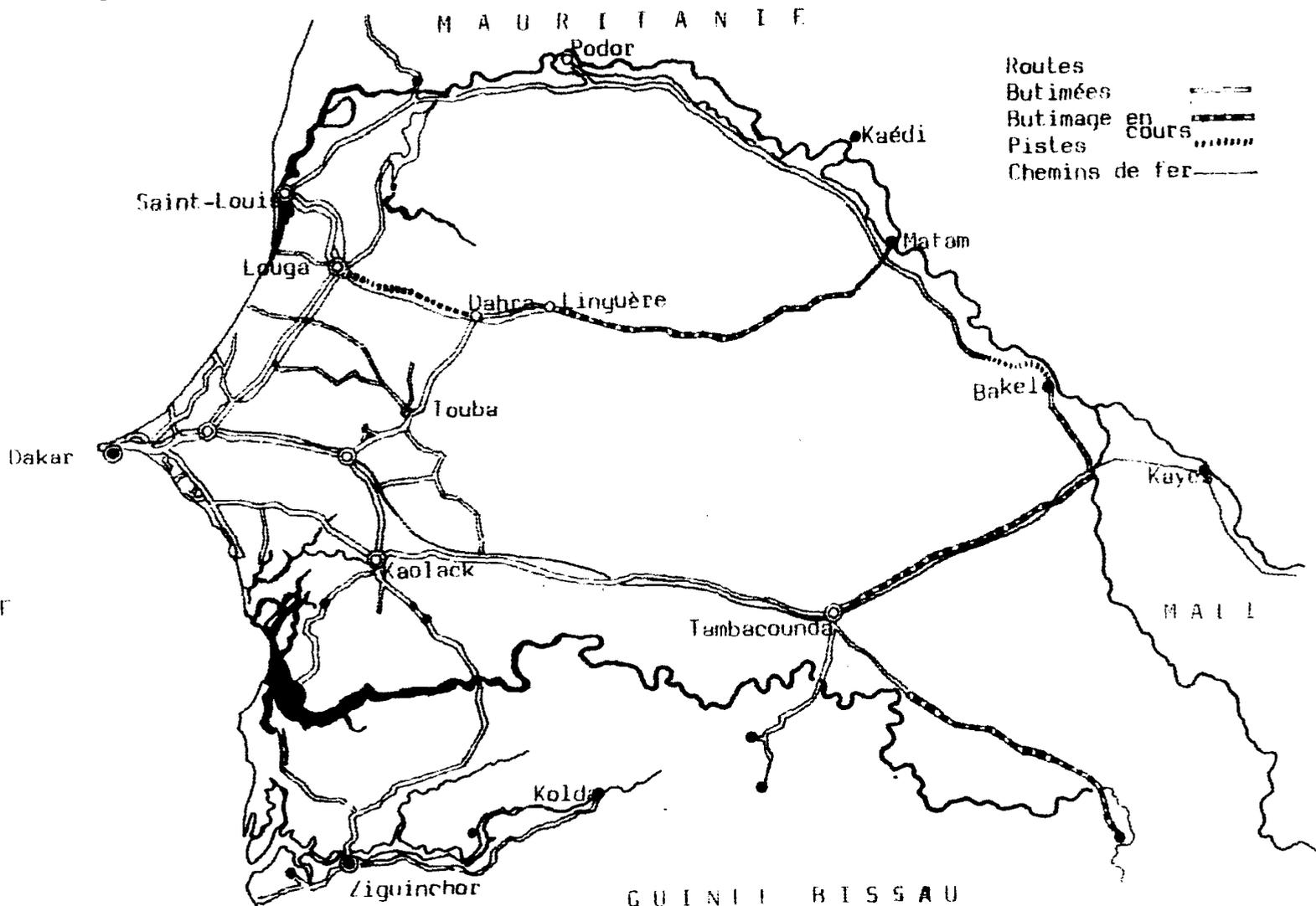


TABLEAU n° 5

PRIX DU BETAIL SUR PIED
FOIRAIL DE DAKAR - JANVIER 1988

ANIMAUX	POIDS VIF ESTIME (kg)	PRIX DE VENTE DE L'ANIMAL	PRIX AU Kg VIF
Boeuf extra	400	170 000	450
Boeuf ordinaire	300	127 500	425
Taureau	350	150 000	430
Vache de réforme	250	67 500	340
Taurillon de 18 mois - 3 ans	150	65 000	435
Bouvillon	100	48 000	480
Mouton extra	50	65 000	1 300
Mouton ordinaire	25	25 000	1 000
Agneau	8	7 500	935
Bouc castré	16	14 000	875
Chèvre	12	12 000	1 000
Chevreau	7	6 000	860

SOURCE : Fiche de renseignements sur le foirail et les
 abattoirs de Dakar ; JANVIER 1988.

.../...

- Le mouton et la chèvre de boucherie

Objet d'une production extensive, ils ont pour origine principale le FERLO et la MAURITANIE.

DIA (18) souligne que l'autoconsommation de viande ovine est nettement supérieure à la partie commercialisée.

L'auteur fait remarquer que les abattoirs de Dakar enregistrent près du tiers des abattages des petits ruminants du pays et que l'effet de la sécheresse a entraîné un abattage massif d'animaux pour la boucherie en 1973 - 1974 (Tableau N° 5).

Pour ce qui est du taux d'exploitation, FALL (22) nous apprend que ce taux n'excède guère 32,5 p.100 et 35 p100 respectivement chez les ovins et les caprins. Le tableau n° 7 montre la situation de 1984 avec une consommation annuelle de 2,28 Kg de viande de petits ruminants par habitant.

TABLEAU n° 7 : EXPLOITATION DU CHEPTEL PETITS RUMINANTS
EN 1984

ESPECES	OVINS	CAPRINS
EFFECTIFS	2 000 000	1 000 000
TAUX D'EXPLOITATION	32,5 p100	35 p100
ANIMAUX ABATTUS	650 000	350 000
POIDS CARCASSES (EN TONNES)	9 000	3 500

3.2.2. La production des phanères

Les moutons sénégalais sont tous à poils ras. Les onglons sont à l'heure actuelle inexploités mais les cornes intéressent un petit groupe de gens qui, quotidiennement viennent les ramasser, probablement à des fins artisanales. En gros, on pourrait dire que la production des phanères se ramène à celle des peaux.

.../...

TABLEAU N° 6 : ABATTAGES ANNUELS D'OVINS ET DE CAPRINS

(Abattoirs de Dakar)

ANNEES	NOMBRE DE TETES ABATTUES	TONNAGES CARCASSES	POIDS MOYEN CARCASSE (en Kg)
1973 - 1974	92 919	1 226,851	13,849
1974 - 1975	64 379	891,304	13,807
1975 - 1976	52 212	723,312	13,85
1976 - 1977	63 904	911,049	14,336
1977 - 1978	88 500	1 347,721	15,22
1978 - 1979	95 237	1 396,319	14,66
1979 - 1980	123 453	1 695,595	13,73
1980 - 1981	131 581	1 716,937	13,04
1981 - 1982	107 962	1 149,759	10,649
1982 - 1983	114 821	1 499,718	13,061
MOYENNE	95 503	1 262,147	13,212

SOURCE : SEYDI (48)

.../...

Les peaux sont destinées d'abord à l'autoconsommation :

- soit à l'usage domestique, servant de "nattes" de prière, provenant généralement d'animaux sacrifiés lors de la Tabaski ;
- soit à l'artisanat local d'où elles sortiront sous forme de tapis, de nattes, de sacs, de sandales, de fourreaux pour couteaux, de gris-gris,
- soit au commerce, monopole des sociétés comme BATA, SERAS,

A l'exportation ensuite, qui concerne 85 p100 des peaux de chèvres et 5 p100 des peaux de moutons.

FALL (22) donne au tableau r° 8 quelques tonnages des peaux issues des abattages contrôlés de 1979 à 1983.

TABLEAU n° 8 : TONNAGES DES PEAUX ISSUES D'ABATTAGES
CONTROLES DE 1979 A 1983

ANNEES	PEAUX D'OVINS EN TONNES	PEAUX DE CAPRINS EN TONNES
1979	104,693	63,144
1980	119,704	60,99
1981	116,275	55,537
1982	70,398	59,151
1983	115,577	67,921

On dirait donc que les peaux sont exploitées localement, vu le rapport ovins/caprins des peaux exportées et celui des tonnages d'abattages contrôlés ; une peau de chèvre pour deux environ de mouton.

.../...

3.2.3. La production laitière

DIA (18) nous apprend que le lait des petits ruminants sénégalais n'est presque pas du tout commercialisé, ni en nature, ni après transformation ; ce qui est lié à l'insuffisance de sa quantité.

En effet, au sortir de l'hivernage, la brebis produit 1/2 litre de lait par jour. Si le lait de brebis est utilisé par les familles d'éleveurs, surtout en saison sèche, le lait de chèvre est beaucoup plus consommé.

Au vu ^{ce} de /qui précède, les productions des petits ruminants sont trop insuffisantes pour satisfaire les besoins alimentaires de la population sénégalaise. Les raisons sont nombreuses et font l'objet du chapitre suivant . réservé aux contraintes majeures de l'élevage des petits ruminants au Sénégal.

.../...

CHAPITRE 4 - CONTRAINTES MAJEURES DE L'ELEVAGE

=====

Elles sont nombreuses et concernent l'élevage d'une manière générale. Certaines ont trait à la sécheresse, d'autres à la pathologie, d'autres enfin à la conduite de l'élevage.

4.1. La sécheresse

Elle s'entend comme un état de manque d'eau ; allant de l'insuffisance à l'absence totale d'eau à la disposition des animaux et ce durant une période variable. Le manque d'eau influe sur l'alimentation par la raréfaction des surfaces pâturables et le tout se complique quand intervient l'ingestion des plantes toxiques si ce n'est les problèmes de carences alimentaires.

La pénurie chronique d'eau entraîne :

- une diminution du volume des sécrétions digestives conduisant à l'anorexie ;
- une augmentation de la résorption intestinale donnant une constipation chronique ;
- une augmentation de la résorption tubulaire et la concentration de l'urine tendant à la formation des calculs urinaires ;
- la fonte musculaire.

Tout ceci se traduit au niveau de la reproduction par :

- . une croissance visiblement ralentie ;
- . un retard de puberté ;
- . des avortements et mortalité embryonnaire ;
- . des mises bas prématurées ;
- . des veaux, agneaux et chevreaux chétifs ;
- . une chute de la production laitière ;
- . une frigidité pouvant évoluer vers une stérilité ; soit que partage les deux sexes ;
- . une sensibilité et une réceptivité aux agressions de différents germes pathogènes.

.../...

Lorsque la situation continue pour s'empirer, la mort met fin à la promenade des squelettes ambulants.

4.2. La pathologie des petits ruminants

Selon CRAPLET (12), un mouton bien nourri s'occupe lui-même de ses parasites et les expulse avec le minimum de conséquences pathologiques.

Il semble que le mouton sénégalais n'a pas ce privilège d'être bien nourri et donc la maîtrise de sa pathologie s'avère être une action de longue haleine.; d'autant plus que ce mouton n'a attiré l'attention des chercheurs sénégalais que depuis peu (1).

Dans ce chapitre consacré à la pathologie, nous n'iront pas jusqu'au détail comme l'a si bien fait DEME (14); mais nous nous limiterons tout simplement aux dominantes pathologiques du cheptel ovins-caprins du Sénégal pour définir la maladie et parler de son importance avec l'appui de quelques tableaux.

4.2.1. Les maladies virales

Les plus importantes sont la peste des petits ruminants (P P R) et la clavelée.

4.2.1.1. La P.P.R.

Maladie infectieuse, contagieuse, virulente et inoculable ; elle frappe les chèvres et dans une moindre mesure les moutons. Elle est due à un paramyxovirus spécifique proche du virus bovipestique.

La P.P.R est caractérisée par un état typhique marqué avec une atteinte des muqueuses digestives et respiratoires ; une entérite congestive, une stomatite ulcéro nécrotique et des foyers de pneumonies.

L'importance de la maladie tient à la fréquence des complications bactériennes conduisant souvent vers la mort de plus de 70 à 80 p100 des animaux, tandis que les survivants accusent un retard de croissance et une baisse de production.

Les tableaux n° 9 et 10 montrent que la maladie est bien connue au Sénégal.

.../...

4.2.1.2. La clavelée

C'est une maladie infectieuse, contagieuse, virulente et inoculable, due à un virus de la famille des poxiviridae.

Elle est caractérisée par une hyperthermie et une atteinte de la peau et/ou des muqueuses avec apparition des papules ou des nodules pouvant se transformer en vésicules et plus rarement en pustules.

En plus des pertes directes par mortalités et avortements ; la clavelée a un impact sur les productions de viande, de lait et de peaux. La quarantaine obligatoire entrave la commercialisation et l'exportation des ovins.

La clavelée est endémique au Sénégal (Tableau n° 9 et 10) et surtout dans le bassin arachidier.

4.2.1.3. La fièvre aphteuse

Cette maladie infectieuse, virulente, inoculable, épizootique, d'une contagiosité à la fois très grande et très subtile, s'attaque aux espèces à onglons, domestiques ou sauvages. Elle est caractérisée par des éruptions vésiculeuses ou aphtes sur les muqueuses et la peau, là où elles sont fines, richement vascularisées et soumises à de fortes irritations mécaniques. Zoonose mineure, la fièvre aphteuse entraîne des perturbations dans les productions animales surtout ressenties chez les animaux subissant de très longs déplacements (Tableau n° 10).

4.2.2. Les maladies bactériennes

4.2.2.1. Les pasteurelloses

Ces affections sont dominantes dans les pneumopathies des petits ruminants. Elles se caractérisent par une pneumonie ou une bronchopneumonie suppurée qui font suite à des signes de pneumonie primaire d'origine virale. Elles sont dues à des pasteurella.

Le taux de morbidité peut atteindre 30 p100, les pertes économiques étant considérables par la baisse de résistance des animaux.

.../...

TABLEAU n° 9 : PATHOLOGIE OVINE - MORBIDITE **

MALADIES	1973	1974	1975	1976	1977
Bronchite vermineuse (1)	1884	29 344	1848	374	1062
<u>Charbon bactéridien</u> (2)		160			
<u>Bovilisne</u>				7	
<u>Clavelée</u>	498	122	497	5	75
Coccidiose *	10	143	308	137	271
Dritomatose	261	829	1301	934	998 *
Gales *	1281	2098	662	486	425
<u>Pastemellose</u>	325	641	2770	462	1685 *
<u>P.P.R.</u>	7		220	157	139
Piroplasmoses *	10		10		398
Trypanosomiases	769 *		56 *	37	801 *
<u>Tétanos</u>			135	165 *	179 *

* : Ovins et caprins

** : cité par DEME

(1) SOURCE : DIA

(2) SOURCE : Rapports annuels D.S.P.A

.../...

4.2.2.2. Le charbon bactérien

Maladie infectieuse, virulente, plutôt pseudoenzootique à partir d'un dépositaire tellurique, le charbon bactérien est dû à Bacillus anthracis. Il est caractérisé par une septicémie fébrile d'allure aphyxique et d'évolution rapide le plus souvent mortelles, l'infiltration hémorragique et ramollissement hypertrophique de la rate.

Zoonose majeure, professionnelle ou accidentelle, le charbon bactérien est une affection mortelle causant des pertes considérables dans les zones d'enzootie comme l'ex-Casamance (Tableaux n° 9 et 10).

DEME (14) signale que la maladie, de présence évidente au Sénégal, est entretenue par la récrudescence de l'abattage clandestin.

4.2.2.3. Le charbon symptomatique

Toxi-infection non contagieuse, inoculable et frappant les ruminants domestiques ; le charbon symptomatique est caractérisé par des troubles généraux graves et par la présence de pseudo-tumeurs dans les muscles.

Evoluant toujours vers la mort, la maladie entraîne des pertes économiques considérables comme le montre le tableau n° 10.

Saprozoonose, le charbon symptomatique est localisé dans certaines régions comme la Casamance et le Sénégal Oriental où il est signalé chaque année tant chez l'homme que chez les animaux.

4.2.2.4. Le tétanos

Toxi infection d'origine tellurique, inoculable, non contagieuse, le tétanos résulte de l'action sur les cellules nerveuses de l'exotoxine d'un bacille sporulé : Clostridium tetani, pénétrant dans l'organisme à la faveur d'une solution de continuité du revêtement cutané. Il est caractérisé par une raideur intense et généralisée des muscles et des contractions à la moindre sollicitation.

.../...

Les animaux sujets à la castration, la caudectomie et la parturition ; ceux porteurs de plaie tant ombilicale que d'une autre cause ; ne sont jamais épargnés par la bacille.

Maladie évoluant toujours vers la mort, le tétanos est une zoonose majeure et fait encore des ravages au Sénégal (Tableau N° 9).

DEME (14) nous apprend que le tétanos ombilical et celui de la parturition sont fréquemment rencontrés dans la région du Cap-Vert.

4.2.2.5. Le botulisme

C'est une toxi infection provoquée chez les ruminants domestiques par les types C et D de *Clostridium botulinum* ; types pouvant aussi provoquer le botulisme humain.

Il est caractérisé par un syndrome neuroparalytique et apyrétique évoluant souvent vers la mort.

Le botulisme se révèle sous la forme d'un véritable empoisonnement entraînant beaucoup de mortalités (tableaux N° 9 et 10).

DEME (14) rapporte qu'actuellement, le botulisme d'origine hydrique a pris le relais du botulisme classique lié à l'hypophosphorose.

.../...

TABLEAU N° 10 : EPIZOOTIOLOGIE : REPARTITION DES PRINCIPALES
AFFECTIONS DU BETAIL SENEGALAIS

ANNEE	AFFECTIONS	FOYERS	A MORBIDITE	B MORTALITE	B A
	Pasteurellosés de petits ruminants	34	729	252	34,56
1	Fièvre aphteuse	2	36	31	86,11
9	Heart water	2	50	16	32,00
8	Clavelée	32	1151	398	31,57
5	Charbon bactérien	23	434	408	94,00
	Charbon symptomatique	51	258	214	82,24
	Peste des P. R.	6	98	49	50,00
	Paralyse des petits ruminants	2	28	26	92,85
1	Pasteurelloses P.R.	49	536	279	52,05
9	P. P. R.	2	144	106	73,61
8	Clavelée	2	43	1	2,32
6	Charbon bactérien	20	154	105	68,18
	Botulisme	10	76	54	71,05

SOURCE : D S P A

.../...

4.2.3. Les maladies rickettsiennes

Il ne sera question que de la cowdriose ou Heart water, maladie infectieuse, virulente, inoculable et non contagieuse au sens strict, frappant les ruminants domestiques et sauvages. Elle est due à une rickettsie *Cowdria ruminantium*, transmise par les tiques du genre *Amblyomma*.

Elle se traduit par une atteinte de l'état général, des troubles nerveux et digestifs ; la lésion essentielle étant une péricardite exsudative.

Evoluant sous une forme foudroyante, elle a une morbidité et une mortalité pouvant atteindre 20 à 90 p100 selon GUEYE, MBENGUE et DIOUF (1984), cités par DEME (14) et fait encore des ravages au Sénégal (Tableau N° 11).

Les animaux importés sont beaucoup plus sensibles que les autochtones qui ne sont nullement à l'abri.

4.2.4. Les maladies parasitaires

4.2.4.1. La coccidiose

Causée par des protozoaires du genre *Eimeria* : les coccidies ; cette affection intestinale se caractérise par une crise diarrhéique de 48 à 72 heures ; tout rentrant dans l'ordre sans intervention.

Dans les cas sévères, la diarrhée s'installe, noire, sanquinolante, visqueuse de plus en plus violente. Elle est présente au Sénégal (Tableau N° 9).

4.2.4.2. Les trypanosomoses

Elles sont provoquées par des protozoaires du genre *Trypanosoma*, qui se multiplient dans le plasma sanguin, la lymphe et divers tissus des mammifères. Elles sont transmises par les insectes hématophages dont les plus importants sont les glossines ou mouche tsé-tsé.

Elles évoluent sous un mode chronique avec des signes généralement discrets. Ces sont des maladies à répercussions économiques et sociales considérables et au Sénégal, si elles ne sont pas redoutables dans le sud du pays avec son cheptel trypano tolérant, il n'est pas de même au nord où la maladie se signale tous les ans (Tableau N° 9).

.../...

4.2.4.3. La cysticerose

Encore appelée ladrerie des petits ruminants, elle est provoquée par *Cysticercus ovis*, qui est ^{la} larve d'un ténia du chien, *Taenia ovis*. Ce ver n'est pas dangereux pour l'homme mais sa présence rend la viande répugnante, une des principales causes de saisies dues au parasitisme (Tableau N°11).

4.2.4.4. La schistosomose

Helminthose due à la présence dans les vaisseaux mésentériques et le système porte, accidentellement dans d'autres organes, de trématodes schistosomidés du genre *Schistosoma*, elle est encore appelée bilharziose. La clinique associe l'alternance de diarrhée et de constipation, l'anémie, une baisse de l'état général ; l'évolution pouvant se faire vers la cachexie. Les lésions hépatiques sont à l'origine des saisies opérées aux abattoirs (Tableau N° 11).

4.2.4.5. Les abcès d'origine parasitaire

D'étiologie diverse, ces abcès ont pour lieu d'élection le foie et viennent alourdir les pertes par saisies de foie occasionnées par la schistosomose (Tableau N° 11).

.../...

TABLEAU N° 11 : OVINS - CAPRINS : SAISIES DUES AU PARASITISME
 ABATTOIRS DE DAKAR - 1980-1983 INCLUS

MOTIF	PARTIE SAISIE	1980	1981	1982	1983	TOTAL	MOYENNE ANNUELLE	
Cysticercose	Carcasse	Nombre	1	5	1	1	8	2
		Poids (Kg)	12	61	13	18	104	26
		Valeur (F CFA)	9 500	48 300	10 400	14 400	73 200	18 300
Schistosomose	Foie	Nombre	502	643	578	614	2 637	659
		Poids (Kg)	401	321,5	289	307	1 318,5	330
		Valeur (F CFA)	601 500	482 250	433 500	460 500	1 977 750	494 437
Absès d'origine parasitaire	Foie	Nombre	2 093	2 021	2 038	2 002	8 154	2 038
		Poids (Kg)	1 046,5	1 010,5	1 019	1 001	4 077	1 019
		Valeur (F CFA)	1 569 750	1 515 750	1 528 500	1 501 500	6 115 500	1 528 875
Valeur des foies (F CFA)		2 171 250	1 998 000	1 968 000	1 962 000	8 093 250	2 023 312	
Total Valeur générale (F CFA)		2 180 750	2 046 800	1 972 400	1 976 400	8 166 550	2 041 637	

4.2.4.6. Les gales

Dermatoses à caractère infectieux, très contagieuses, déterminées par des acariens "psoriques" vivant soit dans la couche cornée de l'épiderme (*sarcoptidés*), soit à la surface de la peau (*epidermoptidés*). Elles se traduisent par un prurit intense, des dépilations, la présence de papulo-vésicules ou "boutons" de gale, de la parakératose et de l'hyperkératose. Elles entravent la production de peaux (*Tableau N° 9*).

4.2.5. La paraplégie du mouton de la Casamance

C'est une maladie d'étiopathogénie encore non éclairée, elle atteint les moutons de la basse Casamance et se traduit par une paraplégie. La maladie est hautement meurtrière (*Tableau N° 10*).

4.2.6. Les autres maladies

Il s'agit de celles dont l'incidence économique est moindre mais aussi de celles dont l'étude n'est qu'à ses débuts.

On pourrait citer pour mémoire : l'echtyma contagieux, la brucellose, la listériose, la lymphadénite caséuse, la fièvre Q, la blue tongue, la fièvre de la vallée du rift, la visna-maedi du mouton, la chlamydie, etc.

Ainsi donc, les manifestations pathologiques contribuent encore dans une large mesure aux pertes considérables par mortalité et chute de production. Mais l'action anthropique n'est pas en reste et le sous chapitre suivant montrera combien l'homme constitue paradoxalement, l'un des principaux freins au développement de l'élevage.

4.3. La conduite de l'élevage

En l'absence de sécheresse et des maladies, il s'agit beaucoup plus d'un problème de gestion ou plutôt de priorité.

Dans cette action anthropique, seront successivement concernés : la gestion des ressources alimentaires et l'abattage des femelles pleines.

.../...

4.3.1. La gestion des ressources alimentaires

Selon TOURE (1982), en zone guinéenne (*Casamance*) la capacité de charge des pâturages les meilleurs est de 2 - 4 ha/UBT alors qu'au nord, elle est supérieure ou égale à 20 ha/UBT.

Dans l'ensemble, poursuit l'auteur, les pâturages sénégalais devraient permettre d'entretenir 2 600 000 UBT, sans compter les résidus de l'agriculture.

D'après le même auteur, les pailles de graminées céréalières et de légumineuses cultivées représentent une production annuelle de 5 milliards de tonnes soit 2,5 milliards d'UF ou 148 000 tonnes de MAD.

La production arachidière fixée à un optimum de 230 000 tonnes en 1939, permettrait de dégager 300 000 tonnes de tourteaux.

Pour le coton, les objectifs de 45 000 tonnes de graines pouvant fournir 19 300 tonnes de tourteaux d'extraction pourraient être atteints.

Il continue par les sous-produits de meuneries et de brasseries constitués par 23 000 tonnes de son de blé et 650 tonnes de drêches séchées.

Enfin, des usines de traitement de poissons fournissent en outre 15 000 tonnes de farine d'excellente qualité.

Vu le disponible alimentaire, le cheptel sénégalais ne saurait souffrir de sous-alimentation, mais hélas ; l'auteur nous apprend qu'une grande partie de ces sous-produits ainsi que des aliments du bétail sont paradoxalement exportés en quête de devises ; devises qui, malheureusement seront dépensées lors d'importation d'animaux ou de lait et ses dérivés pour compenser l'insuffisance alimentaire déjà chronique.

4.3.2. L'abattage des femelles plaines

L'homme n'a pas su adapter ses besoins aux capacités de production de la nature, tant du monde animal que celui végétal.

Avec le déboisement, l'homme en est arrivé à ce que les souches des troncs d'arbres ne rejettent plus, ce qui a conduit à la désertification ; les faux de brousse aidant.

.../...

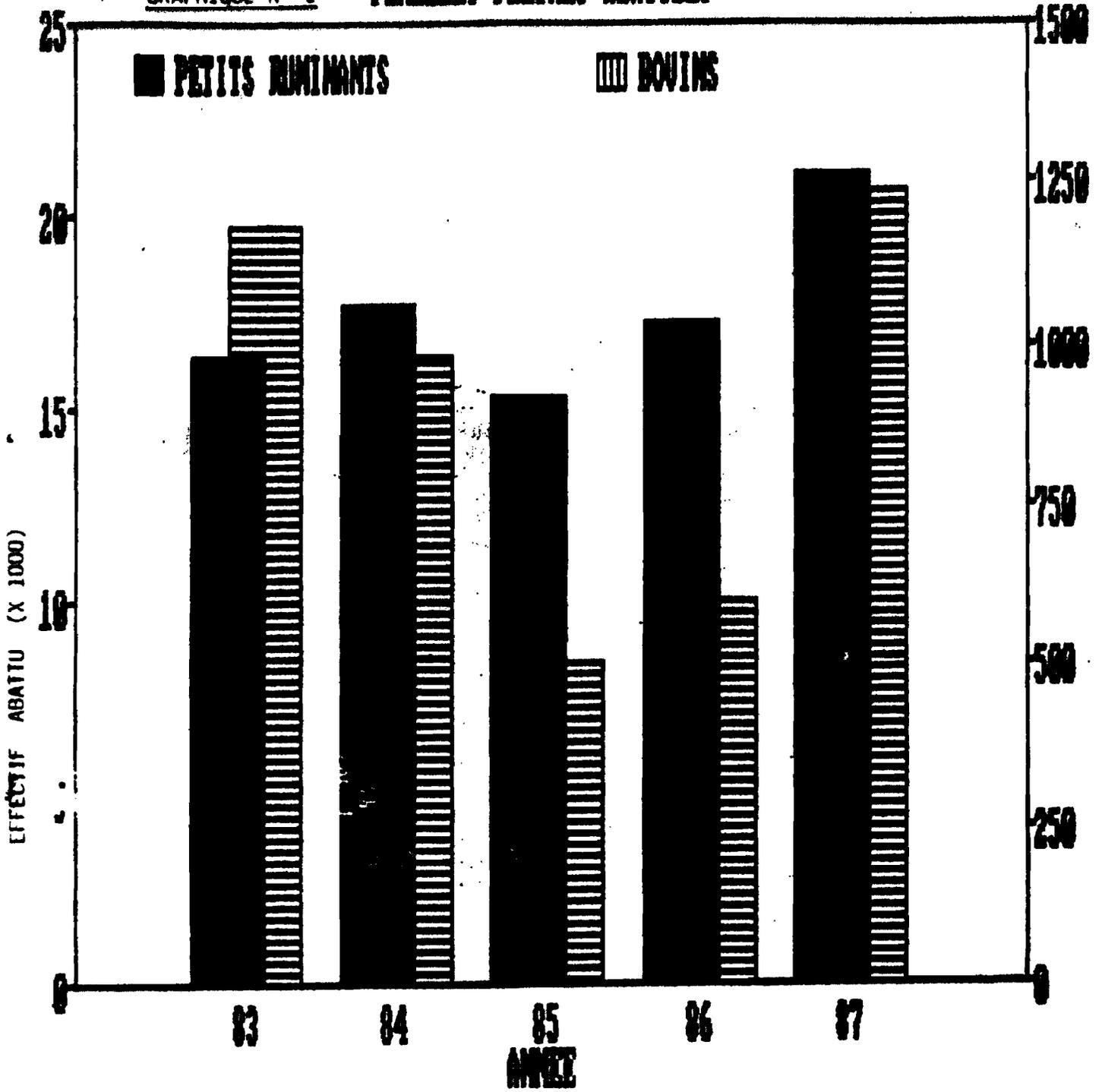
TABIEAU N° 12

PERTE DE VEAUX PAR ABATTAGE DES FEMELLES PLEINES

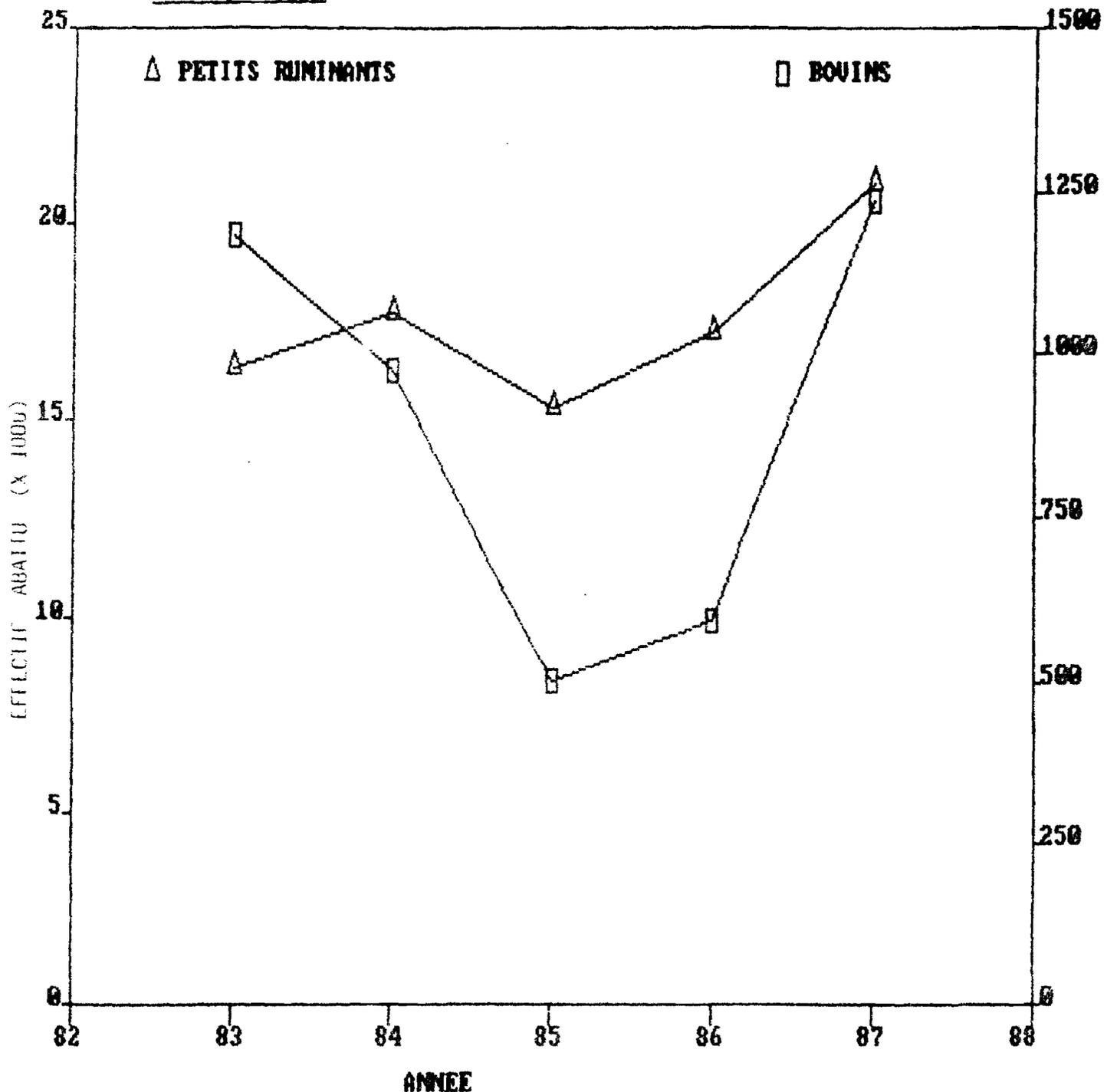
ABATTAGE CONTROLE

Année	Femelles abattues	Femelles abattues pleines (Nombre et pourcentage)	NOMBRE ET POURCENTAGE DE VACHES PLEINES ABATTUES A :		
			1 - 3 mois de gestation	3 - 6 mois de gestation	6 - 9 mois de gestation
1979	5627	1025 (18,10)	426 (41,56)	361 (35,22)	238 (23,22)
1980	9133	2072 (22,67)	836 (40,35)	708 (34,17)	528 (25,48)
1981	8076	879 (10,88)	414 (47,10)	323 (36,75)	142 (16,15)
1982	9045	1350 (14,92)	669 (49,55)	460 (34,07)	221 (16,37)
1983	2834	452 (15,62)	258 (57,10)	134 (29,65)	60 (13,27)
Total	34 778	5778 (16,61)	2603 (45,03)	1986 (34,37)	1189 (20,58)

SOURCE : TCHOUNMBOUE , CAMEROUNE ; 1984



GRAPHIQUE N° 2 FEMELLES PLEINES ABATTUES



En s'attaquant aux femelles pleines, l'homme attaque la reproduction à sa racine, en exterminant les futurs reproducteurs ; en l'occurrence les foetus. Et pourtant, la législation sanitaire, dans de nombreux pays de l'ex-OCAM avait élevé des barrières contre de tels gaspillages. Ainsi :

- . la législation camerounaise protège les jeunes et les femelle^s gravides quelque soit l'âge de ces dernières.
Cependant les travaux de TCHOUMBOUE (58) montrant que cette législation n'est pas respectée du moins pour les bovins (Tableau N° 12).
- . la législation sénégalaise protège les jeunes et les femelles pleines de l'espèce bovine, tandis que les petits ruminants peuvent être sacrifiés quels qu'ils soient leur âge et leur état physiologique.

Néanmoins, les statistiques d'abattoir montrent que, et les vaches protégées, et les petits ruminants qui ne le sont pas ; partagent le même sort (graphiques N° 1 et 2).

- . La législation mauritanienne ne protège que équidés et camélidés, pour ne pas interdire l'abattage des petits ruminants sans considération d'âge ni d'état physiologique de l'animal.
- . La législation des autres pays reste intermédiaire entre ces trois repères, pour dire combien elle est floue.

Aussi, l'action anthropique ; puisque incursive et régulière, semble plus néfaste que celle de la sécheresse couplée à la pathologie.

Mais en attendant d'y revenir dans la troisième partie, voyons d'abord comment se développent les petits ruminants durant la vie intrautérine.

.../...

II DEUXIEME PARTIE

DEVELOPPEMENT PRENATAL DE

PETITS RUMINANTS

----- OOOOOO -----

CHAPITRE 1 : RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES
=====

Nous avons choisi la brebis comme type pour parler uniquement de son appareil génital.

1.1. Anatomie de l'appareil génital de la brebis

Cet appareil comprend deux ovaires, deux oviductes, un utérus, un vagin et une vulve comme le montrent la planche N° 1.....

1.1.1. Les ovaires

Les ovaires de la brebis sont deux glandes mixtes, en forme d'amande, longs de 1,5 cm, placés légèrement en avant et en dedans de la branche montante de l'iclium (8). Ils sont entourés d'un repli du péritoine (*bourse ovarique*) qui dépend du ligament large.

Leur fonction exocrine correspond à la gamétogénèse, alors que celle endocrine correspond à la production d'hormones sexuelles ; les oestrogènes et la progestérone.

1.1.2. Les oviductes

Ce sont deux conduits symétriques, flexueux, long de quelques 10 à 12 cm (9). Pour HAFEZ (28), cette longueur est de 15 à 19 cm.

C'est au niveau des oviductes que se fait la fécondation et qu'ont lieu les premières divisions du zygote pendant les trois premiers jours de la vie. Ils ont également pour rôle d'assurer le transport du zygote vers son lieu d'implantation qui est l'utérus.

1.1.3. L'utérus

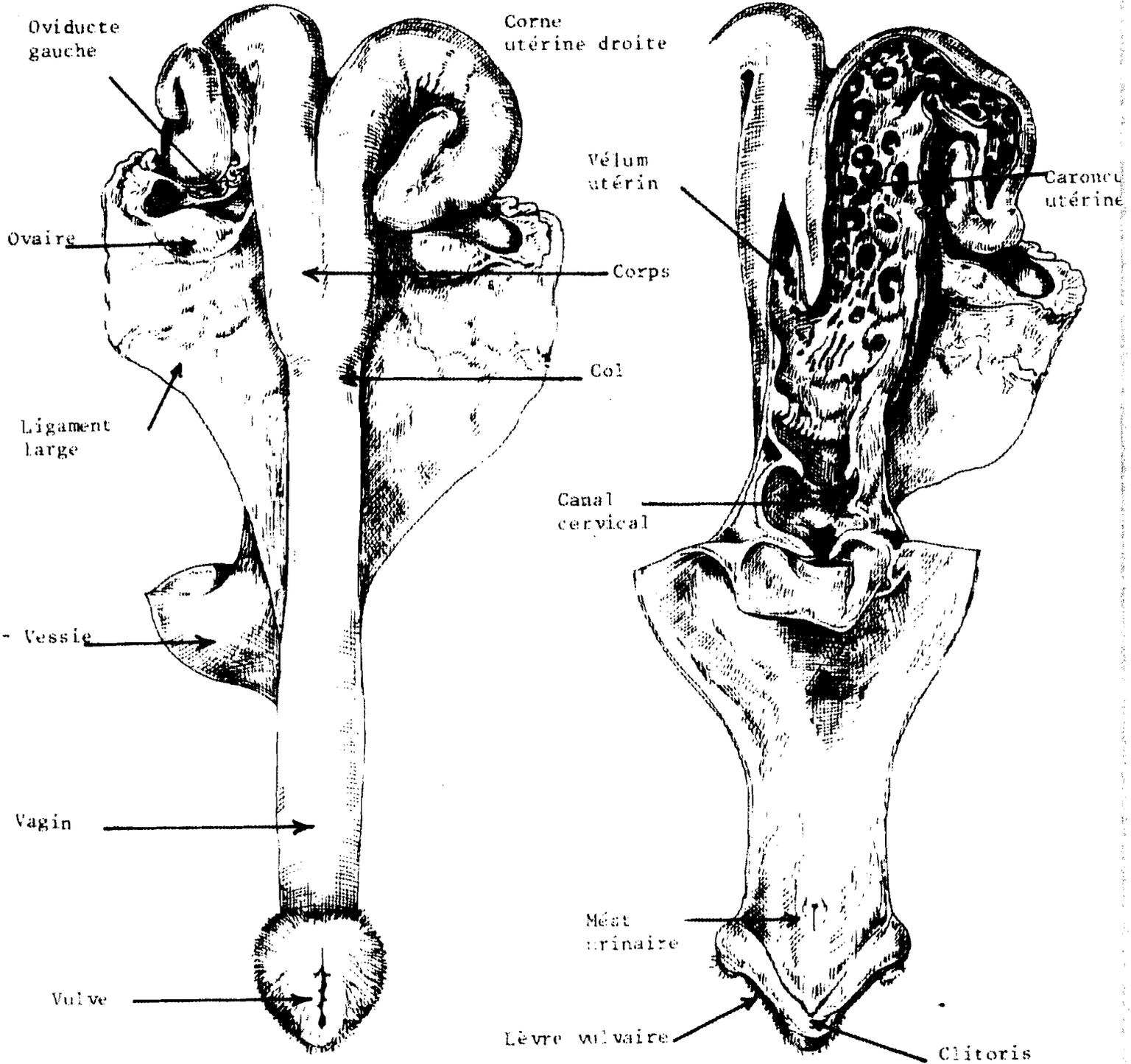
Il comprend deux cornes chacune faisant suite à l'oviducte correspondant, un corps et un col par lequel l'utérus s'ouvre dans le vagin.

.../...

Conformation extérieure

(vue dorsale)

Conformation intérieure



L'utérus non gravide mesure 10 à 12 cm au niveau des cornes ; environ 2 à 4 cm au niveau du corps et 2 à 3 cm pour le col (8 et 28). Ces dimensions augmentent considérablement au cours de la gestation (planche N° 2).

La muqueuse utérine montre des reliefs ; les caroncules dont le nombre moyen est de 42 (12).

1.1.4. Le vagin

C'est l'organe copulateur d'une longueur de 10 à 12 cm (8) et dont la muqueuse montre des plis longitudinaux.

La muqueuse vaginale est cependant dépourvue de glandes. C'est à ce niveau que le mâle dépose sa semence au moment de la copulation (28).

1.1.5. La vulve

Dépourvue de glandes de Bartholin (8), elle représente le quart de la longueur totale du vagin, soit 2,5 à 3 cm.

1.2. Physiologie de la reproduction chez la brebis

Seule la période post pubertaire est concernée par la reproduction. Après la puberté, l'activité sexuelle d'une femelle se caractérise par sa périodicité due à divers facteurs sur lesquels on peut agir pour modifier le cours normal du cycle sexuel.

1.2.1. Le cycle oestral

Comme chez toutes les femelles de mammifères, l'activité sexuelle de la brebis est cyclique et caractérisée par l'apparition périodique des chaleurs.

Le cycle oestral de la brebis a une durée moyenne de 16 - 17 jours avec évidemment, autour de ces chiffres des variations individuelles. Celui de la chèvre a une durée moyenne de 21 jours.

.../...

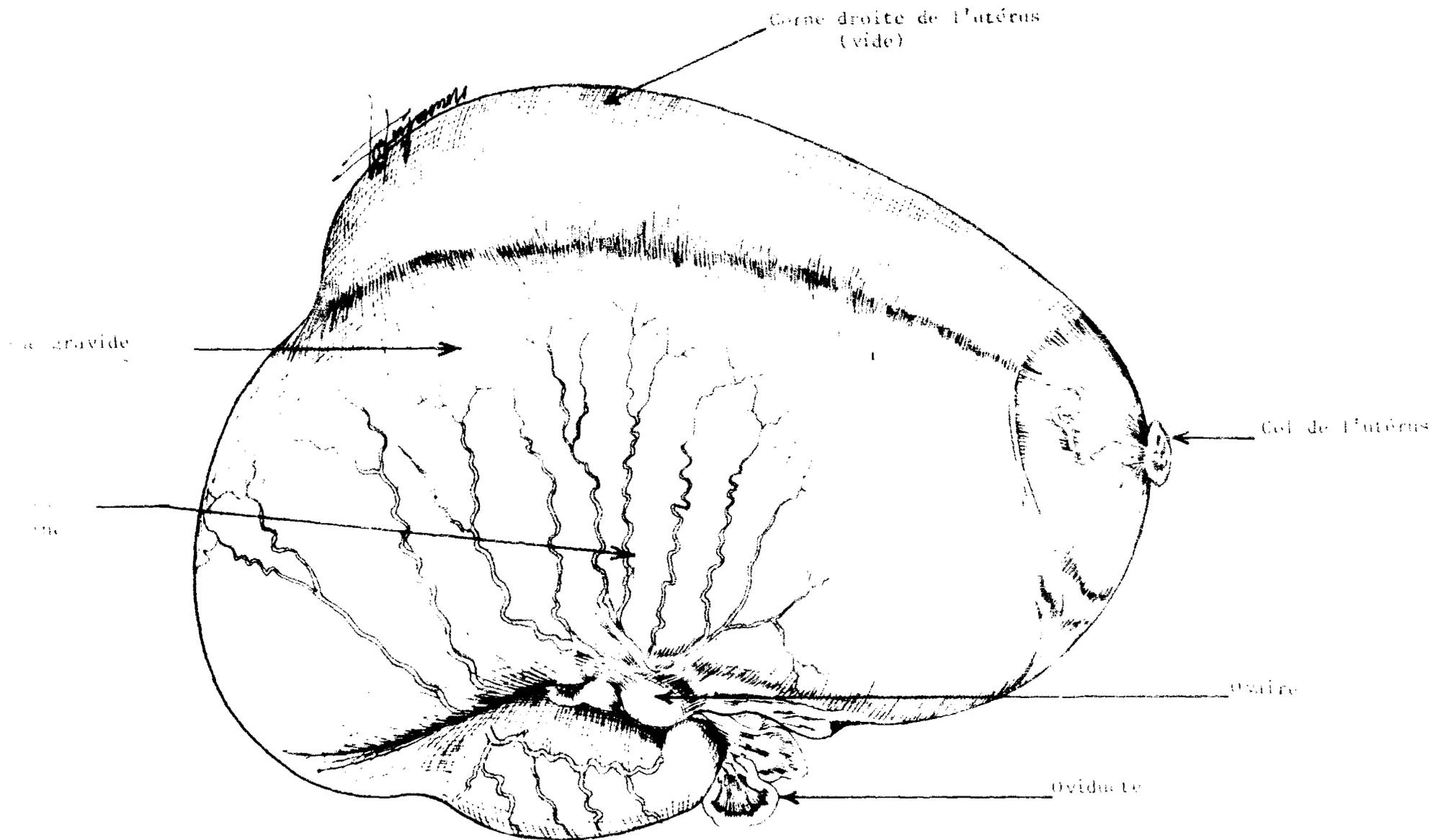


Planche n° 2... : Utérus gravide de brebis (face dorsale)

Les auteurs

Les auteurs s'accordent pour subdiviser le cycle oestral en deux phases comportant chacune deux périodes :

. La phase folliculaire dure 3 à 4 jours et comporte :

- le proestrus qui correspond à l'accroissement du volume et surtout à la maturation du follicule ;
- l'oestrus pendant lequel se produit, par des modifications comportementales, dont la plus manifeste est la recherche et l'acceptation du mâle.

Après la ponte ovulaire, le follicule se transforme en corps jaune. C'est le début de la deuxième phase.

. La phase lutéale se divise elle aussi en deux périodes :

- le métoestrus d'une durée de 30 heures à peine. Il correspond à la formation du corps jaune ;
- le dioestrus pendant lequel le corps jaune se développe et secrète la progestérone.

A la fin de cette période, il régressera s'il n'y a pas eu fécondation. Dans le cas contraire, il persistera longtemps pendant la gestation.

Durant cette phase, l'utérus se prépare à la nidation de l'oeuf.

Les glandes utérines s'allongent et deviennent très contournées.

Le tableau N° 13 donne l'aspect comparatif de la durée des différentes périodes du cycle sexuel chez les femelles de mammifères.

.../...

Tabl. 13 — Durée des différentes phases du cycle sexuel des femelles de Mammifères.
 (1) Bacsich (1900); (2) Observation personnelle; (3) L.E. McDonald (1969); (4) Swenson (1970); (5) Hafez (1970); (6) Altman (1972); (7) Hafez (1974); (8) Cole (1969); (9) Hume (1972); (10) Dukelow (1975); (11) Vais-saire (1972); (12) Friedmann (1968); (13) Lesbouyries (1949); (14) J.R. Napier (1967); (15) Luckett (1974).

ESPECES	PRO-ŒSTRUS (i)	ŒSTRUS (h)	METŒSTRUS (i)	DŒSTRUS (i)	DUREE CYCLE (i)
<i>Vache</i>	3-4(3) 2-3(13)	24-36(1-65) (13) 19(12-27) (5, 7, 8)	2(3) 8-9(13)	15(3) 7-8(13)	14-25 (3, 4, 6, 7, 13)
<i>Chamelle</i>		24-168 (3)			10-20 (3, 6)
<i>Brebis</i>	2-3 (3, 13)	24-36(10-51) (3, 4, 7, 13)	2 (3, 13)	10-12 (3, 13)	17(3-35) (3, 4, 6, 7, 8, 13)
<i>Chevre</i>		24-40 (3, 4, 7)			15-21 (3, 4, 6, 7)
<i>Truie</i>	2 (3)	24-72 (3, 4, 7, 8)	2 (3)	~ 14 (3)	18-24 (3, 4, 6, 7, 8)
<i>Jument</i>	2-5 (3, 13)	6(2-30) (5, 13) 5 (8)** 2-3 (3, 4, 7, 8)	2(3) 7-10(13)	12 13(3) 7-8(13)	21(10-37) (3, 4, 6, 7, 13)
<i>Anesse</i>		2-16 (13) 2-7 (3)			21-28 (3)
<i>Chienne</i>	9(4) 4-15 (2, 11)	4-9 (3, 4, 11)	2 mois (11)	3,5 mois (11)	180(120-390) (8, 11)
<i>Chatte</i>		4-10 (4, 5, 8)			15-28 (5, 6, 9)
<i>Ratte</i>	1 (12)	12-34 (3, 4, 12)	0,5 (12)	2 (12)	4-6 (3, 4, 5, 6, 9)
<i>Souris</i>	1 (12)	12 (12)	1 (12)	2,5 (12)	4-6 (3, 5, 6, 9)
<i>Cobaye</i>	1,5 (12)	12(12) 8-84 (1, 3, 4)	6 (12)	8 (12)	14-19 (1, 3, 4, 6, 9)
<i>Hamster</i>	3 h (12)	15(12) 24(3)	27 h (12)	51 h (12)	4 (3, 5, 9)
<i>Lapine</i>	5-6 (13)	3-4 (13) non défini (3, 4)			14-16 (4, 5, 10, 13)
<i>Macaque</i>		9 j (14)	menstruation 4-6, 15)		28(23-33) (4, 5, 6, 9, 10)
<i>Babouin</i>					32-44 (6, 9)

1.2.2. Le déterminisme hormonal

Tout au long du cycle oestral, les fonctions ovariennes subissent de nombreuses modifications résultant de l'action sur l'ovaire des hormones gonadotropes hypophysaires. Dans tous ces mécanismes, l'hypophyse est contrôlée par l'hypothalamus.

- . Pendant le proestrus, l'hypophyse libère dans le sang l'hormone de maturation folliculaire ou F S H.

La F S H stimule le développement du follicule. Celui-ci grossit et commence à sécréter des oestrogènes lesquels déterminent le comportement d'oestrus.

- . L'hypothalamus est sensible au taux sanguin des oestrogènes ; et lorsque ceux-ci sont présents en grandes quantités ; il agit sur l'hypophyse et inhibe la sécrétion de F S H en même temps qu'il stimule la sécrétion d'une autre hormone gonadotrope : la L H dont la décharge provoque la rupture du follicule et l'ovulation.

- . Les cellules de la thèque interne se multiplient alors et leur taille augmente. Elles occupent la cavité laissée libre par l'ovulation ; le follicule se transformant en corps jaune, lequel sécrète activement l'hormone de gestation ou progestérone.

Les actions de cette hormone sont nombreuses et variées. En premier lieu, la progestérone provoque au niveau du tractus génital les modifications ayant pour but de préparer la nidation de l'oeuf fécondé.

En second lieu, son taux sanguin agit sur l'hypophyse par l'intermédiaire de l'hypothalamus en inhibant la libération de L H et F S H, ce qui a pour conséquence de bloquer l'ovulation et d'arrêter la maturation folliculaire.

C'est en quelque sorte une action indirecte de la progestérone sur l'ovaire. Ici, deux cas peuvent alors se produire :

* Si l'ovulation a été suivie de fécondation, une gestation s'établit, qui durera cinq mois.

.../...

Cela provoque au niveau de l'utérus une excitation qui, transmise par la voie nerveuse à l'hypothalamus, entraîne la décharge par l'hypophyse de l'hormone L T H laquelle a pour effet d'entraîner le maintien du corps jaune qui devient alors "corps jaune gestatif" et continue à sécréter la progestérone.

* Si l'ovulation n'a pas été suivie de fécondation, l'ovule dégénère. Il n'y a donc ni nidation, ni sécrétion de l'hormone L T H ou prolactine ; le corps jaune alors périodique va dégénérer. Par la suite, le taux de progestérone décroît dans le sang et l'inhibition de la sécrétion de F S H est levée. La maturation folliculaire peut alors reprendre et le cycle recommence.

Pour nous résumer, chaque période du cycle est sous la dépendance d'une hormone particulière.

Ainsi, le proestrus est lié à la F S H et au début de la sécrétion des oestrogènes. L'oestrus est dominé par les oestrogènes et la L H. Le métoestrus correspond à la L H et le dioestrus est la période de la progestérone.

La connaissance du cycle sexuel des femelles de mammifères tant par les phases que les périodes qui le composent et, surtout par le déterminisme hormonal qui le régle ; a été avantageusement mise en pratique pour la maîtrise de la reproduction.

1.2.3. La maîtrise de la reproduction chez la brebis

Trois étapes principales ont marqué le développement des techniques de reproduction chez la brebis.

- 1° - La démonstration du rôle de la progestérone pour inhiber l'ovulation durant le traitement et induire un oestrus synchronisé à la fin du traitement en saison sexuelle.
- 2° - Le fait qu'en période d'anoestrus saisonnier, l'injection de F M S $\text{\textcircled{C}}$ après un traitement, la progestérone soit nécessaire pour induire un oestrus fertile.

.../...

3° - La découverte dans les années 60 de progestagènes de synthèse plus actifs que la progestérone qui peuvent être administrés par les voies autres qu'intramusculaire.

Ainsi, l'acétate de fluorogestone (F G A), 20 à 25 fois plus active que la progestérone est considérée comme étant le meilleur progestagène de synthèse à cause de ses caractéristiques physiologiques similaires à celles de la progestérone. Sa voie d'administration est vaginale.

Les progestérones sont indiqués pour :

- avancer l'âge à la première gestation ;
- augmenter le rythme annuel d'agnelage en accouplant les brebis en période d'anoestrus ;
- faciliter la pratique de l'insémination artificielle ou faciliter l'accouplement des brebis dont l'oestrus est synchronisé sans avoir recours à un grand nombre de béliers, détecteurs des chaleurs et reproducteurs.

La F G A est incorporée dans les éponges de polyuréthane ^{qui} sont insérées au fond du vagin et maintenues pendant un certain temps, variable avec les races ; le traitement étant adapté à la race et l'état physiologique de l'animal.

Au moment du retrait des éponges ; on injecte en intramusculaire le P M S G dont la dose est également modifiée en fonction du troupeau.

.../...

YENIKOYE propose un exemple d'un tel traitement au tableau n° 14

Tableau n°14 : Synchronisation des chaleurs chez la brebis

STADE PHYSIOLOGI- QUE DE L'ANI- MAL	SAISON DE REPRODUCTION			SAISON D'ANOESTRUS		
	FGA	P M S C UI	Dose en mg	Délai d'atten- te en jours	Dose en mg	Délai d'atten- te en jours
BREBIS CYCLIQUES	40	12-14	400	30	12	500 - 600
BREBIS ALLAITANTES	40	12-14	500	30	12	500 - 600
AGNELLES	40	12-14	400	30	12-14	500

La fertilité en oestrus induit est variable en raison de plusieurs facteurs dont certains sont liés au mâle.

En effet, les progestagènes de synthèse affectent négativement le transport et la survie des spermatozoïdes dans le tractus génital femelle.

On pallie à cet inconvénient en réalisant l'accouplement pendant la deuxième moitié des chaleurs ou, s'il s'agit de l'insémination artificielle ; elle est réalisée à 55 ± 1 heures après le traitement hormonal.

Et dans ce dernier cas, il est nécessaire de déposer au moins $500 \cdot 10^6$ spermatozoïdes mobiles.

Après avoir pris connaissance de l'appareil génital de la brebis, nous allons rappeler comment se passent la formation et le développement du nouvel être ; condition indispensable à la pérennité de l'espèce.

.../...

2.2. Embryologie

Ce chapitre sera consacré aux traits communs du développement des mammifères. Il comprendra la gamétogénèse, la fécondation, la migration tubaire; la placentation et l'organogénèse.

2.2.1. La gamétogénèse

La gamétogénèse est un processus général de formation des cellules sexuelles, spermatozoïdes et ovules ; finalement libérés dans les voies génitales (16).

Les processus de différenciation comportent trois étapes équivalentes que sont :

- un stade de prolifération ;
- un stade de croissance et
- un stade de différenciation avec réduction chromatique.

2.2.1.1. La spermatogénèse

Son déroulement est indiqué sur la figure n° 1 .

Elle a lieu dans le tube séminifère ; unité histologique du testicule exocrine. Elle commence à la puberté pour produire ; à partir d'un seul gonocyte ou spermatogonie ; quatre spermatozoïdes possédant un équivalent chromosomique complet mais en simple exemplaire. Ce sont donc des cellules haploïdes.

Selon HAFEZ (26) ; la prolifération dure 15 à 17 jours ; la croissance 15 jours et la différenciation 15 à 20 jours. Une fois installée, la spermatogénèse est une activité continue. Sa régulation fait intervenir le système neuro endocrinien, la nutrition, les facteurs vasculaires (*le testicule étant particulièrement sensible à l'ischémie*), la température, les facteurs pharmacologiques de même que les radiations.

.../...

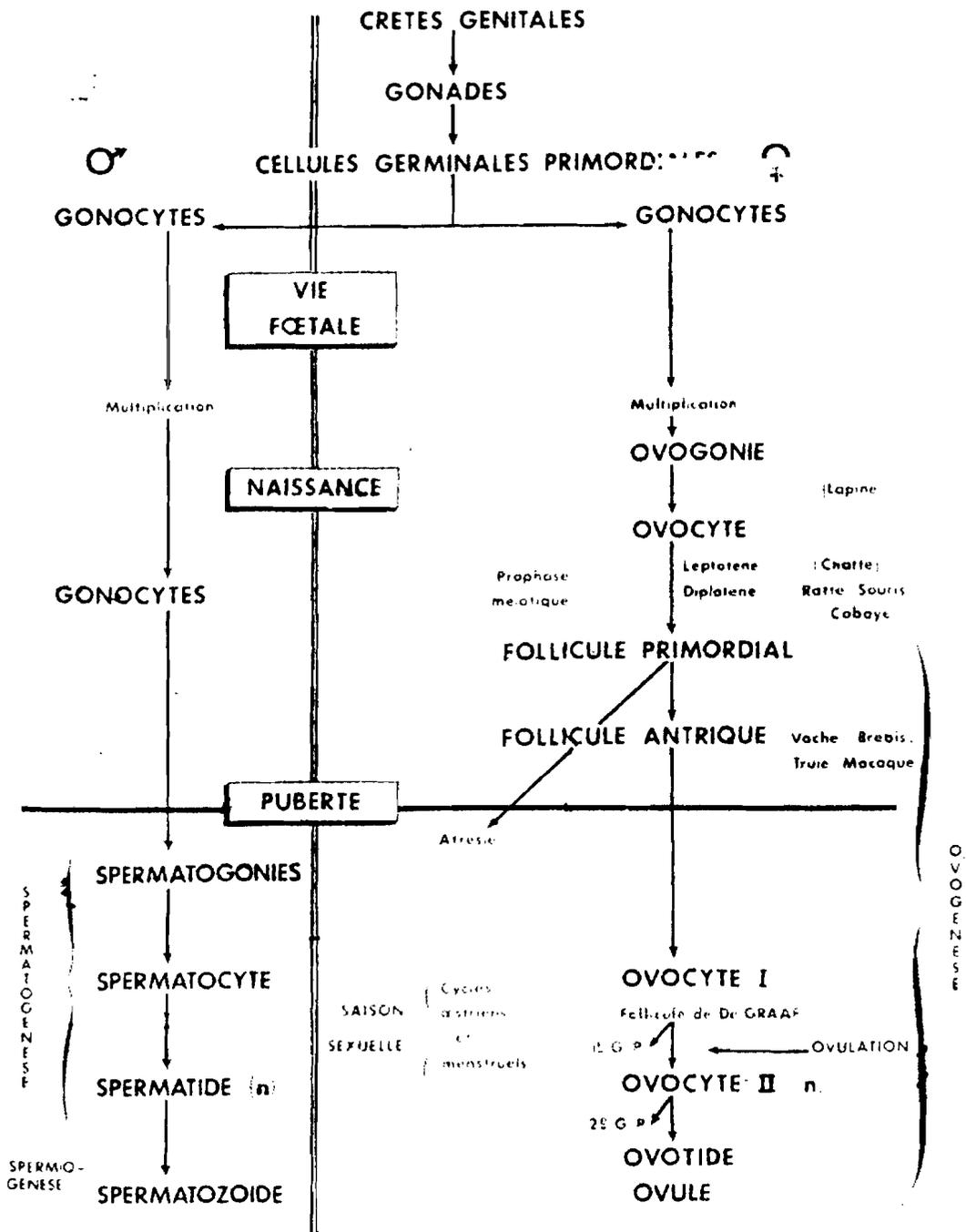


Fig. 1 : Gamétogénèse chez les Mammifères (d'après Thibault, in Grassé, 1969)

2.2.1.2. L'ovogénèse

Elle conduit à la formation et au développement des gamètes femelles ou ovules qui sont aptes à être fécondés par les spermatozoïdes.

Les différentes étapes sont présentées à la figure n° 1.

Elle débute pendant la vie foetale et tous les ovocytes sont définitivement formés à la naissance.

Elle comprend, comme la spermatogénèse, trois phases ; respectivement : multiplication, accroissement et maturation.

La durée de ces différentes phases varie suivant les espèces (figure n° 2).

La croissance débute en période prépubertaire et peut durer des années (16). Quant à la maturation, en dehors de la gestation, elle se poursuit au cours de chaque cycle oestral et porte sur un ou plusieurs ovocytes suivant les espèces monotociques ou polytociques.

Il existe un écart considérable entre la réserve de départ en ovocytes et le nombre d'ovules pondus au cours de la vie génitale de la femelle quelle qu'en soit l'espèce ; la majorité étant vouée à la dégénérescence (16). Chez les animaux domestiques, un follicule primordial sur 2000 atteindra le stade préovulatoire.

L'ovogénèse se termine par l'ovulation ou rupture du follicule de De GRAFF, accompagnée de la libération de l'ovocyte prêt à être fécondé.

L'ovulation est provoquée par le coït chez la chatte et la lapine ; elle est spontanée chez les autres mammifères et a lieu au cours de l'oestrus et dans la seconde moitié de celle-ci ; exception faite pour la vache qui ovule après la cessation des manifestations oestralles.

2.2.2. La fécondation

L'acte essentiel de la reproduction sexuée est la fécondation, caractérisée par la pénétration d'un spermatozoïde dans l'ovule et par l'addition des charges chromosomiques des deux gamètes (DERIVAUX, 16).

.../...

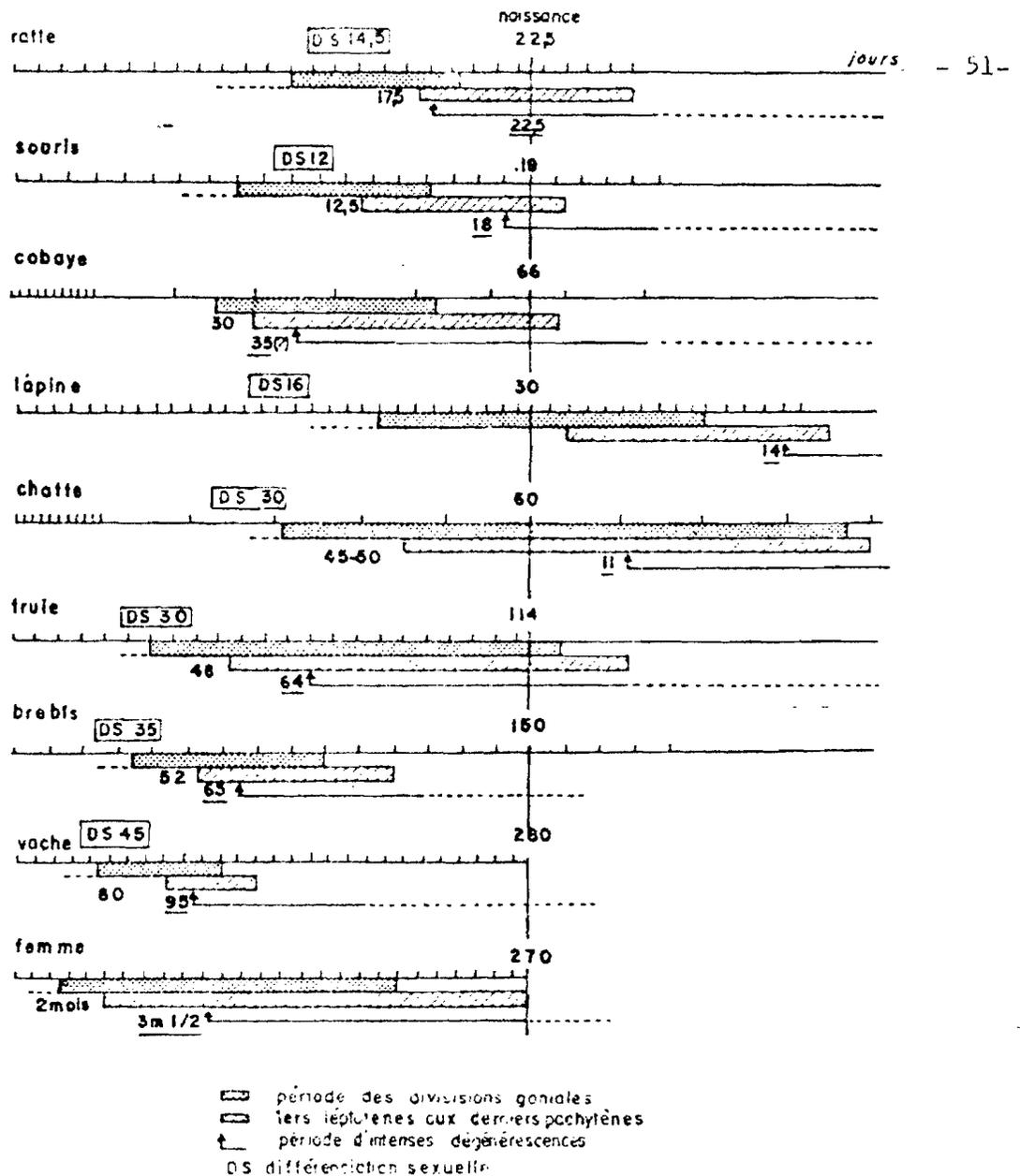


Fig 2 . Comparaison du déroulement de l'ovogenèse chez les Mammifères : l'âge fœtal ou post-natal est indiqué en jours, sauf pour l'espèce humaine (Mauléon, 1967).

On a situé la durée de chaque phase de l'ovogenèse par rapport à la durée de la gestation

- en grise : période des divisions ovogoniales

- en hachures : prophase méiotique, depuis l'apparition des leptotènes jusqu'à la disparition des pachytènes ; la date d'apparition des premiers diplotènes est soulignée

- en traitillés : période d'intenses dégénérescences, qui débute au moment où les ovocytes commencent à mourir et se termine à la naissance

La fécondation exige l'acceptation du mâle par la femelle, la copulation, la rencontre et la fusion des gamètes.

De la fusion de ces derniers, résulte une nouvelle cellule, l'oeuf fécondé ou zygote.

2.2.1. Les chaleurs

En acceptant le mâle, une femelle en chaleurs témoigne de la disponibilité d'un ovule prêt à être fécondé.

Cependant les manifestations extérieures de l'ovulation sont variables d'une femelle à l'autre.

Pour ce qui est de la brebis, le rut est très peu évident. Aussi est-il nécessaire de mettre en sa présence un bélier muni d'un tablier ou d'un harnais marqueur pour déceler une brebis en chaleurs laquelle se laisse monter. Une chèvre en chaleurs est inquiète, s'agite et son appétit diminue. En présence d'un bouc, elle agite la queue et se laisse flairer.

2.2.2. Le transfert des spermatozoïdes

Le volume spermatique est variable suivant les espèces et lors du coït normal, le sperme est déposé au niveau de la région vagino-cervicale (*ruminants*) ou dans l'utérus (*jument, truie, chienne*). Après le coït, la fertilisation se fait au niveau de l'ampoule tubaire après une durée allant de quelques minutes à quelques heures chez la brebis (23).

Des milliers de spermatozoïdes déposés dans les voies génitales femelles ; seul un et un seul spermatozoïde participera à la fécondation. Les autres se seront heurtés à différents obstacles inhérent à la constitution de l'appareil génital de la femelle.

Aussi, comme le dit HAFEZ (28), le mucus cervical sert de filtre et de sélecteur de spermatozoïdes et constitue la barrière n° 1.

.../...

Les cryptes cervicales sont le premier réservoir de gamètes mâles ; l'endomètre étant le deuxième réservoir et obstacle aux spermatozoïdes.

La jonction utéro tubaire constitue la troisième et dernière barrière alors que l'isthme est le réservoir numéro trois des spermatozoïdes ; la trompe étant le site de fertilisation.

A cette réduction numérique des spermatozoïdes s'ajoute la capacitation de ces derniers, propriété que le spermatozoïde acquiert après un certain séjour dans les voies génitales femelles.

2.2.3. Viabilité et capacitation des spermatozoïdes

La capacitation disparaît en premier lieu après une durée moyenne de 24 heures. Encore que cela varie avec les espèces. Les chauve-souris s'accouplent en automne, la ponte ovulaire et la fécondation ayant lieu au printemps suivant (DERIVAUX, 16).

2. La migration de l'oeuf

L'oviducte représente l'endroit de fécondation de l'ovule et il assure le transport de l'oeuf fécondé jusqu'à l'utérus où aura lieu la nidation.

La traversée de l'isthme par l'oeuf apparaît comme un processus complexe de contractions péristaltiques et antipéristaltiques provoquant des mouvements de l'oeuf qui progresse suivant un mouvement rotatoire et finit par franchir la jonction utéro-tubaire pour aller se fixer dans l'utérus ; après 3 à 4 jours chez la brebis.

La vitesse de migration est indépendante de la durée de gestation, de la longueur et du calibre de l'oviducte (16).

Le transport de l'oeuf dépend de l'équilibre hormonal oestrogènes/progestérone ; les premiers étant en défaveur de cette progression.

.../...

2.4. Le développement de l'oeuf

Le développement de l'oeuf comprend deux grandes périodes : la période embryonnaire et celle foetale.

La première est caractérisée par l'organogénèse et est comprise entre le 10e - 11e et le 34e jours chez la brebis. Toute modification du milieu au cours de cette période peut interférer gravement sur le développement pour être à l'origine de diverses embryopathies.

La période foetale constitue la période de croissance. Sa durée est variable suivant les espèces et elle se poursuit jusqu'à la mise-bas. Elle dure environ quatre mois chez la brebis.

Mais auparavant, après une courte période de vie libre (4 à 10 jours selon les espèces), l'oeuf se fixe dans la muqueuse utérine. C'est la nidation ou placentation.

2.4.1. La nidation

La phase du blastocyste libre dure 4 à 10 jours selon les espèces et la formation du placenta répond au besoin d'un apport nutritionnel extrême. En effet, l'oeuf des enthériens pèse environ un microgramme et le jeune à la naissance pèsera plusieurs millions à plusieurs milliards de fois plus (29).

L'oeuf alécithe devra vivre au dépens de sa mère à travers le placenta qui provient du blastocyste surtout, mais la muqueuse utérine contribue également à sa formation et constitue le placenta maternel.

Ce contact vital pour l'oeuf est le fruit de l'implantation dans la muqueuse utérine ; nidation qui s'opère de diverses manières selon les espèces.

Chez les ongulés, la nidation est centrale et débute le 3e jour chez la brebis.

Au niveau du placenta s'effectuent en permanence des échanges très nombreux et très complexes qui lui permettent de cumuler au bénéfice du fœtus, les fonctions d'un poumon, d'un intestin et d'un rein.

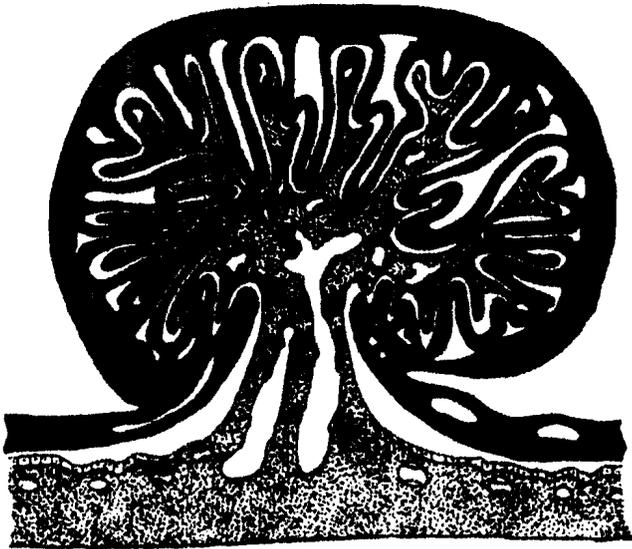
Pour nous limiter à l'essentiel disons que plusieurs critères existent qui permettent de classer les placentas des divers mammifères et retenons que celui de la brebis est cotylédonaire, mésochorial et indécidué (planches N° 3 & 4).

.../...

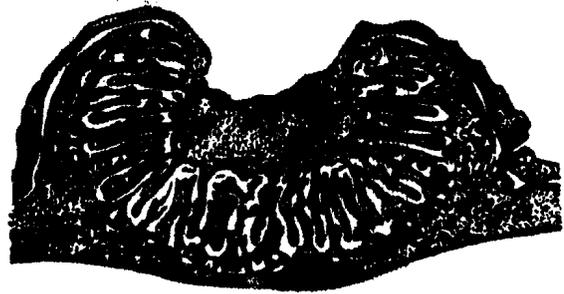
Plaque n° 3... : Structure de l'utérus

Les caroncules utérines

- Type vache



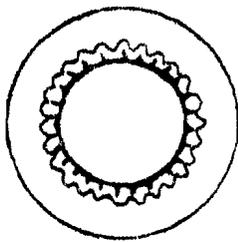
- Type brebis



La caroncule chez la brebis est déprimée et très souvent pigmentée

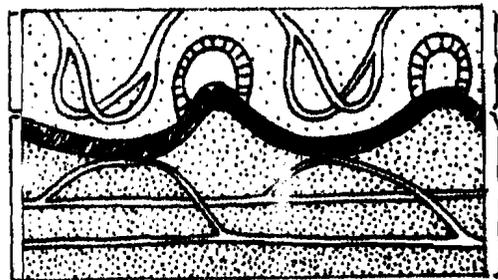
Plaque n° 4... : Placentation chez la brebis

La placentation est :



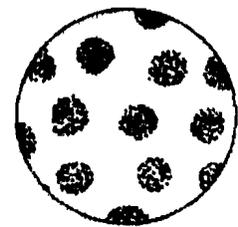
- central

(les villosités choriales sont en contact avec toute la paroi interne utérine)



syndesmochoriale

(la muqueuse utérine est érodée de place en place)



- cotylédonnaire

(les villosités sont regroupées par plaques)

2.4.2. Le développement embryonnaire

Il comprend la segmentation de l'oeuf et la gastrulation, le tout aboutissant à la mise en place des feuilletts. Ces derniers, après s'être modelés, évoluent au cours de l'organogénèse.

2.4.2.1. La segmentation

La planche n° 5 donne les différentes phases de la segmentation de l'oeuf, depuis la formation jusqu'au stade de blastocyste.

Chez la brebis, le premier clivage survient 30 à 40 heures après la saillie. Le passage de l'oeuf du milieu tubaire en milieu utérin se réalise entre les stades 8 et 16 blastomères.

A la fin de la segmentation, l'embryon est didermique, c'est-à-dire fait de deux feuilletts embryonnaires que sont l'entoblaste et l'ectoblaste.

2.4.2.2. La gastrulation

Cette phase correspond à la mise en place du troisième feuillet embryonnaire, c'est-à-dire le chondri-mésoblaste.

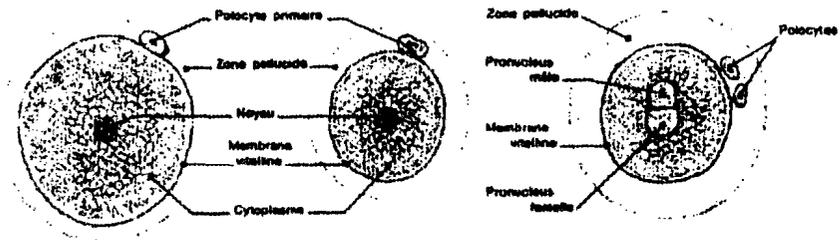
Ce sont des cellules ectoblastiques qui, par des mitoses accélérées, migrent vers la ligne primitive, s'invaginent dans cette gouttière et s'intercalent entre l'ectoblaste et l'entoblaste.

A la fin de la gastrulation, l'embryon est toujours sous la forme d'un disque, il est tridermique (*sauf au niveau des membranes pharyngienne et cloacale*) ; il est aussi orienté.

2.4.2.3. La morphogénèse

Elle est caractérisée par la délimitation de l'embryon, la formation du cordon ombilical et intérieurement par la formation des somites et des coelomes à partir du mésoblaste. L'étape suivante sera la formation des organes à partir de ces ébauches.

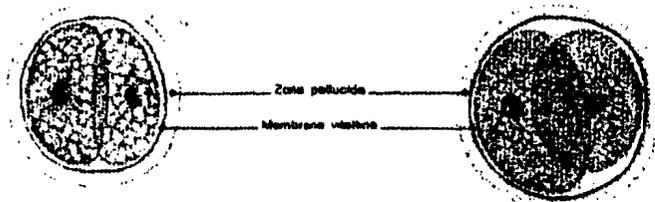
.../...



OVOCYTE DE VACHE
Vivant et non fécondé

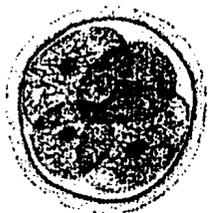
OVOCYTE HUMAIN
Vivant et non fécondé

ZYGOTE DE LAPINE
Rapprochement des pronucleus

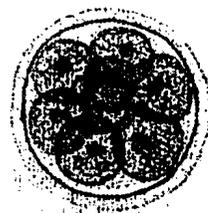


OEUF SEGMENTÉ DE CHÈVRE
Vivant, stade de deux blastomères

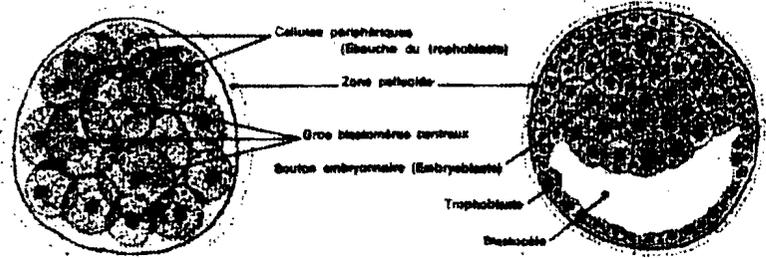
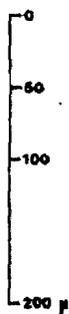
OEUF SEGMENTÉ DE CHÈVRE
Vivant, stade de deux blastomères



OEUF SEGMENTÉ DE CHÈVRE
Vivant, stade de quatre blastomères



OEUF SEGMENTÉ DE CHÈVRE
Vivant, stade de huit blastomères



MORULA DE LIÈVRE
Vivant, stade de seize blastomères

BLASTOCYTE DE LIÈVRE
Formation du blastocoèle, non sur une coupure

PHASES INITIALES DU DÉVELOPPEMENT CHEZ LES MAMMIFÈRES
.anche n° 5

2.4.2.4. L'organogénèse

Les trois feuillets fondamentaux participent isolément ou simultanément à l'organogénèse.

Les résultats de leur évolution sont résumés dans le table n° 15 et la planche n° 6 .

Après le développement commun à tous les mammifères, la partie suivante est réservée au développement prénatal spécifique aux petits ruminants.

.../...

TABLEAU N° 15

Tableau général de l'évolution des feuilletts embryonnaires chez les vertébrés

Blastula	Gastrula	Neurula	Bourgeon caudal	Organogénèse définitive							
		Épiblaste	Épiderme	épiderme, dérivés cutanés							
	ECTOBLASTE		Placodes sensorielles	adénohypophyse, vésicules olfactives, cristallins, vésicules otiques, ganglions							
		Neuroblaste	Crêtes neurales	ganglions, chromatophores							
			Cerveau { prosencéphale mésencéphale rhombencéphale	téleencéphale, diencéphale, mésencéphale, métencéphale, myéleencéphale.							
				Moelle épinière	moelle épinière.						
		Mésoderme axial	Plaque précordale	mésoderme cephalique							
			Corde	corde.							
S O M A	CORDO- MÉSBLASTE	S O M I T E	Scléromyotome	Sclérotome	squelette axial.						
				Myotome	muscles striés, aponévroses.						
				Dermatome	derme						
				Pièce intermédiaire	Pièce intermédiaire	appareil uro-génital.					
		Lames latérales	Somatopleure	musculature viscérale, appendices, péricarde.							
			Splanchnopleure	muscles lisses, angioblastème, myocarde, endocarde, endothélium							
	ENDOBLASTE	Endoblaste	Appareil respiratoire	fentes branchiales, poumons.							
			Tube digestif	tube digestif et glandes annexes.							
GERMEN		Cellules germinales primordiales		<table border="0"> <tr> <td rowspan="2">multiplication des gonocytes dans la gonade indifférenciée</td> <td rowspan="2">{</td> <td>ovogonies</td> </tr> <tr> <td>ou</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>spermatogonies</td> </tr> </table>	multiplication des gonocytes dans la gonade indifférenciée	{	ovogonies	ou			spermatogonies
multiplication des gonocytes dans la gonade indifférenciée	{	ovogonies									
		ou									
		spermatogonies									

69

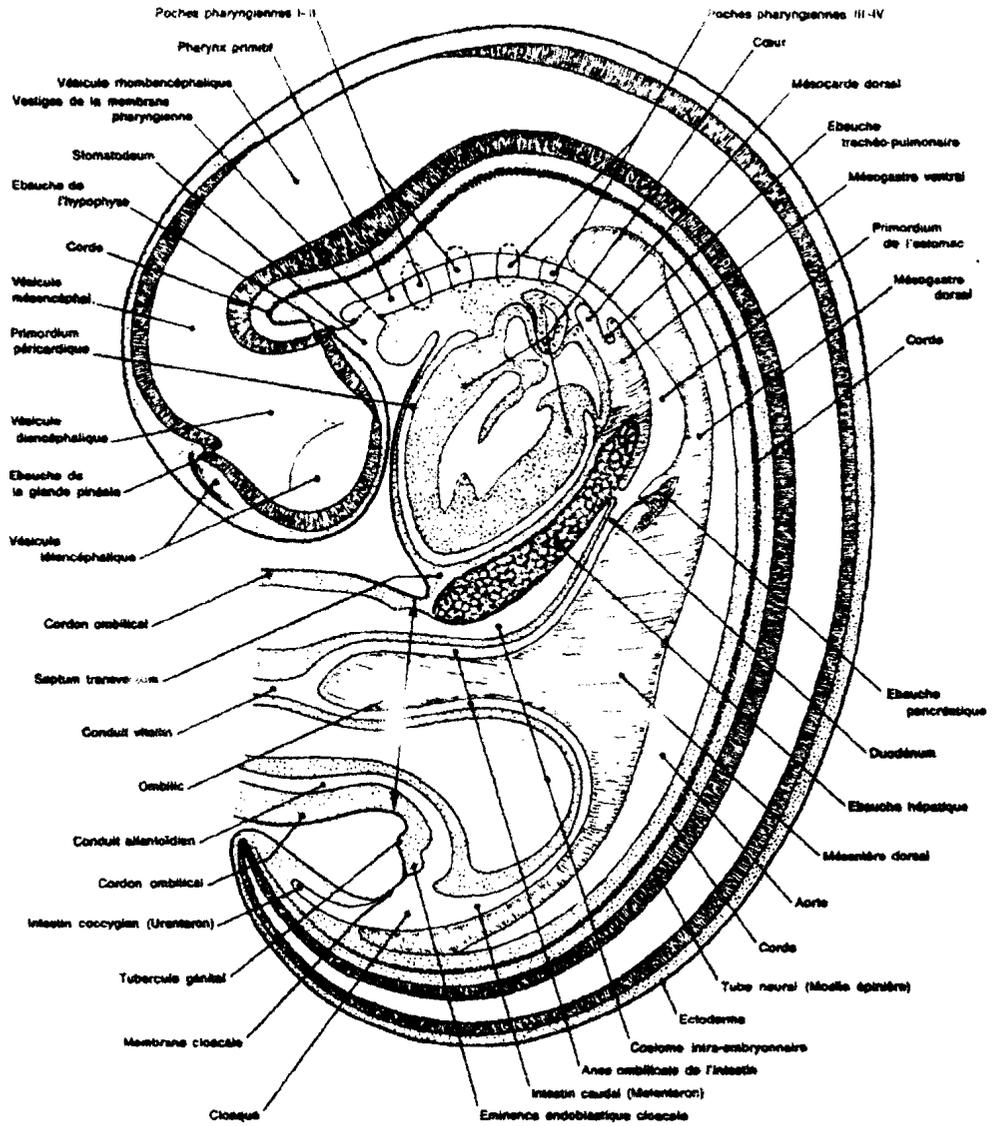


Planche n° 6.

DISPOSITION DE L'INTESTIN ET DES PRINCIPAUX ORGANES
D'UN JEUNE EMBRYON DE MAMMIFÈRE

2.3. Le développement foetal

La période foetale succède à celle embryonnaire et correspond à la différenciation spécifique.

Elle sera marquée par la fermeture des paupières, le développement du pavillon de l'oreille, l'allongement des membres, l'ébauche et le développement des sabots, la pigmentation préparant la pilosité.

2.3.1. Critères du développement prénatal

La taille et le poids ^g augmentent beaucoup dans toute la vie prénatale. Leur détermination fournit une première indication sur l'âge de l'embryon ou du foetus.

La longueur directe dite "longueur vectex-coccyx" est impossible à déterminer avant la délimitation de l'embryon ; elle est approximative dans la période foetale.

La longueur circonférentielle prise du bout du nez au bout de la queue en suivant exactement la convexité du crâne et du dos paraît moins sujette à variation que la longueur directe, mais il n'en est rien vue la variation individuelle et spécifique du nombre de vertèbres coccygiennes supérieure à celle des vertèbres lombaires.

Pour un même âge, on doit tenir compte des différences raciales qui deviennent de plus en plus évidentes au cours de la période foetale et sont parfois énormes.

Ainsi, on est conduit à retenir non pas un seul caractère mais plusieurs ; dont le nombre, la nature et la combinaison varient d'ailleurs avec la période considérée.

En tenant compte du fait que le développement est toujours coordonné, les diverses ébauches réagissant dans un ordre à peu près constant dans toutes les espèces, on arrive à la notion de STADES ou d'HORIZONS DE DEVELOPPEMENT selon respectivement BARONE (6) et HAFEZ (22).

.../...

Cette notion est caractérisée par la présence de dispositions anatomiques définies. La seule source d'imprécision de la méthode vient du fait que pour une même espèce, les foetus d'âges différents peuvent appartenir à un même horizon de développement ; certains individus pouvant être précoces, d'autres retardés.

2.3.2. Horizon^s de développement foetal chez les petits ruminants

La durée de gestation est la même dans les deux espèces (*brebis et chèvre*) cinq mois environ, soit 146 à 153 jours.

Les horizons ci-dessous développés concernent le foetus de brebis. On peut considérer que la période embryonnaire prend fin à un mois, à 34 jours pour BARONE (7) et HAFEZ (28).

A ce moment, les proéminences de la face sont alors soudées mais le palais encore fissuré. La langue est formée, la conque de l'oreille saillante ; les doigts discernables mais non séparés aux quatre membres. Ils se séparent à 34 - 42 jours (28). La longueur directe est de 9 à 10 mm (7).

Cette longueur de 10 mm qui serait celle d'un foetus de 40 jours environ d'après BARONE (7), nous semble trop faible. En effet, nos observations nous ont montré qu'à cet âge, le foetus mesure au moins 40 mm.

Ainsi en est-il du foetus qui aurait 4cm vers 56 jours, pour atteindre 10 cm dès le 60e jour !!

Les premiers follicules des poils tactiles commencent à apparaître vers 34 jours autour des yeux et 38 jours à la lèvre supérieure (42 - 49_jours)*.

En même temps s'effectue la fermeture du palais. Les paupières se soudent à 43 jours (49 - 56 jours)*. A cette époque, les organes génitaux externes sont reconnaissables et la mamelle ébauchée.

La longueur directe atteint 4 cm (7).

Les compartiments gastriques sont nettement différenciés mais le gros intestin n'est pas encore distinct.

A deux mois, la longueur directe est de l'ordre de 10 cm.

.../...

Les poils ont commencé à pousser sur la tête à deux mois (98 - 105 jours)* et ils se développent sur le corps dans les jours qui suivent (119 - 126 jours)*. Le gros intestin se différencie à deux mois et demi, l'emplacement futur des cornes devient discernable à 77 - 84 jours (28).

Les organes génitaux externes ont tous les caractères typiques mais les testicules n'ont pas terminé leur descente et le scrotum est encore vide. Leur migration s'achève peu avant trois mois ; époque où les ^{poils}tactiles sont développés sur la face et où la longueur directe est voisine de 25 cm.

L'éruption des dents se fait à 98 - 105 jours (28). Pour BARONE (7), la pigmentation apparaît vers trois mois et demi ; ce qui semble ici aussi curieux puisque cette dernière précède obligatoirement le développement des poils.

A quatre mois, la longueur directe est de 35 cm. Les poils sont développés surtout le corps à 119 - 126 ^{jours}(28) ; les paupières s'ouvrent. A la naissance, à 146 - 153 jours (7) ou 147 - 155 jours (28), la longueur du sujet est de 45 cm (7).

.../...

* : Les chiffres entre parenthèses sont de HAFEZ (28), les autres étant de BARONE (7)

Au cours de ce bref aperçu, il apparaît des différences dans les données foetales respectivement par BARONE et HAFEZ.

Cependant, il est à noter que ni l'un, ni l'autre n'a précisé la race de ses animaux d'expérience. Par ailleurs, les deux auteurs ont utilisé des critères différents ; le premier axant ses observations sur la LONGUEUR DIRECTE, le second sur les PHANERES.

En fait, aucun des deux auteurs n'a mis en parallèle plusieurs critères (*morphologie et organes internes*) pour dégager de vrais horizons de développement.

Avant d'y revenir dans la troisième partie de notre travail, voyons d'abord les caractéristiques anatomo-physiologiques du foetus.

2.3.3. Les caractéristiques anatomo-physiologiques du foetus

Il s'agit ici d'indiquer l'état fonctionnel des grands appareils durant la vie foetale.

Ainsi, la circulation, la respiration, l'excrétion urinaire, la digestion, la locomotion et l'appareil neuro-sensoriel seront successivement passés en revue.

2.3.3.1. La circulation foetale

Elle est tributaire de placenta où s'effectuent les échanges gazeux. Certaines structures fonctionnelles durant la vie foetale deviennent non fonctionnelles à la naissance ou peu de temps après et le reste durant toute la vie de l'animal.

Ces structures comprennent le canal artériel, le trou de BOTAL, le canal veineux (*d'ARANTIUS*), les veines et les artères ombilicales. Durant la gestation, le foetus dépend de la brebis pour les nutriments ; l'eau et l'oxygène nécessaires à la croissance et à l'élimination du CO₂ et d'autres déchets, produits du métabolisme foetal.

.../..

La quantité et le type de matériels capables de traverser la barrière placentaire dépendent du type de placenta et varient suivant les espèces. La circulation foetale assure plusieurs fonctions dont certaines seront poursuivies chez l'adulte par les poumons, les systèmes digestif et urinaire.

Le sang de retour se mêle, jusqu'à la naissance, au sang artériel dans les oreillettes grâce au trou de BOTAL. En outre, en l'absence d'oxygénation pulmonaire, l'aorte et l'artère pulmonaire communiquent par le canal artériel. Jusqu'à la naissance, le sang "évite" en grande partie la circulation pulmonaire, encore inutile ; grâce à la double dérivation du trou de BOTAL et du canal artériel (planche N° 7A).

A la naissance, la circulation placentaire étant interrompue, la petite circulation devient indépendante par l'occlusion des dérivations précédentes et devient ainsi efficace pour l'oxygénation du sang par l'établissement de la respiration aérienne (planche n° 7B).

Le coeur foetal est relativement deux fois plus gros que chez l'adulte. L'auscultation des bruits cardiaques audibles seulement en fin de gestation, a une faible valeur diagnostique, souligne PAVAUZ (39).

2.3.3.2. La respiration durant la vie foetale

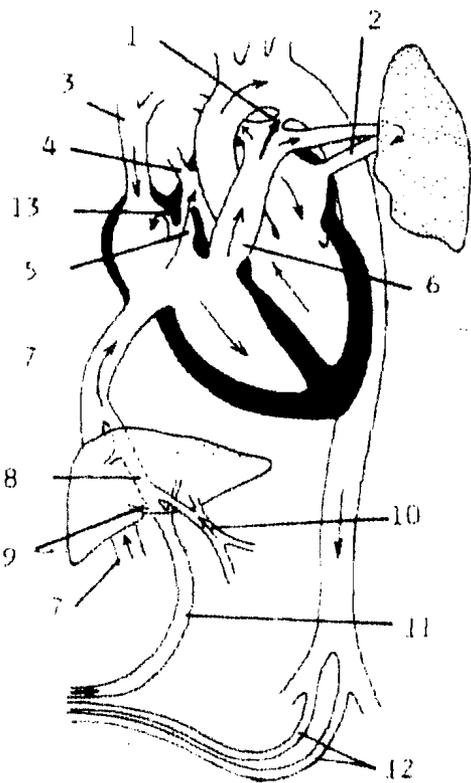
Les poumons représentent le lieu d'hématose chez l'adulte alors que chez le foetus, ils sont collés et, de plus un bouchon muqueux obture la trachée ; le placenta étant le lieu d'hématose.

Selon FRANDSON (24), les mouvements respiratoires du foetus apparaissent inhibés par un centre situé dans le cerveau. Cette inhibition peut être levée et les mouvements respiratoires initiés par une combinaison de stimuli externes comme la ligature ou la rupture du cordon ombilical, la manipulation du foetus ou simplement son exposition à un courant d'air.

Selon BARONE (7), les échanges respiratoires sont à double sens, puisque le foetus absorbe de l'oxygène et rejette du gaz carbonique. Ils sont facilités par l'hémodynamique et par les différences de tension gazeuse entre les deux circulations, maternelle et foetale.

.../...

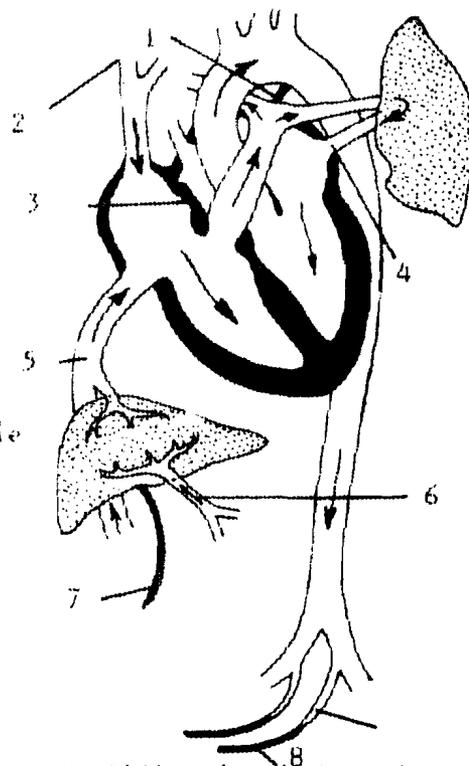
Planche n° 7... : Appareil circulatoire du foetus
de mammifère



- 1 - Canal artériel
- 2 - Veine pulmonaire
- 3 - Veine cave crâniale
- 4 - Veine pulmonaire
- 5 - Foramen ovale
- 6 - Artère pulmonaire
- 7 - Veine cave caudale
- 8 - Canal veineux d'Arantius
- 9 - Sphincter du canal veineux
- 10 - Veine porte
- 11 - Veine ombilicale
- 12 - Artère ombilicale
- 13 - Crista dividens

A - Vie intra-utérine

- 1 - Ligament artériel
- 2 - Veine cave crâniale
- 3 - Foramen ovale obturé
- 4 - Veine pulmonaire
- 5 - Veine cave caudale
- 6 - Veine porte
- 7 - Ligament rond du foie
- 8 - Ligament rond de la vessie



B - Modification à la naissance

2.3.3.3. L'excrétion urinaire

Selon PAVAU (39), les voies urinaires sont constituées par le canal vésico-urétral dont la partie crâniale s'étire en un conduit ; l'ouraque qui passe dans l'anneau ombilical pour se prolonger par le conduit allantoïdien et déverser les produits d'excrétion urinaire dans l'allantoïde. Sa partie moyenne se dilate et produit la vessie.

Selon le même auteur, le rein définitif (*métanéphros*) est complètement développé et fonctionnel dans la seconde moitié de la gestation. Une vicariance mutuelle est possible entre le rein maternel et le rein foetal.

D'après BARONE (7), l'épuration non gazeuse du sang foetal semble ne nécessiter qu'une assez faible activité du placenta, surtout lorsque l'allantoïde est très développée.

En effet, le foetus a très peu de déchets à éliminer puisqu'il ne reçoit que des substances directement assimilables.

Tant que l'ouraque n'est pas fermé, l'urine foetale se déverse dans l'allantoïde. A sa fermeture, à trois mois et demi (*d'après nos observations*) et non à la naissance (7) ; l'urine se déverse dans le liquide amniotique dont la composition est variable selon le stade de gestation (*poils, fèces, urine et mucus*) ; la fermeture de l'ouraque coïncidant avec l'ouverture du sinus urogénital.

2.3.3.4. La digestion durant la vie foetale

L'appareil digestif foetal n'est pas aussi actif qu'après la naissance ; le placenta assurant la nutrition du foetus.

L'activité fonctionnelle de l'intestin serait sans importance pour la vie foetale : des interruptions, des atrésies ne gênant nullement le produit jusqu'à sa naissance (PAVAU, 39). Néanmoins cette activité existe. En effet, baignant dans le liquide amniotique, le foetus en ingurgite, ce qui est confirmé par la présence de pélotes de poils dans l'estomac du foetus du moment où celui-ci est poilu.

En outre, le rectum contient des fèces verdâtres connus sous le nom de méconium déjà présents dans le tube digestif à partir de 3 mois et demi d'âge foetal.

Le méconium peut être expulsé dans le liquide amniotique, colorant ainsi ce dernier. Les médecins disent que c'est un témoin de souffrance foetale.

Des fois, chez des foetus âgés, le méconium est sous forme de crottes à l'image des fèces d'adultes.

Vers la fin de la gestation, la caillette est particulièrement développée au même titre que le foie qui est fonctionnel dès le 3ème mois en vue d'assurer l'hématopoïèse, la fonction glycogénique et la production de la bile.

2.3.3.5. L'appareil locomoteur

Les données relatives aux mouvements du foetus sont rares ; aussi y fait-on allusion ^{lors} du diagnostic clinique de la gestation quand certains auteurs constatent qu'un jet d'eau froide sur le flanc droit d'une brebis gravide suffit à déclencher les mouvements d'un foetus de plus de 3 mois. Les mêmes mouvements s'observent, déclenchés spontanément chez une vache gravide à partir du 5e mois ; rapporte PAVAUZ (39).

L'auteur ajoute que les mouvements foetaux sont déclenchés par le toucher transutérin, des coups portés de l'extérieur sur la paroi abdominale de la gestante ; le refroidissement du ventre, les contractions utérines et la mort de la mère.

.../...

2.3.3.6. Appareil neuro-sensoriel

Ni le cerveau, ni le bulbe rachidien ne sont indispensables à la vie intra-utérine, souligne PAVAUZ qui affirme que les hydrocéphales, les anencéphales sont viables jusqu'à la naissance.

Selon le même auteur, les réflexes médullaires sont acquis assez tôt après la naissance.

A l'issue de cette étude du développement prénatal des petits ruminants, nous aurons retenu la longueur directe et la pilosité comme critères pouvant être utilisés pour la détermination de l'âge foetal.

Dans la partie qui va suivre ; nous tenterons d'ajouter d'autres comme le poids, la longueur circonférencielle, les dents et les organes internes. Cependant, une attention particulière sera attirée sur la longueur directe.

.../...

TROISIEME PARTIE

=====

DETERMINATION DE L'AGE FOETAL CHEZ LES MOUTONS PEULH- PEULH
ET INCIDENCE ECONOMIQUE DE L'ABATTAGE DES BREBIS GESTANTES

----- 00000000 -----

L'abattage des femelles plaines est une pratique anti-économique. Pour apprécier son incidence sur l'essor de l'élevage, il faut connaître le stade de gestation auquel sont abattues les femelles gravides. C'est l'objet de cette troisième partie, qui comprendra trois chapitres.

Dans le premier, nous parlerons des différentes méthodes de détermination de l'âge foetal de petits ruminants.

Dans le second, nous essaierons de déterminer l'âge des foetus ovins récoltés à l'abattoir de Dakar.

Dans le troisième, nous appliquerons les résultats obtenus à l'estimation du manque à gagner occasionné par l'abattage de brebis et chèvres gestantes.

=====
CHAPITRE 1 : METHODES DE DIAGNOSE DE L'AGE FOETAL CHEZ
=====

=====
LES PETITS RUMINANTS
=====

Nombreux sont les ouvrages qui traitent du diagnostic précoce de la gestation et du nombre de foetus pour des avantages divers ; possibilités de réforme ou de remise à la lutte des brebis non gravides, adaptation de l'alimentation à l'état de la femelle, une meilleure surveillance du troupeau, ... leur but étant de savoir si la femelle est gravide ou pas.

Par contre, rares sont les travaux consacrés à la diagnose de l'âge foetal. BLIN et FOURNIER, cités par CRAPLET () ont travaillé sur la diagnose de l'âge intra-maternel du veau. Les travaux de DUCROIS et MTRION (1967) cités par PAVAUX (38) ont porté sur des foetus de brebis en vue de réaliser un "*Atlas photographique de morphologie et de dissections.*" Malheureusement, les résultats de ces travaux n'ont pu être consultés.

Savoir qu'une femelle est gravide est intéressant, mais il le serait davantage si cela permettait de connaître le stade de gestation.

La seule méthode sûre est celle basée sur la date de saillie, utilisable seulement dans les élevages rationalisés.

Toutes les autres méthodes utilisées pour le diagnostic de la gestation donnent l'âge foetal INDIRECTEMENT et seulement de façon approximative.

.../...

On reconnaît des méthodes cliniques et des méthodes expérimentales.

1.1. Méthodes cliniques

Elles consistent à détecter, à l'aide de moyens cliniques usuels, et à observer des modifications physiologiques maternelles afin d'en déduire l'état d'avancement de la gestation, donc l'âge foetal.

1.1.1. Le non retour des chaleurs

Une femelle saillie qui ne revient pas en chaleurs dans le mois suivant est suspectée d'être gravide.

L'âge du foetus sera déterminé à partir de la date de saillie.

Cette méthode est très approximative en élevage traditionnel. Par contre, elle est très précise dans les élevages rationnels où la lutte est contrôlée et les chaleurs synchronisées.

Toutefois, la discrétion des chaleurs dans l'espèce ovine et certaines fois, l'apparition de chaleurs anovulatoires pendant la gestation (9) sont autant de facteurs limitants de cette méthode.

1.1.2. Les modifications du métabolisme

La tendance à l'embonpoint due à l'anabolisme gravidique est évidente à deux mois de gestation (foetus de 60 jours environ); mais cet état peut être dû à une amélioration des conditions d'élevage.

1.1.3. Les modifications morphologiques

. La tuméfaction de la vulve et l'effacement des plis vulvaires apparaissent dans le dernier tiers de la gestation (foetus d'au moins 100 jours), mais ces modifications ressemblent, dans leur début, à celles qu'on observe au cours de l'oestrus.

. L'affaissement du dos, la saillie des ischions et le creusement des flancs apparaissent vers la fin de la gestation (foetus de plus de 140 jours). Cependant, ptôse abdominale, réflétion post - pandiale et hydramnios doivent être écartés, par diagnostic différentiel.

1.1.4. La palpation transabdominale

Elle consiste en une palpation de l'utérus à travers la paroi abdominale de la femelle, palpation qui doit se faire dans la zone de projection de l'utérus gravide ci-après délimitée par MAZEL, cité par BENQUADI (8).

- en haut : ligne horizontale passant par la 13ème articulation chondro-sternale - pli de l'aile droite.
- en bas : ligne blanche.
- en avant : perpendiculaire abaissée de la 13ème articulation chondro-sternale droite à la ligne blanche.
- en arrière : verticale passant par le bord antérieur du pubis.

La méthode est satisfaisante à partir du troisième mois de gestation (*foetus de 90 jours environ*).

1.2. Les méthodes expérimentales

Elles ont lieu au laboratoire et varient selon le matériel dont dispose l'expérimentateur.

1.2.1. La méthode de HASHIMOTO

Le principe de la méthode repose sur les modifications macroscopiques de l'aspect physique du mucus cervical tout au long de la gestation.

Selon l'auteur cité par BENQADI ALI (8), le mucus est trouble, très dense et moyennement élastique dans les premières semaines (*foetus de moins de 25 jours*) de la gestation.

Il devient très épais, caoutchouteux et opaque ; bouchant efficacement le canal cervical après 4 semaines de gestation (*foetus de plus de 30 jours*), et présente un maximum de consistance vers la fin de la gestation (*foetus de plus de 120 jours*).

La méthode est utilisable avec beaucoup d'exactitude entre 90 et 105 jours de gestation (*foetus de 3 mois environ*).

.../...

1.2.2. La laparotomie exploratrice

Elle consiste à extérioriser l'utérus au moyen d'une laparotomie afin de se rendre compte de l'état de celui-ci ; vide ou gravide.

Elle donne des résultats exacts à 3 p100 près à partir de la quatrième semaine de gestation (*foetus de plus de 30 jours*). Toutefois, c'est une opération chirurgicale qui restera une méthode de laboratoire.

1.2.3. Le radiodiagnostic

La méthode consiste à radiographier l'utérus d'une femelle supposée gravide en vue d'apprécier le degré de développement du foetus par le biais de l'ossification de ce dernier.

Selon BENZIE cité par BENQADI ALI (8), la chronologie de l'ossification chez le foetus ovin se fait comme suit :

<u>Ossification</u>	<u>Age foetal</u>
- Noyaux costaux et diaphysaires	Plus de 49 jours
- Machoire, callote crânienne, vertèbres lombaires et diaphyses des os longs	Plus de 55 jours
- Premières phalanges	Plus de 66 jours
- Contours osseux de la tête	Plus de 70 jours
- 2e et 3e phalanges	Plus de 82 jours
- Vertèbres et sternèbres	Plus de 100 jours.

D'après l'auteur, la méthode serait plus précise au voisinage de 90 jours de gestation (*foetus de 90 jours environ*). Cependant, elle demande un personnel qualifié et du matériel coûteux.

De plus, elle comporte des risques pour les manipulations.

1.2.4. La méthode ultra-sonore

Les ultra-sons ont la propriété de se réfléchir quant ils rencontrent un objet solide, par exemple un foetus dans l'utérus.

.../...

Cette méthode donne de bons résultats pour une gestation de plus de 90 jours (*foetus de plus de 90 jours*).

Elle est trop coûteuse pour être de pratique courante ; et surtout pour les brebis qui ne valent même pas le coût d'une séance.

1.2.5. La méthode de KELLER (cité par PAVAUX (39))

C'est un procédé approximatif de détermination de l'âge du foetus par l'estimation de la taille de celui-ci ; une fois hors de l'utérus.

Selon l'auteur, la taille d'un foetus se mesure du vertex à la base de la queue. La longueur ainsi mesurée est dite "Longueur directe".

L'auteur qui a travaillé sur les foetus de bovins a établi une relation entre la longueur directe et l'âge du foetus. Cette relation, connue sous l'appellation de Formule KELLER est la suivante :

$L = X (X + 2)$ où L représente la longueur directe en cm et X l'âge du foetus en mois.

Connaissant donc la longueur directe, on peut déterminer l'âge approximatif du foetus en résolvant l'équation du second degré :

$$X^2 + 2X - L = 0 \text{ soit } X = \frac{-4 + \sqrt{4 + 4L}}{2} \text{ ou } X = \frac{-1 + \sqrt{1 + L}}{1}$$

La méthode trouve son application lors d'interruption de la gestation par avortement ou par abattage de femelles gestantes et à l'avantage de manipuler directement le foetus.

De plus, la formule peut être adaptée à la détermination de l'âge du foetus des autres espèces de mammifères, après des modifications portant notamment sur le coefficient 2.

Ainsi, sur base des données de PAVAUX (39) sur l'âge du foetus d'ovins, la formule, pour être applicable à la détermination de l'âge foetal des petits ruminants, devient : $L = X (X + 3,5)$, soit $X = \frac{\sqrt{12,25 + 4L} - 3,5}{2}$

(Tableau N° 16).

.../...

TABLEAU N° 16 : DETERMINATION DE L'AGE FOETAL DE PETITS RUMINANTS EN FONCTION DE LA LONGUEUR DIRECTE

Age en mois	1	2	3	4	5
Longueur directe en cm					
BARONE	4	10	25	35	45
PAVAUX	4 - 6	12 - 16		25 - 30	40 - 50
FORMULE	4,5	11	19,5	30	42,5

On se rend compte que toutes ces méthodes donnent des résultats approximatifs et aucune n'est infallible.

Cependant, la formule de KELLER est à approfondir en vue d'une application à la détermination de l'âge foetal des autres espèces ; notamment des petits ruminants, dont les femelles gestantes sont abattues régulièrement et en nombre suffisant. Cette formule, pour être fiable et appliquée à la détermination de l'âge foetal de petits ruminants tropicaux, doit être vérifiée au moyen de deux données complémentaires : l'âge réel et les horizons de développement du foetus. Dans le chapitre qui va suivre, pour déterminer l'âge des foetus produits aux abattoirs de Dakar, nous appliquerons la formule $X = \frac{12,25 + 4 L}{2} - 3,5$. Les résultats obtenus seront soumis au lot témoin pour vérification.

.../...

CHAPITRE 2. DIAGNOSE DE L'AGE DU FOETUS DE BREBIS

PEULH - PEULH

Comme nous l'avons déjà signalé en introduction, ce travail a pour objectif de connaître les caractéristiques du développement foetal chez les ovins de race peulh-peulh. Ces caractéristiques sont ensuite appliquées à la détermination de l'âge moyen des foetus issus de l'abattage de brebis gestantes pour en déduire les incidences économiques.

Dans ce chapitre, après avoir décrit le matériel et les méthodes utilisés, nous présenterons les résultats, avant de les discuter.

2.1. Matériel et méthodes

Le matériel et les méthodes utilisés ont varié suivant qu'il s'agissait de travailler sur des utérus gravides récoltés aux abattoirs ou sur des brebis fécondées, constituant le lot témoin.

2.1.1. Le matériel

. Le travail effectué sur les utérus gravides a nécessité le matériel suivant :

- des utérus gravides ;
- deux seaux en plastique pouvant contenir 7 à 10 utérus gravides par séance de récolte ;
- un bistouri, une pince, une paire de ciseaux, deux gants; matériel devant servir à ouvrir les utérus pour accéder à leur contenu ;
- un double décimètre et une balance de précision (ROBERVAL) pour les mesures ; du papier ^{et} / un crayon pour l'enregistrement des données ;
- une solution de formol à 5 P.100 pour conserver les foetus et du liquide de BOUIN pour la fixation des ovaires prélevés pour des fins histologiques.

.../...

- . S'agissant du travail sur les animaux du lot témoin, il a fallu :
- un troupeau de 20 brebis dont les principales caractéristiques sont données dans le tableau N° 17.
- du matériel de synchronisation des chaleurs (20 éponges vaginales imprégnées de 30 mg de FGA chacune, un tube et un poussoir, un antiseptique (peramanganate de potasse), 20 flacons de PMSG en poudre qu'il fallait dissoudre avec un flacon d'eau distillée).
Planche n° 3
- du matériel de chirurgie indispensable pour une césarienne (champs, gaze, seringue, lurocaïne, teinture d'iode, bétadine, oblet gynécologique, aiguille, catgut, lin, pince hémostatique, pince p^ote aiguille, pince anatomique, bistouri, écarteurs, ciseaux, pinces à crémaillère,).
- du matériel de mensuration et de conservation (le même que celui mentionné plus haut).

2.1.2. Méthodes

2.1.2.1. Récolte et traitement des utérus gravides

Au cours des mois de Novembre et Décembre 1987 et Janvier 1988, nous nous sommes rendus 18 fois aux abattoirs municipaux de Dakar, section petits ruminants, dans le but de récolter des utérus gravides prélevés sur des brebis gestantes au moment de leur abattage et jetés par les bouchers.

La récolte a été faite au hasard, le seul critère étant "utérus gravide".

Aucun examen antémortem des brebis abattues pleines n'était fait. Des 142 utérus récoltés, 127 appartenaient aux brebis.

Les utérus étaient ensuite acheminés au laboratoire d'Anatomie de l'E I S M V où ils subissaient une série d'opérations, toujours les mêmes, se faisant sur deux journées et dans le même ordre.

- La première journée (jour de récolte)

• Prélèvement et identification des ovaires et leur conservation dans du liquide de BOUIN (même numéro d'ordre que celui du fœtus correspondant). Ces ovaires étaient ensuite acheminés au laboratoire d'Histologie.

• Identification de la corne gravide et mensuration de sa longueur (Planche N° 9).

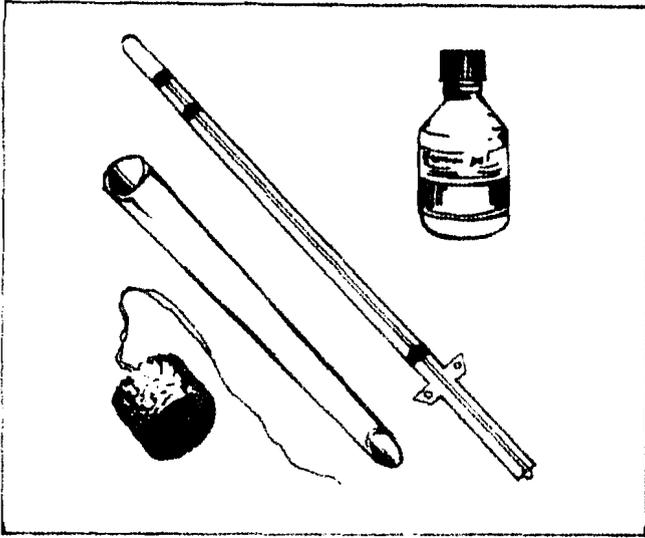
.../...

TABLEAU N° 17 : CARACTERISTIQUES DES BREBIS
DU LOT TEMOIN

RACES	NUMERO	AGE (MOIS)	POIDS (KG)
	759	29	36
TOUBABIRE	1541	18	37
	1523	18	38
	1525	18	30
	1555	18	30
P	1553	11	24
E	1566	11	25
U	38 901	14	18
L	38 902	15	23
H	38 906	20	18
	38 907	13 - 14	23
P	38 910	13 - 14	18
E	38 911	14	21
U	38 912	15	23
L	38 913	14	18
H	38 916	13 - 14	25
	2218	13 - 14	20
	2220	13 - 14	20
	2221	13 - 14	16
	2222	13 - 14	18

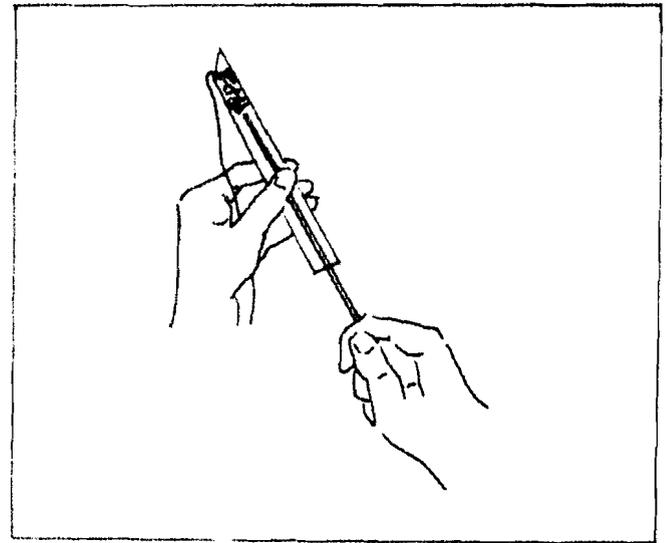
.../...

Planche n° 8.... : Mise en place des éponges vaginales

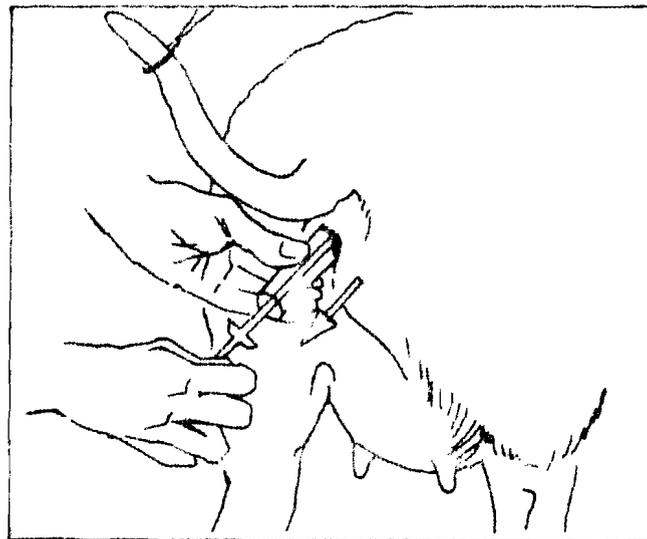


a - Matériel de pose

- éponge imprégnée de F G A
- tube
- poussoir
- flacon d'antiseptique



b - Montage de l'éponge dans la seringue



c - Pose de l'éponge

- Séparation des deux cornes utérines ;
- Ouverture des cornes utérines en commençant par la corne / ^{grave} lors de gestation simple, par la corne droite lors de gestation double.
- L'orientation du foetus (*renversé ou non*) était notée ;
- Séparation du chorion et du placenta maternel (*planches N° 10 et 11*) ;
- Ouverture du chorion et récupération du foetus. Celui-ci est rincé et posé sur la table de travail (*planche N° 12*) ;
- Le placenta maternel, rincé, est posé auprès du foetus correspondant ;
- Marquage des foetus qui consistait à imprimer, au moyen d'un bistouri et sur l'omoplate gauche, un numéro d'ordre ;
- Conservation des foetus dans du formol ;
- Dénombrement des caroncules utérines ;
- Nettoyage de la salle d'opération.

. Le lendemain, le travail se poursuivait avec :

- l'identification du sexe foetal ;
- la mensuration des longueurs directe, circonférentielle et de l'oreille (*planche N° 13*) ;
- la pesée, après rinçage ;
- l'estimation du degré de développement de la pilosité, des sabots, des organes génitaux externes et des dents ;
- la constatation de l'ouverture des paupières et de l'anus ;
- l'ouverture des foetus pour apprécier le degré de développement des organes internes.

Une fois ce travail terminé, les foetus étaient remis dans une solution de formol pour leur conservation.

Après l'enregistrement des données : leur traitement consistait :

- au calcul de l'âge foetal à l'aide de la formule de KELLER modifiée pour être adaptée à la diagnose de l'âge du foetus des petits ruminants

La formule modifiée est : $L = X (X + 3,5)$

avec L : longueur directe en cm

X = âge foetal (*stade de gestation*) en mois.

$$\text{Donc } X = \frac{12,25 + 4L}{2} - 3,5$$

2

Rappelons que l'âge obtenu par cette formule est exprimé en mois. Il suffit donc de multiplier par 30 pour obtenir l'âge en jours.

.../...

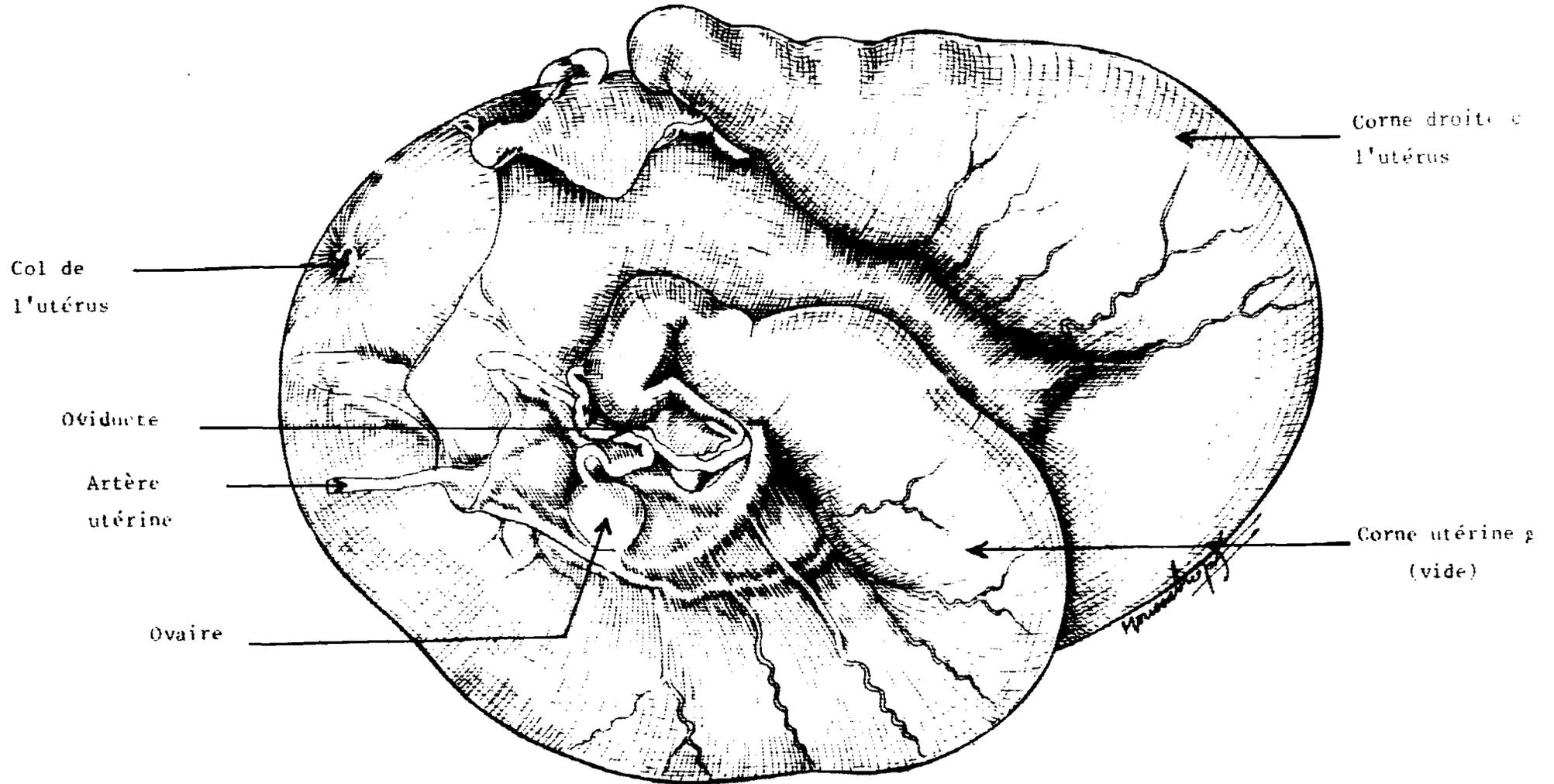


Planche n° 9 : Utérus gravide de brebis
(vue ventrale)

(60 j ; 90 g)

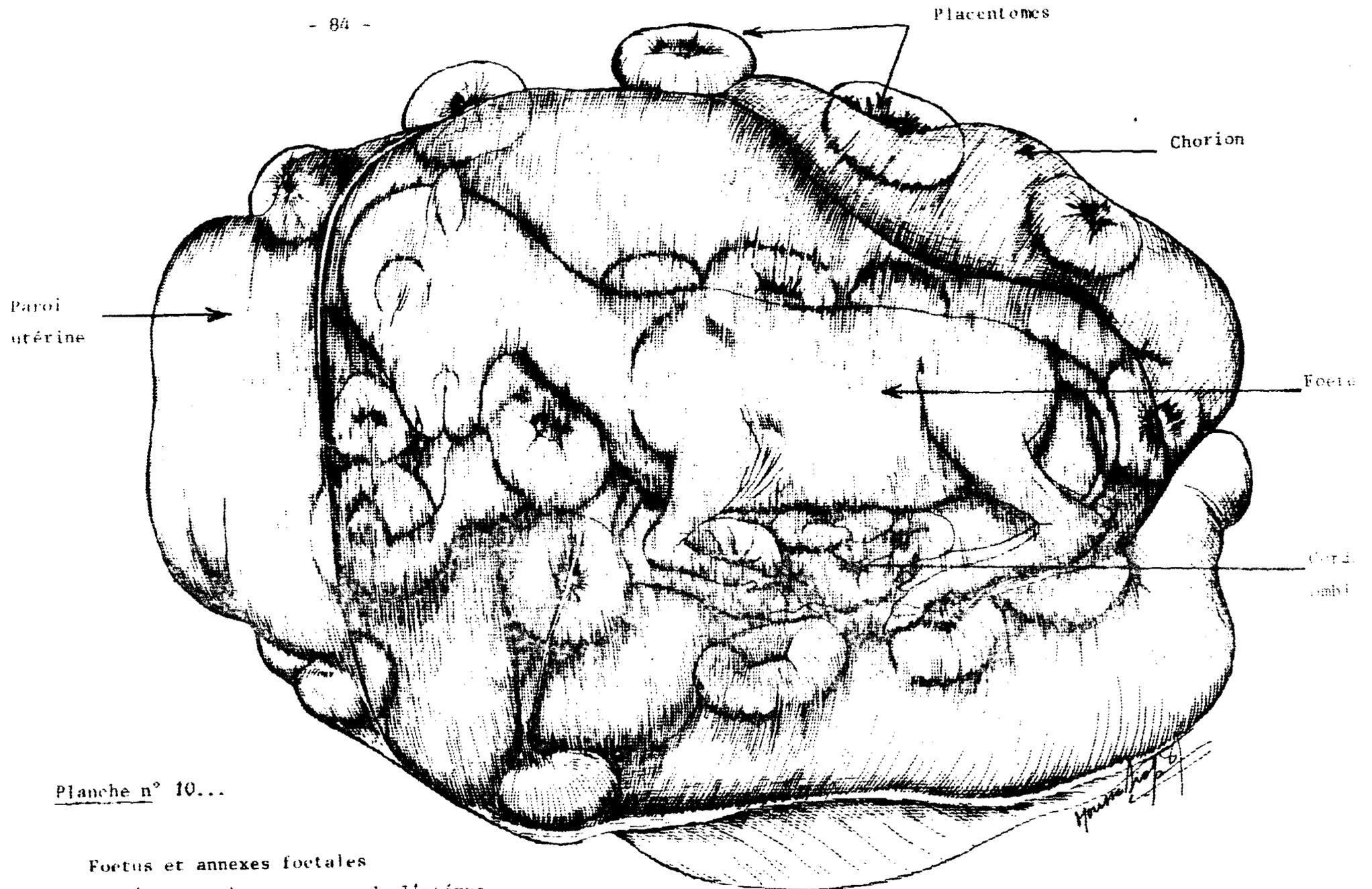
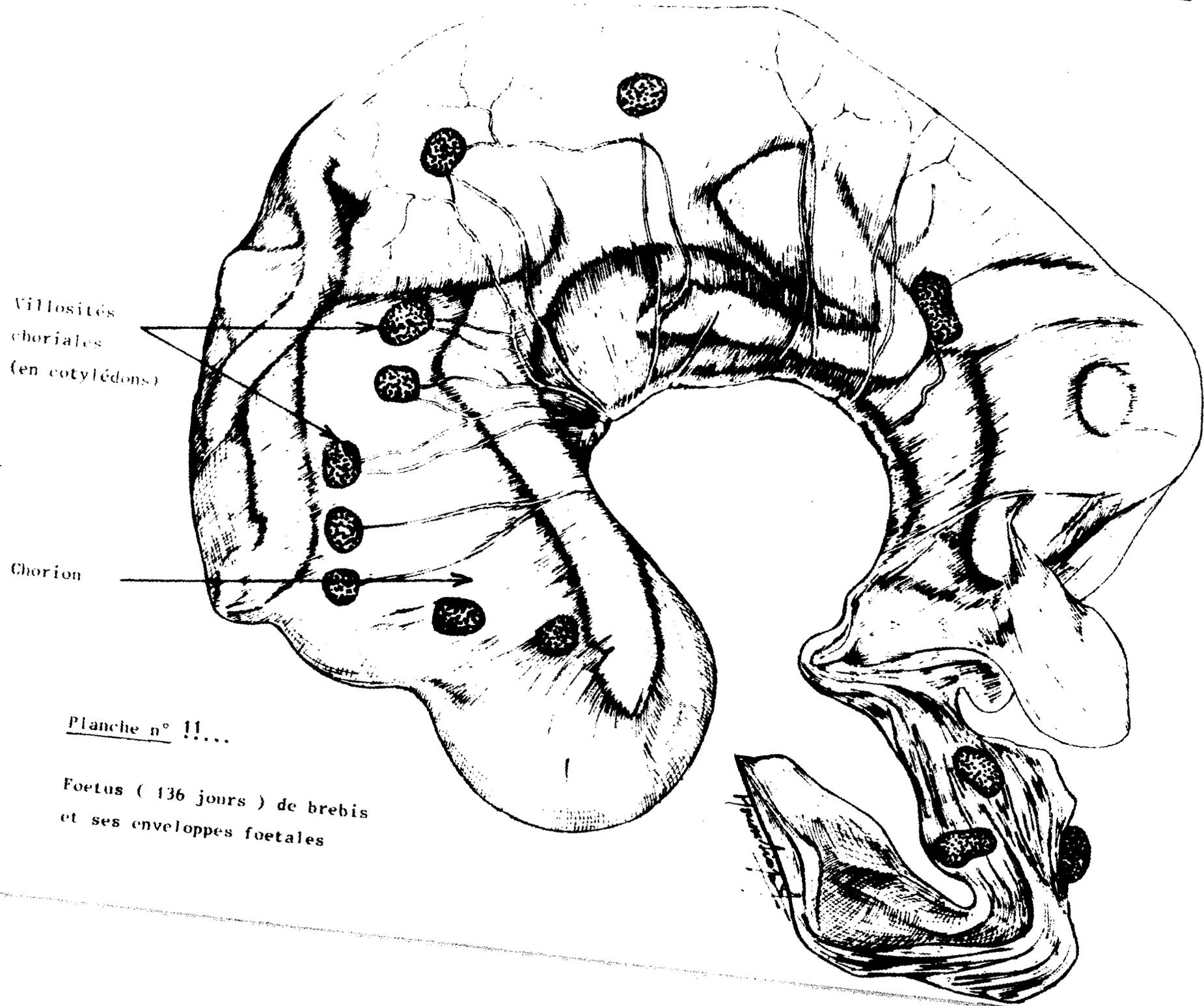


Planche n° 10...

Foetus et annexes foetales
de brebis après ouverture de l'utérus

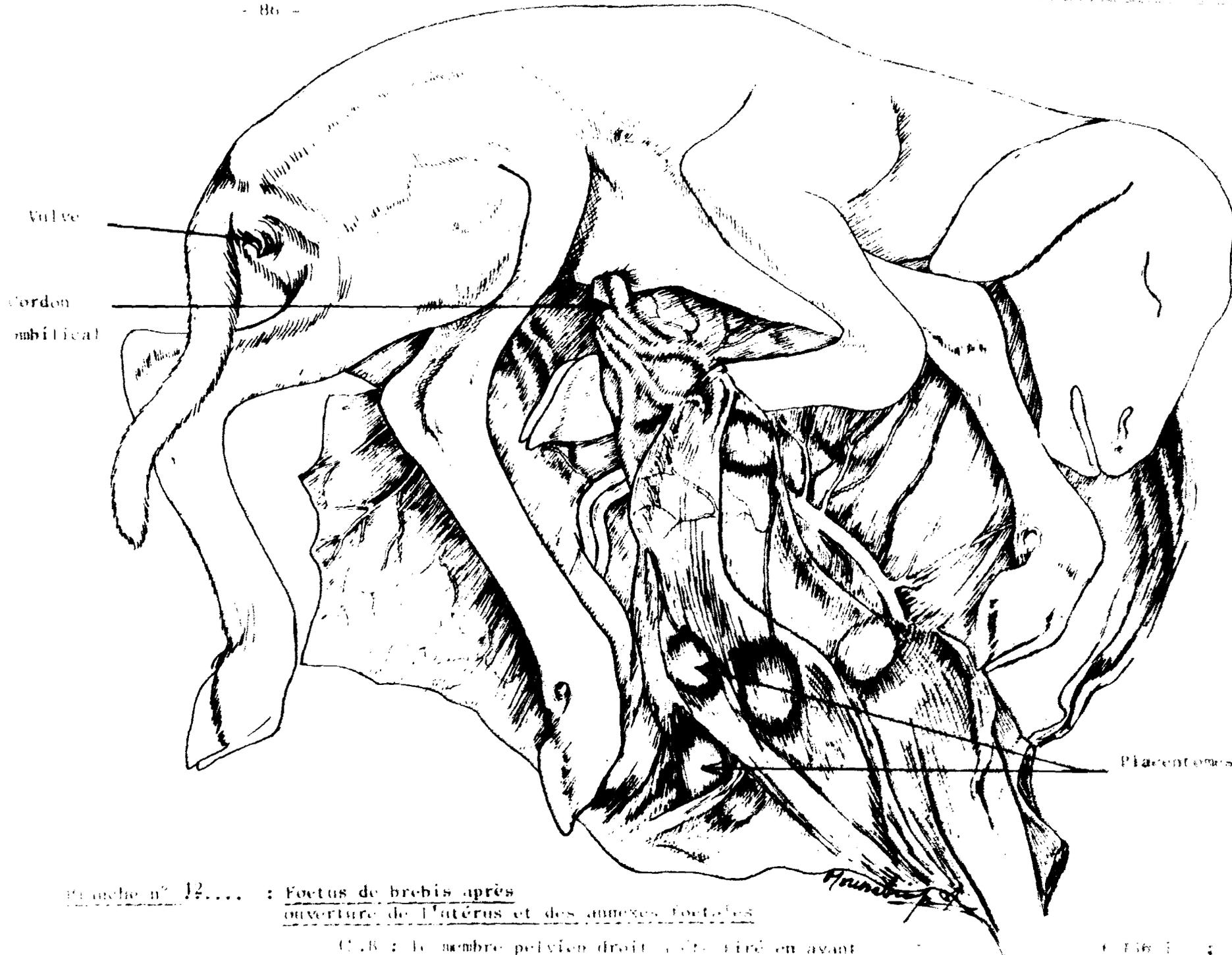


Villoses
choriales
(en cotylédons)

Chorion

Planche n° 11....

Fœtus (136 jours) de brebis
et ses enveloppes foetales

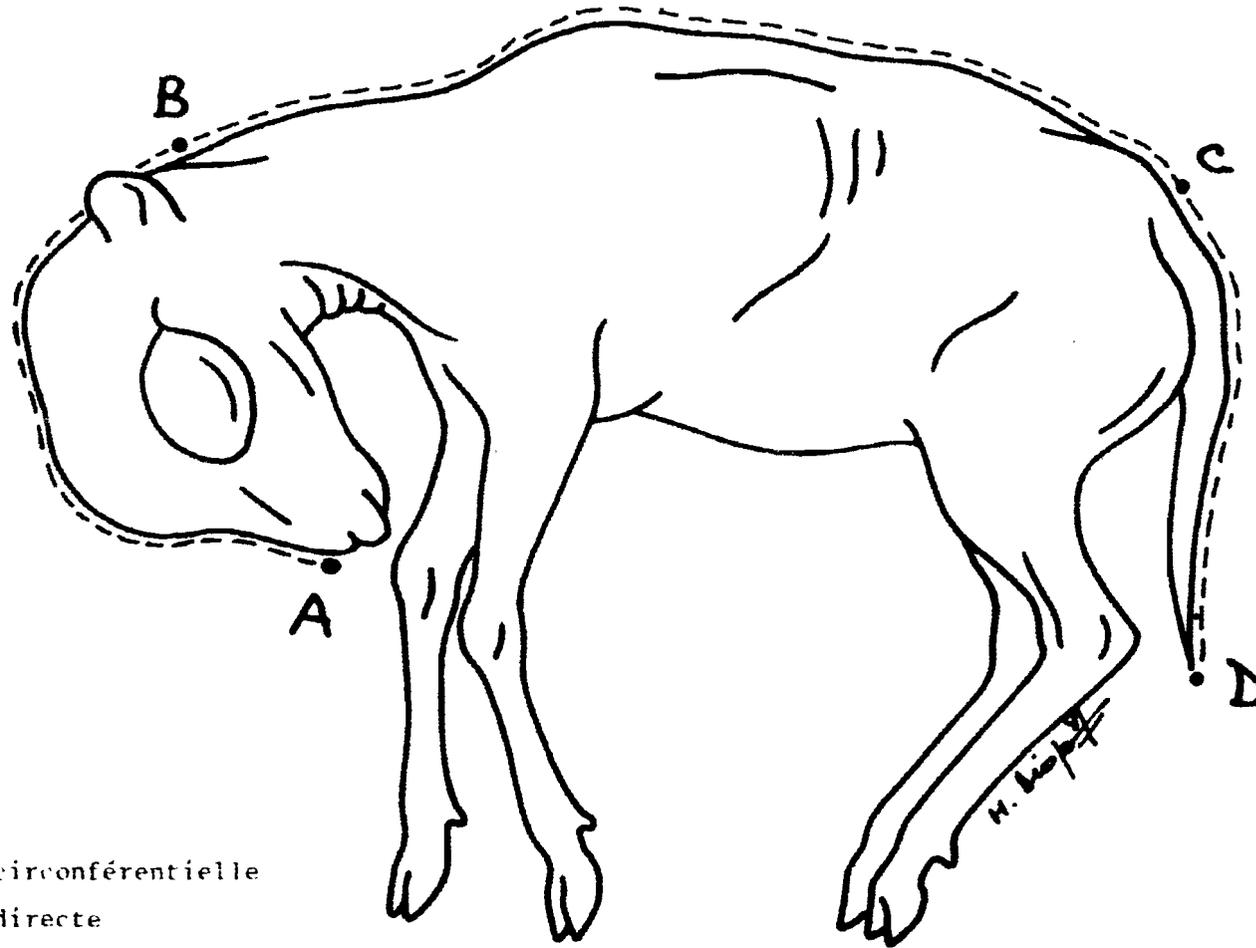


Plaque n° 12.... : Fœtus de brebis après
ouverture de l'utérus et des annexes fœtales

C.B : le membre pelvien droit a été tiré en avant
pour découvrir le sexe total.

Planche n° 13..... : Mensurations du foetus de brebis

(d'après HAFEZ,)



AD : Longueur circonférentielle
BC : Longueur directe

- au classement des données, exception faite pour la longueur de la corne gravide, le nombre de cotylédons et le poids du coeur foetal ;
- au calcul des corrélations entre les différents critères du développement foetal ; à l'aide d'un micro-ordinateur de marque OLIVETTI et de type M24.

2.1.2.2. Le lot témoin

Ce lot devait nous fournir des foetus d'âge connu (*déterminé à partir de la date de saillie*), et ainsi nous permettre de faire correspondre les horizons de développement à un âge foetal bien précis.

Par la suite, cela devait nous permettre de vérifier les résultats obtenus avec les foetus récoltés aux abattoirs.

Pour arriver à cela, il nous fallait donc réaliser la synchronisation des chaleurs dans le troupeau du lot témoin (*après avoir préalablement vérifié que les brebis étaient vides au départ*), ensuite féconder les brebis et enfin, à intervalles réguliers, effectuer des hystérotomies.

- La synchronisation des chaleurs a été faite de façon classique à savoir, pose des éponges vaginales et leur retrait 17 jours après, avec l'injection en IM de PMSG (400 u.i.).

- Pour la fécondation, le troupeau du lot témoin a été subdivisé en trois groupes à chacun desquels un bélier était affecté 24 heures après le retrait des éponges.

Un agent technique a surveillé le troupeau pour relever les saillies. Tout ce travail a été effectué au C R Z de Dahra.

Le protocole d'étude a prévu d'acheminer par la suite, les brebis au laboratoire d'Anatomie de L'E I S M V pour pratiquer les hystérotomies. Les interventions sur les brebis sont programmées au rythme de 5 par mois, à 6 jours d'intervalle à partir du 34 ème jours après la saillie.

- Les foetus obtenus seront traités comme ceux issus des utérus récoltés aux abattoirs à la seule différence que leur âge est, cette fois, connu.

.../...

Aucun travail n'a pu être effectué sur les utérus in vivo.

TABLEAU N° 18 : LOT TEMOIN ; CALENDRIER DES OPERATIONS

O P E R A T I O N S	D A T E
Synchronisation des chaleurs	Identification des brebis et pose des éponges vaginales 19 Avril 1988
	Retraits des éponges vaginales et injections de PMSG (400 u.λ) 6 Mai 1988
Lutte naturelle avec relevé systématique des saillies	7 - 9 Mai 1988
Prévisions des césariennes des brebis et traitement des foetus au laboratoire	Du 10 Juin au 27 Sep- tembre 1988, à rai- son d'une opération tous les 6 jours.

2.2. Résultats et discussions

2.2.1. Les résultats

. Les résultats issus du travail effectué sur les utérus gravides récoltés aux abattoirs sont présentés dans les tableaux suivants.

Au total, 138 foetus ovins ont été traités.

Chaque critère examiné sur l'ensemble des foetus est accompagné d'une appréciation. Celle-ci est chiffrée pour les caractères mesurables (Tableaux N° 19 et 20) : planche N° 14 .

Pour les caractères non mesurables, l'appréciation correspond au degré de développement, à la présence ou l'absence de tel ou tel autre critère retenu (Tableau N° 21).

.../...

TABLEAU N° 19 : EVOLUTION DES CRITERES DE
DETERMINATION DE L'AGE FOETAL

TRANCHE DE LONGUEUR DIRECTE	LONGUEUR DIRECTE (cm)	AGE (Jours)	LONGUEUR CIRCONFERENCE CIRCONFERENCE (cm)	LONGUEUR DE L'OREILLE (cm)	POIDS DU CORPS (g)
	6,5	40	14	0,6	20
	7	42	14	0,4	25
	9	51	19	0,7	60
	9,5	53	19,5	1	63
	10	55	20	2,2	70
6,5 < L < 10	10	55	20	1	72,6
	10	55	21	1,2	77/75
	10	55	21	1,1	81/77
	10	55	21	1,3	77/91,5
	10	55	22	1,2	104
	10,5	57	22	1,1	102,5
	11	60	23	1,3	100
	11	60	21,5	0,9	79
	11	60	20	1,1	80
10,5 < L < 15	11	60	25	1,4	120
	13,5	69	26	1,5	150
	13,5	69	28	2	224,1
	14	71	30	1,9	220
	14,5	73	28,8	1,8	197
	15	75	32,5	2	280,5
	15,5	76	32,5	2,8	225
	16	78	31	1,8	203,3
	16	78	31	2,2	380
	17	81	32	2,1	275,1
	17,5	83	35,5	2,5	327/342
15,5 < L < 20	18	85	36	2,3	346
	18	85	38	2,7	352
	18	85	33,5	3,3	423
	18,5	86	33	2,8	372
	19	88	35	2,2	359
	19	88	37,5	3	400

.../...

TRANCHE DE LONGUEUR DIRECTE	LONGUEUR DIRECTE (cm)	AGE (Jours)	LONGUEUR CIRCONFERENTIELLE (cm)	LONGUEUR DE L'OREILLE (cm)	POIDS DU CORPS (g)
	19	88	40	3,5	501,5
	19	88	41	3	524,5
	19,5	90	39,5	3	546,7
	20	91	41	3,3	505/518
	20,5	93	40	3,2	447
	20,5	93	39	3,4	530
	20,5	93	43	3,2	530
	21	94	42,5	3	580/528
	21	94	42,5	3,5	556,7
	22	97	42	3,3	483,2
	22	97	44	3,3	562,7
	22	97	43,5	3,5	602/669
	22	97	43	3,2	611
	23	100	44	4,5	578
20,5 < L ≤ 25	23	100	45	4,1	710
	24	103	47	3,3	694,4
	24	103	47	3,8	700
	24	103	47	4,1	735
	24	103	47,2	4	754
	24	103	46	4,5	797,8
	24	103	50	4,7	996,6
	24,5	105	50	4,5	884
	25	106	48	4	711
	25	106	49	4	730
	25	106	51	4,3	922
	25,5	107	49,5	4,5	724
	25,5	107	48,5	4,5	831
	25,5	107	50	4,8	969
	25,5	107	55	4,9	1002,5
	26	109	47,5	4,4	762/716
	26	109	51	4,5	790
	26	109	51	4,7	870
	27	111	51	4,3	910
	27	111	52	4,5	962
	27	111	52	4,5	1035

.../...

TRANCHE DE LONGUEUR DIRECTE	LONGUEUR DIRECTE (cm)	AGE (Jours)	LONGUEUR GIRCONFÈ- RENTIELLE (cm)	LONGUEUR DE L'OREIL LE (cm)	POIDS DU CORPS (g)
	27	111	53,5	5	1140,9
	28	114	52,5	5	990
	28	114	53	4,9	1083,3
	28	114	55	4,8	1148
	28	114	55	5,3	1324
	28,5	117	51	4,5	780
	29	117	52	4,8	800
	29	117	56	4,9	1133
25,5 < L < 30	29	117	58,5	5,2	1298,5
	29,5	118	56,5	5,5	1272,7
	30	120	59	4,7	1048,3
	30	120	54,5	4,5	1055,5
	30	120	57	5,5	1237,5/ 1262
	30	120	59	5,3	1513,7
	30	120	60	6	1529
	30	120	59	5,7	1533,1
	30	120	61	6	1650
	30,5	121	55	4,9	1130
	30,5	121	60	5	1315,5
	31	122	56,5	5	1026
	31	122	57	5	1198,2/ 1056,6
	31	122	56	4,5	1312,3
	31	122	60	6	1602,8
	31	122	58	6	1640,5
30,5 < L < 35	31,5	123	58	5,3	1315
	31,5	123	61	6,5	1655,5
	31,5	123	62	6,7	1798
	32	125	60	5,7	1249
	32	125	57	5,5	1452
	32	125	60	6	1528
	32	125	59,5	6	1490/ 1641,2
	33,5	128	68,5	6,5	+ 2000

.../...

TABLEAU N° 20 : EVOLUTION DES CRITERES DU DEVELOPPEMENT FOETAL D'OVINS ;
LA MOYENNE PAR TRANCHE DE LONGUEUR DIRECTE

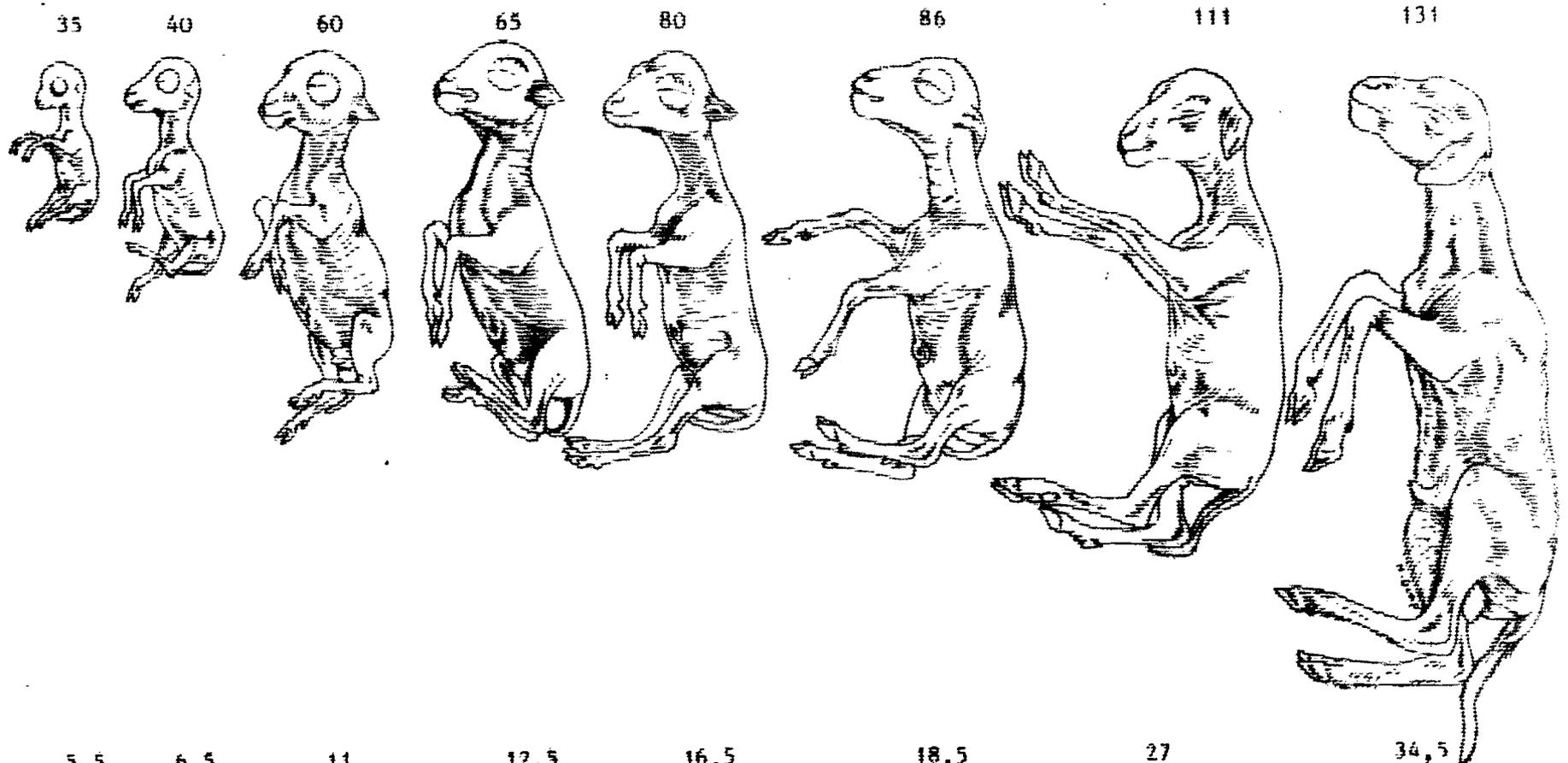
Tranche de longueur directe	6,5 ; 10	10,5 ; 15	15,5 ; 20	20,5 ; 25	25,5 ; 30	30,5 ; 35	35,5 ; 41
Nombre de foetus	10	10	15	21	27	18	26
p.100	7,87	7,67	11,81	16,53	21,25	14,17	20,47
Longueur directe moyenne en cm	9,20	12,66	16	23,09	28,18	32	37,48
Age moyen en jours	52,30	66,22	84,66	101,47	114,44	125	139,15
Longueur circonférentielle moyenne en cm	19,15	25,97	35,76	45,27	54,03	60,16	71,07
Long. moyenne oreille en cm	0,97	1,52	2,60	3,78	4,97	5,53	7,07
Poids moy. du cors en g	65,36	161,45	333,40	639,10	1088,22	1522,33	÷ 1991,92

.../...

Planche n° 14...

Estimation de l'âge du fœtus de brebis peuh-peuh
en fonction de la longueur directe

Age :
(jours)



Longueur
directe (cm)

3,5 6,5 11 12,5 16,5 18,5 27 34,5

Poids (g)

8 25,7 90 183 268,7 450 1000 + 2000

TABLEAU N° 21 : EVOLUTION DES CRITERES DU DEVELOPPEMENT FOETAL D'OVINS - - 96
 CARACTERES NON MESURABLES

CRITERE	PIGMENTATION	PILOSITE	SABOTS	DENTITION	RESERVOIRS GASTRIQUES	COLON	FOIE (par rapport à l'ombilic)	ANUS	REINS	VESSIE	UTERUS	TESTICULES
AGE en MOIS 1		Follicules pileux des poils tactiles	Sabots primitifs	Bourrelet dentaire (E.D) accolé sur lèvre inférieure	Distincts cachés par le foie		Plus caudal		Lisses	Cordon à paroi épaisse de même Ø que v.ombilic	Cornes non accolées enroulées	Enveloppes reconnaissables
1,5												
2	Début	Poils tactiles	Sabots définits + tampon	"	"		"		Infiltration d'eau		"	"
2,5	Nette	Poils sur paupières, lèvres, imouton emplacement des cornes	"	"	"	Différencié couleur foncée ou verdâtre	"	Ouvert sans sphincter	"	"	"	"
3		Poils sur tête et cou	"	B. Dentaire compartimenté mais surface encore compacte	"	"	Au même niveau	Développe ment du sphincter annal	Début du dépôt graisseux à paroi épaisse	Cordon piriforme à paroi épaisse	Enroulement des cornes	Traversée anneau inguinal
3,5		Extrémités et articulation des membres fourreau si mâle	"	"	Débordant le foie	"	"	"	Couverts de graisse	"	"	Dans enveloppes

.../...

3,5	! Poils ! ! courts ! ! et minces ! ! couvrent ! ! le corps ! ! sauf oreil ! ! les !	! B. acci- ! ! denté ! ! montrant ! ! la diffé- ! ! rence de ! ! criossancé ! ! des dents !	! Plus ! ! crânial ! ! !" !" !" !"	! En poire ! ! poire min ! ! ce empli ! ! d'urines ! !" !" !" !"	! Cornes ! ! accolée ! ! enroulées ! !" !" !" !"
	! Poils ! ! vrais sur ! ! tout le ! ! corps ! ! début sur ! ! oreille !	! Rumen et ! ! caillette ! ! plus dé- ! ! veloppés ! !" !"	!" !" !" !" !" !"	! Urines ! ! coulent ! ! par vrètre ! !" !" !" !"	!" !" !" !" !" !"
4,5	! Tout le ! ! corps ! ! est poilu ! !" !"	! Caillette ! ! plus dé- ! ! veloppée ! ! que Ruman ! !" !"	!" !" !" !" !" !"	!" !" !" !" !" !"	!" !" !" !" !" !"
5	!" !" !" !"	!" !" !" !"	!" !" !" !"	!" !" !" !"	!" !" !" !"

Pour ce qui est de l'évolution du corps jaune, la quasi invariabilité de la structure de ce dernier ne nous a pas permis d'établir une chronologie évolutive.

. Quant au lot témoin, seuls sont présentés ici les résultats préliminaires issus des deux premières césariennes (Tableau N° 22)

Les autres paraîtront ultérieurement.

TABLEAU N° 22 : LOT TEMOIN - RESULTATS PRELIMINAIRES

Brebis césariée	Sexe foetal	Type de gestation	L.D (cm)	Age réel (J)	Age selon la formule (J)	Sous- estimation	L. C. (cm)	L. C. (cm)	Poids en g
N° 2220	Mâle	Simple	3	35	21	14	6,5	± 0,1	1
N° 2222	-	-	-	(41)	-	-	-	-	-
N° 2210 *	-	-	-	(41)	-	-	-	-	-
N° 1541 *	Mâle	Double	4,5	42	30	12	9,5	± 0,4	4,2

* : Hystérotomies de rattrapage

- : Brebis césariées et retrouvées vides.

() : Stade présumé de gestation

Follicules des poils tactiles présents et doigts séparés pour le deuxième foetus, scrotum encore vides et paupières encore ouvertes pour les deux. Pour la portée double, un foetus a été laissé en place pour compenser les brebis césariées sans résultats.

.../...

2.2.2. Les discussions

Nous parlerons des difficultés rencontrées au cours de l'exécution de notre travail avant d'aborder nos résultats.

2.2.2.1. Les difficultés rencontrées

. Avec les utérus *pravidés*, il nous a été impossible de déterminer la race et l'âge de la femelle gravide, l'inspection antémortem étant rapide si- non absente aux abattoirs de Dakar où les brebis abattues sont en majorité *peulh-peulh*.

De même, le rang d'agnelage ne pouvait être déterminé. Ces lacunes ont été comblées avec le lot témoin.

. L'acquisition du matériel (*tant animal que non animal*) du lot témoin a été trop tardive.

Aussi, elle nous a dicté de présenter les résultats préliminaires de notre travail que nous aurions souhaité mener jusqu'au bout.

. La distance entre l'I.I.S.M.V et Dahra ne nous a pas permis de sui- vre nous-meme notre lot témoin. C'est ainsi qu'une brebis qui avait perdu son éponge n'a pas été identifiée et qu'une deuxième brebis, à son 15e jour de gestation gémellaire a trouvé la mort à la suite d'une erreur de distribution d'aliment.

2.2.2.2. Les horizons de développement

La longueur directe

Critère retenu pour la détermination de l'âge foetal, sa mensuration s'avérait difficile pour les tous jeunes foetus chez qui l'articulation occi- pite-atloïdienne n'est pas encore nette.

Néanmoins, l'évolution générale de la longueur directe tout au long de la croissance foetale est posivement corrélée avec celle des autres caractères de développement foetal (*poids, longueur circonférentielle, longueur de l'oreil- le*).

Le tableau N° 23 en donne le résumé.

.../...

TABLEAU N° 23 : CORRELATIONS ENTRE LES CRITERES DE DEVELOPPEMENT FOETAL - RESULTATS

CORRELATIONS	LONGUEUR DIRECTE	AGE	LONGUEUR CIRCONEFERENTIELLE	LONGUEUR DE L'OREILLE	POIDS DU CORPS
LONGUEUR DIRECTE	---	0,9920 (112) P = 0	0,9830 (112) P = 0	0,9735 (112) P = 0	0,9454 (112) P = 0
AGE	0,9920 (112) P = 0	---	0,9811 (112) P = 0	0,9644 (112) P = 0	0,9136 (112) P = 0
LONGUEUR CIRCONEFERENTIELLE	0,9830 (112) P = 0	0,9811 (112) P = 0	---	0,9695 (112) P = 0	0,9351 (112) P = 0
LONGUEUR DE L'OREILLE	0,9735 (112) P = 0	0,9644 (112) P = 0	0,9695 (112) P = 0	---	0,9501 (112) P = 0
POID DU CORPS	0,9454 (112) P = 0	0,9136 (112) P = 0	0,9357 (112) P = 0	0,9501 (112) P = 0	---

Pour ce qui est de la fiabilité de la formule, seuls les résultats du lot témoin sont en mesure de nous apporter des précisions.

Seulement, les résultats des trois premières césariennes montrent que la formule sous-estime l'âge des foetus ovins des races tropicales.

Ainsi, à supposer que les résultats définitifs du lot témoin confirment cette sous-estimation ; les foetus récoltés à l'abattoir de Dakar auraient environ 12 jours de plus que l'âge attribué par la formule. De même l'incidence économique de l'abattage des femelles pleines sera sous-estimées à son tour.

. La longueur circonférentielle

Sa mensuration était moins délicate que celle de la longueur directe. Aussi sa valeur était plus précise chez les foetus glabres que chez ceux poilus jusqu'au bout de la queue.

Les variations individuelles enregistrées tiennent à la variation du nombre des vertèbres coccygiennes dans l'espèce ovina.

Bien que n'ayant pas de bibliographie qui traite de sa valeur au cours de la vie intra-utérine du foetus ; nos observations nous ont permis de constater une corrélation positive entre l'évolution de la longueur circonférentielle et celle des autres critères de développement foetal (Tableau N° 23)

En comparant la longueur circonférentielle à celle directe des foetus de tous âges, nous avons constaté que la différence $L C - 2 L D$ est positive et voisine de zéro jusqu'à l'âge de deux mois environ. Elle devient négative et s'éloigne de zéro après cet âge. Nous pensons que cela tient au modelage de la région céphalique du foetus.

En effet, la tête occupe la majeure partie du corps des tous jeunes foetus alors qu'elle a une taille moindre par rapport aux autres parties du corps chez les foetus âgés.

Cette comparaison pourrait ainsi servir à l'estimation de l'âge foetal.

.../...

. La longueur de l'oreille

Prise du tragus à l'apex de l'auricule, cette longueur était très approximative pour les tout jeunes foetus chez sui le pavillon de l'oreille à peine ébauché se rabat en avant pour couvrir le conduit auditif externe. Cependant elle peut être utilisée comme critère de détermination de l'âge foetal vue sa corrélation avec les autres critères de développement foetal (Tableau N° 23).

. Le poids du corps

Il est généralement connu qu'un foetus plus âgé pèse plus lourd que celui moins âgé de même race.

Des exceptions sont admises et nous en avons rencontré deux.

La balance utilisée ne pouvant pas dépasser 2000 g, nous avons été obligé d'exclure du calcul des corrélations, 27 foetus ovins de plus de 2000 g de poids du corps.

Cependant, cette exclusion n'enlève rien à la corrélation entre l'évolution du poids du corps foetal et les autres critères de développement foetal (Tableau N° 23).

Pour ne citer que BAIONE (7) et PAVAUZ (39), le poids du corps foetal est aussi un bon critère d'estimation de l'âge foetal.

La prise du poids du corps foetal nous a permis de déceler les différences pondérales entre les faux jumeaux (*de même sexe ou de sexe différent*).

Ces différences variaient entre 2 g et 151 g.

. La pigmentation et la pilosité

Avant la pigmentation qui débute à 1 mois et demi pour être nette à 2 mois et demi (*selon notre formule*), la peau est trop fragile pour permettre un coup sec du bistouri. Elle se décolle très facilement.

Lorsque le foetus sera de robe blanche ou pie, les aires blanches se couvrent de poils très tardivement par rapport aux aires pigmentées.

Ces réserves levées, nous sommes de ceux qui pensent que la pilosité est un excellent critère d'estimation de l'âge foetal (39).

.../...

. Les reins

Nous n'avons pas prélevé les reins des foetus pour évaluer leur évolution pondérale durant la vie foetale, mais nous avons constaté que le dépôt de la graisse de couverture des reins se faisait régulièrement. Ainsi de un à deux mois et demi, le rein foetal est lisse ou infiltré d'eau.

Puis les dépôts de graisse apparaissent qui finissent par couvrir tout le rein à trois mois et demi. Ce critère pourrait servir dans l'estimation de l'âge foetal.

. La vessie

Son développement est marqué par des étapes qui pourraient renseigner sur l'âge foetal.

Cordon à paroi épaisse d'abord, cordon ovalaire ensuite, la vessie est en poire à 4 mois d'âge.

. Le corps jaune des brebis

Nous n'avons pas noté un parallélisme entre l'évolution de la structure du corps jaune et le stade de développement foetal. Par contre, la présence du corps jaune nous a renseigné sur la possibilité de migration de l'oeuf d'une corne à l'autre, et sur la mortalité embryonnaire.

En effet, en présence d'un corps jaune sur l'ovaire de la corne vide alors que l'ovaire de la corne gravide n'en a pas un ; en présence de deux corps jaunes sur un seul ovaire avec un foetus dans chaque corne utérine ; nous avons pensé à une éventuelle migration de l'oeuf.

De ^{la} même façon, la présence de deux corps jaunes sur un seul ovaire, celui de la corne gravide qui ne contient qu'un seul foetus ; comme la présence d'un corps jaune par ovaire avec l'existence d'un seul foetus ne plaident qu'en faveur d'une mortalité embryonnaire.

.../...

Comme on le voit, de tous les critères passés en revue, aucun ne nous donne l'âge foetal avec grande précision.

La formule de KELLER reste donc toujours utilisable, pour dire en jours l'âge d'un foetus selon sa taille.

Toutefois, au terme de l'expérimentation sur notre lot témoin, nous pourrions dire la modification qu'il faudrait lui apporter pour l'adapter aux races ovines tropicales.

Dans tous les cas, l'incidence économique de l'abattage des femelles pleines peut être estimée. C'est l'objet du chapitre suivant.

CHAPITRE 3 : INCIDENCE ECONOMIQUE DE L'ABATTAGE DES FEMELLES GRAVIDES

L'abattage des reproducteurs en général, des femelles gestantes et des jeunes en particulier, mène tout droit à l'extinction du cheptel, la reproduction étant attaquée à son origine.

Ceci constitue un manque à gagner pour les éleveurs et un handicap pour l'économie du pays.

A partir des résultats de la détermination de l'âge des foetus récoltés aux abattoirs de Dakar, et en tenant compte des paramètres du mouton peulh-peulh, nous avons essayé de chiffrer l'impact de ces abattages.

Après un bref rappel des paramètres de reproduction de la brebis peulh-peulh du Sénégal, nous parlerons des pertes dues à l'abattage de brebis gestantes pour terminer par le manque à gagner correspondant aux 130 foetus ovins récoltés aux abattoirs de Dakar.

3.1. Paramètres de reproduction des moutons peulh-peulh

Les paramètres qui nous serviront de base de travail sont ceux rapportés par GARBA (25) pour la mouton peulh-peulh. La durée totale de la gestation est estimée entre 146 et 153 jours ; les brebis sont réformées après quatre agnelages (ou à 5 ans d'âge).

.../...

TABLEAU N° 24 : PARAMETRES DE REPRODUCTION DU
MOUTON PEULH-PEULH

Paramètres de reproduction	Valeur
Poids à la naissance	3,03 ± 0,11 kg
Poids au sevrage (à 4 mois)	12,25 ± 0,51 kg
Age au premier agnelage	635,47 ± 25,24 jours
Intervalle entre agnelages	291,54 ± 36,43 jours
Taille de la portée	1,08 ± 0,05 produit
Taux de reproduction annuel	1,35 agneau/femelle/an
Incidence I de productivité	16,98 kg d'agneau serré par an et par brebis

SOURCE : GARBA (25)

Ces données sur les paramètres de reproduction du mouton peulh-peulh du Sénégal ne s'éloignent pas de celles des autres races tropicales.

Toutefois, elles garantiraient un surplus de protéines animales à condition d'une bonne gestion du troupeau ; excluant tout abattage de femelles pleines notamment. Le paragraphe suivant est réservé aux retombées économiques de cette pratique néfaste.

3.2. Abattages des femelles gestantes ; le manque à gagner

La valeur d'un reproducteur est le reflet de ce qu'il peut produire en lui accordant le délai et les conditions requis.

Aussi, pour mieux appréhender la valeur d'un animal, il faut tenir compte de la notion de temps.

.../...

En effet, on ne peut "rien" faire avec un foetus de trois mois. Mais quant on sait que ce même foetus donnerait, une fois sa mère épargnée; un agneau en deux mois, et 12 kg de viande en 6 mois (et pourquoi pas, donnerait naissance à d'autres agneaux en 5 ans), on conçoit mieux la valeur d'un foetus éliminé presque au terme de la gestation.

C'est dans ce sens que se trouve mieux comprise l'incidence économique de l'abattage des femelles gestantes; un foetus ovin étant une brebis ou un bélier de demain, susceptible d'assurer la pérennité de l'espèce par le biais de la reproduction.

L'exploitation du cheptel ovin-caprin du Sénégal est caractérisée par une augmentation annuelle des abattages de 2 433 têtes, une diminution annuelle de femelles abattues de 6 108 têtes et une augmentation de 1 175 femelles plaines abattues annuellement. Le sex ratio étant de deux mâles pour trois femelles aux abattoirs, pour un même rendement - carcasse.

Il est donc aisé de comprendre que le cheptel ovin-caprin est en nette régression et que d'ici peu, il pourrait atteindre un seuil critique.

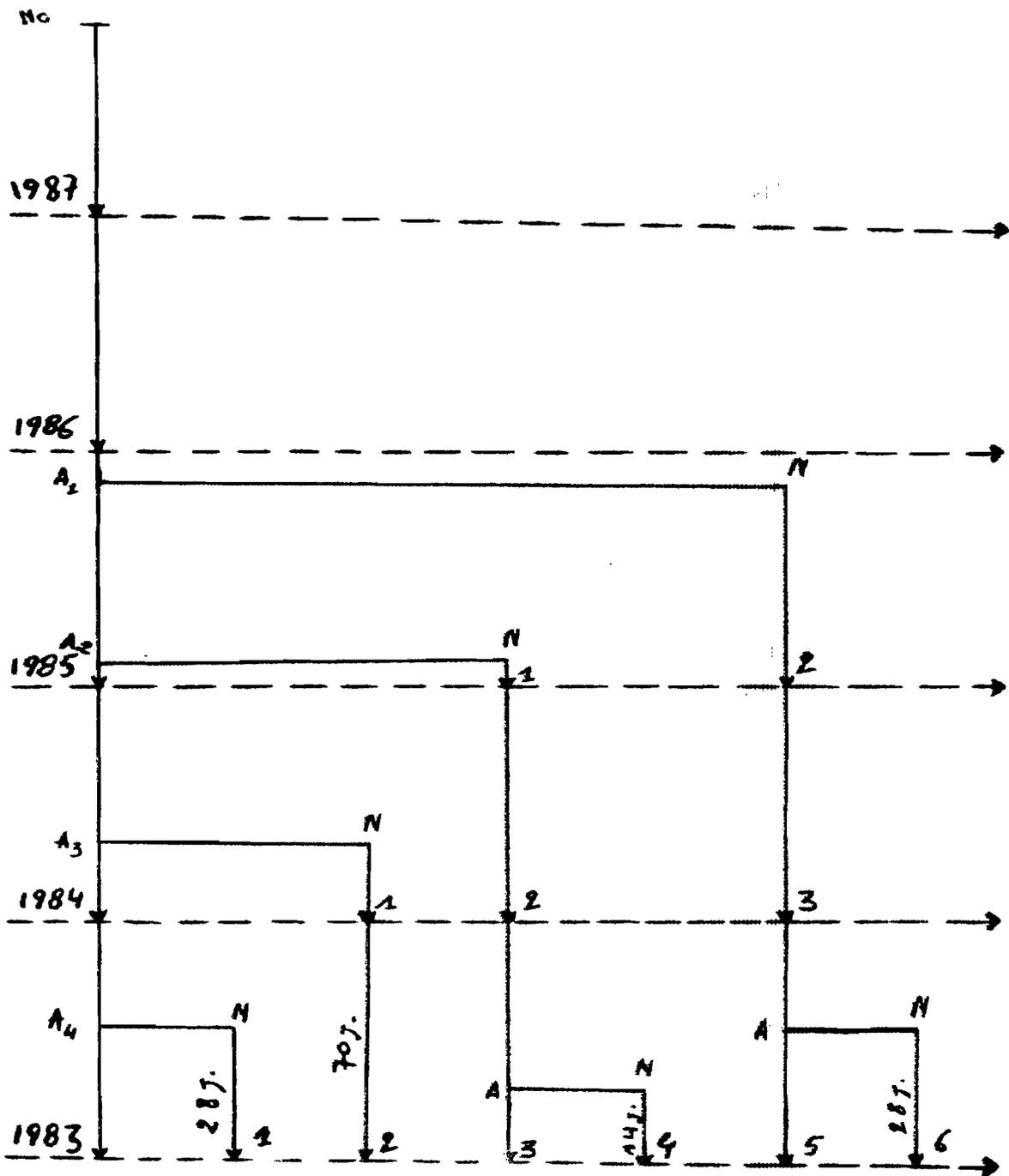
Sur la base des paramètres de reproduction ci-haut énumérés et d'une façon schématique, nous allons visualiser les pertes enregistrées pendant 5 ans d'abattage des femelles gestantes, en admettant que trois quarts des foetus récoltés à l'abattoir étaient âgés de plus de 3 mois.

La figure N° 3 schématise ce qu'aurait été la composition du cheptel issu des foetus perdus pendant 5 ans d'abattage de femelles pleines, si on avait épargné celles-ci.

En abscisse, le nombre de descendants par foetus perdu; en ordonnée, le nombre d'agnelages des foetus perdus.

Avec $N =$ naissance; $A =$ Agnelage; l'intervalle $N - A = N_0 - A_1 = 93$ semaines représente l'âge au premier agnelage; $A - A = A_1 - A_2 = 42$ semaines représente l'intervalle entre agnelages.

.../...



Pour tous les foetus perdus, la date de naissance supposée a été projetée à No.

Pour faciliter la compréhension de la figure, nous récapitulons au tableau N° 25 les produits qu'auraient donnés le plus "âgé" et le plus "jeune" foetus perdus pour chaque année, si on avait épargné les femelles gestantes de 3 mois et plus.

Le foetus le plus "âgé" est celui perdu en début d'année ; tandis que le foetus le plus "jeune" est celui perdu en fin d'année.

.../...

TABLEAU N° 25 : "PRODUITS" DES FOETUS PERDUS DEPUIS
1983 A 1987 - SITUATION EN FIN 1987

Age du foetus	Produits des foetus perdus en				
	1983	1984	1985	1986	1987
Plus "âgé"	4 (6)*	3	2	G *	-
Plus "jeune"	3	2	G	- *	-

* G : signifie que le foetus perdu serait encore gravide en fin 1987

- : signifie que le foetus perdu ne serait pas encore pubère.

(6) : si on incluait les petits fils des foetus perdus.

Le tableau N°26 donne les chiffres correspondants à la figure N° 3 .

Ces considérations étant beaucoup plus théoriques que pratiques et surtout sujettes à caution (*chèvres pleines incluses alors que les travaux ont concerné les brebis*) ; les résultats de 1987 ne pouvant se généraliser sur cinq ans ; nous avons voulu démontrer l'importance économique de cette pratique en cherchant à estimer la valeur des foetus récoltés aux abattoirs de Dakar au cours de nos travaux.

C'est que montre le tableau N° 27 .

On comprend nettement qu'il soit anti-économique d'abattre deux animaux (*mère et son foetus*) pour la consommation de la seule carcasse de la mère.

.../...

TABIEAU N° 26 : ABATTAGE DES PREBIS ET CHEVRES PLEINES -- MANQUE A GAGNER

SITUATION ESCOMPTEE EN FIN D'ANNEE 1937						
ANNEE	FEMELLES PLEINES AFATTUES	NAISSANCE APRES 2 MOIS (3/4)	EFFECTIF SANS A LA REPRODUC- TION	AGE (AN)	VALEUR EN FCFA (X 1000)	EFFECTIF SANS MISE A LA RE- PRODUCTION
1933	16 299	13 202	13 202	3,8 - 4,8 (4,3)	264 040	52 808*(39 606)
1934	17 748	14 375	14 375	2,8 - 3,8 (3,3)	287 500	35 937
1935	15 263	12 363	12 363	1,8 - 2,8 (2,3)	247 260	24 726
1936	17 205	13 936	13 936	0,8 - 1,8 (1,3)	278 720	13 936
1937	21 001	14 744	14 744	0 - 0,8 (0,4)	141 590	14 744
TOTAL (5)	87 516	68 620	68 620	-	1 219 590	142 451(128 949)
MOYENNE ANNUELLE	17 503	13 724	13 724	-	243 822	28 430 (25 789)
MOYENNE QUOTIDIENNE	47	37	37	-	666	77 (70)

* : Le chiffre entre parenthèses donne l'effectif dans le cas où les deux premiers,és étaient des mâles.

.../...

TABLEAU N° 27 : INCIDENCE ECONOMIQUE DE L'ABATTAGE DES FEMELLES PLEINES :
VALEUR DES FOETUS OVINS RECOLTES A L'ABATTOIR (DAKAR)

ANNEE		1 9 8 7						1 9 8 8				
Mois de fécondation		Juillet	AOÛT	Septemb.	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Nombre de fécondations		10	41	45	15	11	4					
NOMBRE DE FOETUS RECOLTES	1 - 2 mois					10 ¹	5 ¹	5 ¹				
						(6 ; 4)	(2 ; 3)	(2 ; 3)				
	2 - 3 mois					7	2	3 ¹				
						(2 ; 5)	(1 ; 1)	(6 ; 2)				
3 - 4 mois					13 ¹	17	3 ³					
					(9 ; 4)	(4 ; 13)	(4 ; 4)					
4 - 5 mois					11 ¹	31 ²	21					
					(4 ; 7)	(15 ; 16)	(15 ; 6)					
NOMBRE DE PETITS A LA NAISSANCE						*	11	44	45	20	13	5
							(4 ; 7)	(24 ; 20)	(21 ; 24)	(11 ; 9)	(8 ; 5)	(2 ; 3)
MOIS DE NAISSANCE							Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
AGE FIN JUILLET 1988							7 mois	6 mois	5 mois	4 mois	3 mois	2 mois
VALEUR UNITAIRE							25 000	25 000	25 000	7 500	7 500	7 500
VALEUR TOTALE F CFA			2 785 000				275 000	+1 100 000	+1 125 000	+150 000	+97 000	+ 37 500

- * ! 1 : Le petit chiffre indique le nombre de cas gémellaires.
- ! + : cas de vrais jumeaux
- ! x : cas de vraies jumelles
- ! (;) : le premier chiffre indique le nombre de foetus femelles, le second de foetus mâles
- ! . : produits escomptés en épargnant les brebis pleines.

C O N C L U S I O N G E N E R A L E

=====

Le mouton joue un rôle socio-économique important au Sénégal. En effet, non seulement c'est l'animal de choix pour les cérémonies et sacrifices religieux, mais aussi c'est l'animal qui fait le plus l'objet des spéculations commerciales dans ce pays (TABASKI).

Aussi est-il très consommé et la demande dépasse parfois la production nationale, le Sénégal ayant alors recours aux pays voisins.

Dans un tel contexte, on aurait pu croire que tout devrait être mis en oeuvre pour assurer le ~~croît~~^{croît} tout au moins maintenir constants les effectifs.

Mais hélas, une simple analyse de la façon dont se fait l'exploitation de cette espèce mène à un pronostic plutôt sombre quant à l'évolution du cheptel ovin du Sénégal.

Les statistiques des abattages de petits ruminants à celles eules peuvent en témoigner.

D'après les rapports des abattoirs de Dakar, 10 p100 des animaux abattus sont des femelles gestantes pour une moyenne quotidienne de 40 femelles abattues gestantes.

Ceci est un frein évident au développement de l'élevage en général, et de l'élevage au Sahel en particulier.

Mais pour rendre beaucoup plus compte de l'incidence des abattages de femelles gestantes, nous avons d'abord déterminé le stade de gestation auquel sont abattues ces femelles gravides et donc l'âge des foetus produits aux abattoirs de Dakar.

Cette détermination s'est faite grâce à une formule dans laquelle l'âge est fonction de la longueur directe du sujet.

Cette formule, mise au point par KELLER pour l'espèce bovine, a été modifiée pour être adaptée à la détermination de l'âge foetal des petits ruminants.

.../...

Cependant, pour nous assurer de l'exactitude des résultats ainsi obtenus, nous avons utilisé un lot témoin. Celui-ci est constitué de 20 brebis dont les chaleurs ont été synchronisées, et qui ont été soumises à une saillie naturelle en vue de fournir à intervalle régulier, des foetus d'âge connu.

Des horizons de développement du foetus de mouton peulh-peulh et occasionnellement Touabire ainsi étudiés, nous avons cherché à estimer le manque à gagner que constitue l'abattage de femelles gestantes. Les résultats obtenus sont les suivants : 72,44 p100 des foetus récoltés aux abattoirs de Dakar ont plus de trois mois d'âge. La longueur directe, la longueur circonférencielle, la longueur de l'oreille et le poids du corps du foetus étant en corrélation positive par rapport à l'âge du foetus.

Les résultats préliminaires du lot témoin montrent une sous-estimation de l'âge des foetus récoltés aux abattoirs de Dakar déterminé avec la seule formule.

L'incidence économique serait donc aussi sous-estimée.

Pour les seuls foetus ovins récoltés aux abattoirs de Dakar, le manque à gagner actualisé en fin Juillet 1963, s'élève déjà à 2 785 000 FCFA, tandis que celui des foetus perdus de 1963 à 1967 s'élève à 1 219 110 000 FCFA soit une perte annuelle de 243 822 000 FCFA.

Nous avons volontairement limité notre étude au mouton, bien que les abattages de vaches et de chèvres gestantes soient aussi monnaie courante.

Nous pensons que ces petits ruminants, et en particulier les ovins, constituent un matériel de choix pour résoudre les problèmes de malnutrition constatés dans nos pays, et au Sénégal en particulier.

Pour lutter contre l'abattage des femelles gravides, des mesures simples et d'application facile peuvent être préconisées.

. La sensibilisation de tous les sénégalais, de l'éleveur au consommateur, en passant par les villages et les autorités compétentes ; par l'utilisation des médias (*radio, télévision, journaux, ...*) mais aussi par le biais des artistes (*musiciens, poètes, ...*), du danger que constitue l'abattage des femelles pleines.

.../...

. L'élaboration et surtout l'application des textes protégeant les femelles pleines et les jeunes reproducteurs.

Notamment rendre obligatoire l'examen antémortem avec détection et refoulement des femelles pleines.

. La concertation avec les pays voisins.

Ainsi, nous avons l'espoir qu'au terme de cette étude, nous aurons apporté une modeste contribution à la formation dans nos écoles et suscité chez les autorités compétentes, un peu plus d'attention que d'habitude, sur les pertes économiques découlant de l'abattage des femelles gravides, pratique menant tout droit à l'extinction du cheptel.

X
XXX
XXXXXX
XXX
X

ANNEXE

ABATTAGE CONTROLE DES RUMINANTS FEMELLES

SEMAINES	1983				1984				1985				1986				1987			
	P R		B O V		P R		B O V		P R		B O V		P R		B O V		P R		B O V	
	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA
1	183	1113	13	69	349	3590	21	97	226	2184	14	73	510	3213	5	18	1547	2092	34	95
2	234	1251	24	77	368	3347	18	95	246	2491	25	110	337	2482	4	12	601	2382	31	108
3	120	1062	21	73	416	2793	24	96	247	2253	8	50	322	2250	6	18	522	2067	25	92
4	156	1092	24	82	318	2973	18	93	311	2407	22	106	307	2198	3	10	580	2017	26	88
5	57	1286	22	82	457	3428	18	94	345	2712	15	90	368	2325	6	20	638	2073	24	88
6	143	1122	21	67	301	2672	14	84	276	2601	20	107	336	2653	3	12	604	2198	27	112
7	211	1121	20	51	364	2505	14	73	306	2523	15	95	295	2278	6	21	442	1613	26	96
8	219	1203	20	57	270	2267	12	60	255	2135	21	106	239	1974	4	14	649	1524	23	91
9	273	1380	28	91	269	2151	7	79	317	2785	22	116	206	2418	5	17	596	1892	22	84
10	313	1393	23	74	111	1032	12	48	327	2396	21	107	242	2608	6	20	490	1842	31	108
11	274	1556	26	98	210	1383	17	89	274	2127	15	87	226	1937	5	18	339	1571	26	104
12	315	1967	30	107	268	1557	17	93	286	2264	23	107	192	1817	4	15	406	1470	26	102
13	322	3131	30	113	237	2040	16	94	329	2761	12	80	320	2406	7	25	457	1420	28	111
14	425	1964	30	110	292	2066	18	89	275	2790	20	98	253	2036	5	13	428	1048	17	83
15	363	2287	40	112	270	2264	18	93	249	2113	19	91	275	2287	9	20	529	1654	24	102
16	356	2280	24	89	300	2177	12	94	273	2271	19	100	186	1940	8	23	410	1540	24	94
17	366	2448	16	94	250	2006	20	95	296	2779	21	94	235	2103	11	29	313	1305	18	75

.../...

SEMAINES	1983				1984				1985				1986				1987			
	P R		E O B		P R		E O V		P R		B O V		P R		B O V		P R		B O V	
	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA
	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
18	431	2468	17	95	206	2416	12	78	339	2801	19	95	358	2775	6	17	158	1316	16	60
19	237	2194	21	83	312	2372	22	97	276	2250	20	97	260	2575	12	25	377	1514	21	95
20	270	2122	30	123	281	2110	9	87	339	2586	16	66	201	1881	9	28	262	1357	17	82
21	170	1863	29	94	327	2013	17	89	372	2691	7	49	187	1713	7	22	236	1400	23	96
22	321	2523	22	94	428	3129	21	103	245	2626	5	34	264	1612	9	31	532	1411	14	61
23	258	2121	23	82	288	2835	20	95	264	2658	4	26	240	1340	13	47	348	1744	23	95
24	20	393	5	17	281	2409	29	120	428	2842	5	21	255	1946	8	26	260	1324	16	67
25	235	1777	16	73	494	3371	26	124	430	2445	3	17	243	2122	9	27	259	1343	20	92
26	292	2158	24	105	346	2938	14	85	384	2954	2	28	255	2350	9	21	327	1640	23	84
27	467	3641	23	79	784	2688	18	55	301	2742	4	22	356	2637	10	33	327	1948	25	97
28	265	1610	10	63	595	2297	25	55	263	2275	5	18	322	2803	8	26	364	1688	20	72
29	246	2409	25	145	563	2209	20	70	299	2549	3	12	324	2123	12	46	342	1766	22	79
30	283	2263	16	95	356	2117	16	72	272	2610	2	13	301	2531	12	38	313	1554	24	90
31	290	2851	34	157	298	2481	15	78	372	3038	3	13	362	3375	4	9	365	1545	24	91
32	363	1845	13	54	324	2119	23	81	290	2813	5	14	369	2978	9	41	180	733	7	29
33	281	2187	26	89	278	2010	18	84	222	2179	3	12	187	1948	8	24	198	809	23	79
34	321	2486	20	100	342	2933	21	84	260	2273	5	14	115	839	3	7,0	257	1189	21	79
35	379	2687	34	153	424	2665	22	90	43	625	2	9	260	1342	22	60	292	1462	24	89
36	460	2109	30	162	345	2483	22	94	241	1846	3	8	139	2130	13	72	255	1480	28	119
37	303	1885	14	84	304	2217	17	76	243	1849	3	13	224	3600	8	41	323	1433	16	57

SEMAINES	1983				1984				1985				1986				1987				
	P R		B O V		P R		B O V		P R		B O V		P R		B O V		P R		B O V		
	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	FG	FA	
	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
38	122	595	14	59	254	20638	28	106	210	1861	4	15	144	1012	6	32	320	1574	24	56	
39	364	1870	25	112	408	2739	29	95	259	1903	6	13	187	936	3	9	200	1332	24	60	
40	251	2427	23	107	471	2626	25	78	297	2238	5	14	102	1001	5	17	317	1328	31	63	
41	290	2597	19	98	337	2268	24	92	286	2276	10	24	248	1384	3	16	238	1392	29	80	
42	211	1901	18	116	290	2245	17	73	226	1849	8	14	181	1303	10	48	236	971	30	97	
43	267	2275	31	161	306	2559	23	81	235	1982	4	10	378	1325	26	70	277	1236	30	88	
44	279	2626	17	98	289	2771	17	71	267	1980	3	11	285	1682	23	77	352	1658	36	116	
45	229	2613	27	138	294	2950	19	88	300	2307	5	13	482	2379	31	96	386	1528	27	97	
46	329	2180	13	112	304	2481	17	83	303	2291	5	16	580	2044	28	84	277	1180	21	79	
47	367	2221	25	117	412	2702	22	95	253	2243	6	14	647	2072	23	90	327	1289	19	99	
48	403	2912	30	154	430	2995	15	77	349	1924	3	12	433	2097	34	112	326	1334	22	94	
49	483	2444	27	104	337	2670	24	101	376	2582	2	10	829	2356	28	99	425	1719	26	103	
50	563	2352	22	87	288	2387	15	71	285	2049	3	10	854	2285	30	97	564	1440	28	103	
51	809	2973	18	84	363	2582	16	78	381	2462	4	12	906	2281	33	103	450	1447	25	95	
52	970	3379	19	106	341	3271	21	89	515	3198	2	8	768	2359	27	96	556	1339	22	75	
53	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	827	1876	21	75
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

SOURCE : ABATTOIRS DE BAKAR , Registre des abattages.

BOV = BOVINS

PR = PETITS RUMINANTS

FG = FEMELLES GESTANTES

FA = FEMELLES ABATTUES.

B I B L I O G R A P H I E

----- 00000 -----

1. ADU (I.F.) , TAIWO (B.B.A.) ; BUVANENDRAN (V.) .-
Reproduction and lamb growth performance of Balami and desert Sudanese sheep in the Sahelo-Sudan zone of Nigeria.
Journal of animal production research , 1985 , (5) : 67 - 76
2. AKPOKODJE (J.U.) , CEDE (T.I) ; ODILI (P.J.) .-
Seasonal variation in seminal characteristics of West Africa Dwarf sheep in the humid tropics.
Tropical veterinarian, 1985 , (3) : 61 - 65
3. ALAKU (O.) .-
Influence of season on birth weight and weaning age of indigenous Balami and imported Sudan desert sheep in the sahel region of north eastern Nigeria.
4. ALI (B.M.) ; MUSTAFA (A.I.) .-
Semen characteristics of Nubian goats in the Sudan.
Animal reproduction science , 1986 , (12) : 63 - 68
5. BARONE (R.) .-
Anatomie comparée des mammifères domestiques.
Tome 1 , ostéologie : Texte.
Paris : Vigot Frères, 1976. - 296 p.
6. BARONE (R.) .-
Anatomie comparée des mammifères domestiques.
Tome 3, Splanchnologie : Foetus et ses annexes.
Fascicule 2 : Appareil uro-génital , foetus et ses annexes, Péritoine et topographie abdominale.
Paris : Vigot frères, 1978. - 951 p.
7. BARONE (R.) .-
Anatomie comparée des mammifères domestiques.
Tome 3, Splanchnologie : foetus et ses annexes
Fascicule 1er , Appareil digestif ; Appareil respiratoire, Appareil respiratoire.
Lyon : E.N.V. , 1976. - 879 p.

.../...

8. BENQADI ALI .-
all
Contribution / diagnostic de la gestation chez la brebis par
la méthode de la palpation recto-abdominale.
Th : Méd. Vét : Toulouse : 1974 ; 107
9. CADIOU (L.S.) .-
Le Diagnostic de la gestation chez la brebis et chez la chèvre.
Th : Méd. vét. : Toulouse : 1969 ; 1
10. CAMEROUN (REPUBLIQUE FEDEREE DU) .-
Secrétariat d'Etat à l'Elevage.
Décret n° 62/22/COR du 9.3.62
Articles 1, 2, 3 et .
11. CARLES (A.B.) , KPUGENO (W.A.K.) .-
The effect of season and the introduction of rams on oestrous
activity in Somali, Mandi, Merino, Karakul and New Zealand
Romney marsh ewes in Kenya.
Animal production , 1986 , (43) : 447 - 457
12. CRAPLET (C.) .-
Le mouton : Production - Reproduction - Génétique - Alimentation -
Maladies.
3ème éd - Paris : Vigot frères, 1961.
- Tome IV - 460 p.
13. CUQ (P.) , FERNEY (J.) et VANCRAEYNEST (P.) .-
Le cycle génital de la femelle zébu (Bos indicus) en zone
soudano-sahélienne ou Sénégal.
Rev. Méd. vét. , 1974 , 125 (2) : 147 - 173
14. DEME (I.) .-
Contribution à l'étude de la pathologie bactérienne et virale du
mouton au Sénégal.
Th : Méd. vét. : Dakar : 1987 ; 3

.../...

15. DENIS (J.P) .-
 Propositions de solutions pour combler le déficit de production de viande ovine au Sénégal.
 In " Le vétérinaire face aux problèmes de l'autosuffisance alimentaire."
 Séminaire C.R.D.I. - E.I.S.M.V. tenu à Dakar du 15 au 17 Février. - 10 p.
16. DERIVAUX (J.) et ECTORS (F.) .-
 Reproduction chez les animaux domestiques.
 .- 3ème ed. revue et corrigée.
 Louvain - La - Neuve : Cabay, 1986. - 1141 p.
17. DIA (A.D.) .-
 Pâturages naturels et contraintes liées à l'alimentation des ruminants au Sahel.
 In "Facteurs limitants de l'élevage des petits ruminant en Afrique."
 XIIe Journées Médicales et Pharmaceutiques, Dakar Janvier 1988 - 6p.
18. DIA (P.I.) .-
 L'élevage ovin au Sénégal : situation actuelle et perspectives d'avenir.
 Th : Méd. vét. : Dakar : 1979 ; 4
19. DUCROISET (B.) .-
 La pathologie des éleveurs de moutons.
 Tours : Institut National de Médecine Agricole , 1965 . - 115 p.
20. ELIAS (E.) , COHEN (D.) , DAVENOFF (P.) .-
 Characteristics and indices of reproduction in Dorper sheep.
 Journal of the South African Veterinary Association ,
 1985 , (56) : 127 - 130.
21. FALL (A.) , DIOP (M.) , JENNIFER SANDFAD, WISSOCQ (Y.J.) , DURKIN (J) ; TRAIL (J.C.M.) .-
 Evaluation of the productivities of Djollonké sheep and Ndama cattle at the Centre de Recherches Zootechniques, Kolda , Sénégal.
 Addis Abeba : ILCA , 1982. - 70 p. (Rapport de recherche ; 3)

22. FALL (C.S.) .-
*L'incidence du déficit pluviométrique sur l'élevage au Sénégal :
 Bilan de la situation 1970 - 1984.*
 Th : Méd. vét. : Dakar : 1986 ; 7
23. FARNIER (J.R.) .-
*Essai d'application de la méthode des éponges vaginales au cheptel
 ovin et caprin de la Dordogne.*
 Th : Méd. vét. : Toulouse : 1972 ; 81
24. FRANDSON (R.D.) .-
Anatomy and physiology of farm animals.
 Philadelphie : Lea Febiger , 1965 . - 501 p.
25. GARBA (L.) .-
*Productivité des moutons peulh au Centre de Recherches Zootechni-
 ques de Dahra (Sénégal).*
 Th : Méd. vét. : Dakar : 1986 ; 25
26. GUPTA (B.R.) , REDDY (K.K) .-
Reproductive traits of Mandya and Mandya synthetic ewes.
Indian journal of Animal Sciences , 1986 , (56) : 773 - 778
27. HAFEZ (E.S.E.) .-
Reproduction and breeding technics for laboratory animals.
 Philadelphie : Lea & Febiger , 1970 . - 375 p.
28. HAFEZ (E.S.E.) .-
Reproduction in farm animals.
 .- 5e ed. -
 Philadelphie : Lea & Febiger , 1987.
29. HOUILLON (C.) .-
Embryologie.
 Paris : Hermann , 1979 . - 183 p.
30. JAGTAP (D.Z.) , PATIL (V.K.) .-
*Influence of type of birth on birth - weight in Local, Angora goats
 and their half - bred.*
Livestock adviser , 1986 , (11) : 9 - 13.

.../...

31. KANE (D.V.) .-
L'eau au Sénégal : son utilisation en élevage.
Th : Méd. vét. : Dakar : 1980 ; 19.
32. KONTE (M.) et DESSOUTER (D.) .-
Mycoplasmes à tropisme respiratoire chez les petits ruminants au Sénégal.
In "Facteurs limitants de l'élevage des petits ruminants en Afrique."
XIIe Journées Médicales et Pharmaceutiques, Dakar, Janvier 1988.
- 11 p.
33. MAURITANIE (REPUBLIQUE ISLAMIQUE) .-
Ministère du développement, Actes réglementaires.
Décret n° 65.153 du 19.10.1965.
Titre II, section 1, Articles 7 et 8.
34. MITTAL (J.P.) , GHOSH (P.K.) .-
Effect of prolonged intermittent water restriction on the reproductive performance of ewes in the Indian desert.
Animal production , 1986 , (43) : 255 - 260.
35. MITTAL (J.P.) .-
Reproductive characteristics of indigenous and cross bred bucks maintained under desert conditions.
Indian Journal of Animal Sciences , 1986 , (56) : 688 - 258
36. ODERE (C.) , CHIBOKA (O.) , MONTSMA (G.) .-
Effect of frequent ejaculation of West African Dwarf goat on semen characteristics.
Animal Reproduction Science, 1986 , (11) : 249 - 258.
37. OUMATE (O.) .-
Incidence de la "Sécheresse" sur l'élevage : l'exemple de l'extrême nord Cameroun sahélien.
Th : Méd. vét. : Dakar : 1980 ; 3.

.../...

38. PANGUI (J.L.) et BELOT (J.)
 Gale sarcoptique du mouton en milieu urbain (Dakar) : Possibilités de lutte.
 In "Facteurs limitants de l'élevage de petits ruminants en Afrique."
 XIIe Journées Médicales et Pharmaceutiques , Dakar , Janvier 1988.
 - 8 p.
39. PAVAU (Cl.) .-
 La période foetale . - Toulouse : Ecole Nationale Vétérinaire ,
 1979 . - 63 p.
40. PRAKASH (B.) , SAINI (A.L.) , VIHAN (V.S.) , TIWARI (S.B.) , KHAN (S.U) .-
 Factors affecting litter size and sex ratio in Jamnapari and Barbari goats.
 Indian Journal of Animal Sciences, 1986 , (56) : 684 - 687.
41. RAOUL (Y.) et GOUNELL (J.C.) .-
 Abrégé d'anatomie et de physiologie humaines.
 .- 5e ed. - Paris : Masson , 1978 . - 357 p.
42. RAWAL (C.V.S.) , SINGH (R.) , LUKTUKE (S.N.) .-
 Loss of ova and intra uterine migration of zygotes in Muzaffarnagari sheep.
 Indian Journal of Animal Sciences , 1986 , (56) : 1064 - 1066
43. RAWAL (C.V.S.) , GIRG (R.C.) , LUKTUKE (S.N.) .-
 A study on age at first lambing in Muzaffarnagari and some other indian breeds of sheep.
 Indian Veterinary Journal , 1986 , (63) : 217 - 220
44. SENEGAL (REPUBLIQUE DU) .-
 Ministère du Tourisme : carte touristique du Sénégal. (s. d.)
45. SENEGAL (REPUBLIQUE DU) .-
 Secrétariat d'Etat aux Ressources Animales.
 Copie des dispositions de l'arrêté n° 378 du 20.2.1941.
 Titre IV , Article 13.

46. SENEGAL (REPUBLIQUE DU) .-

*Direction de la Santé et des Productions Animales.
Rapport annuel 1986.*

47. SENEGAL (REPUBLIQUE DU) .-

*Société d'Exploitation des Ressources Animales du Sénégal.
Service des abattoirs et foirail de la Région d'élevage du
Cap-Vert. Statistiques des Abattoirs.
Rapports hebdomadaires de 1983 à 1987.*

48. SEYDI (M.) .-

*Rôle des abattoirs de Dakar dans l'approvisionnement de son agglomération en viande de boucherie.
In "Le vétérinaire face aux problèmes de l'autosuffisance alimentaire."
Séminaire C.R.D.I. - E.I.S.M.V. tenu à Dakar du 15 au 17 Février
1984. - 32 p.*

49. SEYDI (M.) et LAPLANCHE (S.) .-

*Les saisies de viande dues au parasitisme à l'abattoir de Dakar
de 1980 à 1983.
XIe Journées Médicales et Pharmaceutiques, Dakar 14 - 20 Janvier
1985. - 20 p.*

50. SINGH (A.) , KIRMANI (M.A.) .-

*Sex ratio in sheep.
Indian Veterinary Medical Journal , 1986 , (10) : 46 - 49*

51. SINGH (B.) , BHATTACHARYA (A.R.) .-

*Studies on gestational oestrus and gestation period in
Muzaffarnaganri ewes.
Livestock adviser , 1986 , (11) : 3 - 4*

52. SINGH (D.K.) , SINGH (L.B.) , SINGH (C.S.P) .-

*Factors influencing sex ratio at birth in black bengal does : a
note.
Indian Journal of Animal Production and Management , 1986 , (2) :
175 - 1976.*

.../...

53. SINGH (D.K.) , SINGH (L.B.) ; SINGH (C.S.P.) , MISHRA (H.R.) .-
Factors affecting prenatal mortality in goats.
Indian Journal of Animal Sciences , 1986, (56) : 785 - 788
54. SINGH (R.A.) .-
Hormonal induction of ovulation and subsequent fertility in adult cycling ewes.
Assist Veterinary Medical Journal, 1986 , (17) : 155 - 160.
55. SISSOKHO (M.M.) .-
Contribution à l'étude des abattoirs municipaux de Dakar (SENEGAL).
Th : Méd. vét. : Dakar : 1983 ; 20.
56. SITORUS (P.) ; TIESNAMUKTI (B.) ; SUBANDRIYO .-
The effect of litter size on birth - weight, weaning - weight and some puberty traits in Javanese thin - tailed.
3ème Congrès Mondial sur la Génétique Appliquée à la Production Animale.
57. SULEIMAN (A.H.) , ALI (H.O.) , EL-JACK (E.E.) .-
Investigation on characteristics of Shugor, Dubasi and Watish ewe lambs at first lambing at El Huda sheep research station.
World Review of Animal Reproduction, 1985 , (21) : 4, 6, 55 - 58
58. TCHOUNMBOUE (J.) .-
Perte de veaux par abattage de vaches gestantes : cas particuliers de l'abattoir de YAOUNDE (CAMEROUN). *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 1984 , 37 (1) : 70 - 72.
59. TOGO (REPUBLIQUE DU) .-
Ministère du Développement Rural.
Arrêté n° 1120 du 31.12.1954 , complété par l'arrêté n° 85 - PM/MA du 6.4.1959.
Titre II, 1ère section, Articles 9 et 10.

.../...

60. TOURE (S.M.) .-

Productions animales et recherches zootechniques au Sénégal, bilan actualisé 1982 (132 - 140).

In "Tropical Animal Production for the benefit of man."

Colloque du 17 - 18 Décembre 1982. - 546 p.

Belgique : Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold.

61. VAISSAIRE (J.P.) .-

Sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de laboratoire

Paris : Maloine , 1977 . - 452 p.

62. WILSON (R.T.) .-

Goats and sheep in the traditional livestock production systems in semi-arid northern Africa : Their importance, productivity and constraints on production.

Group document n° S R C 3

Addis Abéba : I L C A , 1984 , () : 91 - 106.

63. YADDE (A.) .-

Contribution à la détermination de l'âge par l'examen de la dentition des moutons Touabire et peulh peulh au Sénégal.

Th : Méd. vét. : Dakar : 1984 ; 16

64. YING (X.) .-

China : Some goat breeds.

World Animal Review , 1986 , (1) : 31 - 41.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR.

----- 00000000 -----

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

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

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE

S'IL ADVIENNE QUE JE ME PARJURE".

Le Candidat

VU

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

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

VU

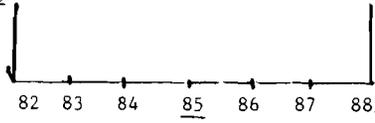
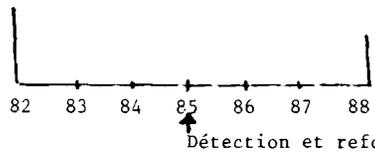
LE DOYEN
de la Faculté de Médecine
et de Pharmacie

LE PRESIDENT DU JURY

Vu et permis d'imprimer

Dakar, le

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

Page	Erreur	Correction
1	! ligne 9 : partir de la naissance ().	! partir de la naissance (7).
1	! ligne 6 : en fonction de la pluviométrie (Tableau n°4)	! en fonction de la pluviométrie (Tableau n°4). Nous propo- ! le même tableau pour résumer les modes d'élevage des petits ! ruminants au Sénégal.
11	! ligne 21 : Source 22	! Source 22. ! L'élevage sénégalais est encore largement extensif. On gagnerait ! beaucoup plus en réduisant l'amplitude de ses déplacements.
2	! ligne 6 : la <u>commercialisation</u>	! la commercialisation.....
	! ligne 23 : dont a besoin <u>les</u>	! dont a besoin le
4	! ligne 8 : petit <u>ruminants</u> .	! petits ruminants.
11	! ligne 27 : <u>partage</u>	! partagent
12	! ligne 1 : ... continue <u>pour</u>	! continue à
15	! ligne 4 : ... a <u>physique</u>	! asphyxique
15	! ligne 24 : bacille <u>sopurulé</u>	! bacille 5 porulé
16	! ligne 3 : <u>la</u> bacille	! le bacille
18	! ligne 18 : <u>sanquinolante</u>	! sanguinolante ...
13	! <u>Cameroune</u>	! Cameroun
15	! Graphique n°2	!
		
16	! ligne 2 : <u>racince</u>	! racine
	.../...	
	!	!
36	! ligne 6 : <u>quelque</u>	! quel que
38	! ligne 10 : ... l' <u>iclium</u>	! l'ilium
42	! ligne 1 : <u>les auteurs</u>	! à ne pas considérer
	! ligne 6 : se produit, <u>par</u> des	! se produisent des
	! ligne 20 : ... très contournées....	! très contournées
44	! ligne 8 : la F S H <u>stumule</u> ...	! la F S H stimule
45	! ligne 8 : l' <u>inhibition</u>	! l'inhibition
45	! ligne 26 : un <u>traitement</u> , la progestérone	! un traitement à la progestérone
48	! ligne 1 : 2.2. <u>Embryologie</u>	! CHAPITRE 2. EMBRYOLOGIE
48	! ligne 5 : 2.2.1....	! 2.1....
48	! ligne 13 : 2.2.1.1...	! 2.1.1....
49	! ligne 1 :	! PRIMORDIALES
50	! ligne 1 : 2.2.1.2.....	! 2.1.2....
50	! ligne 26 : 2.2.2.	! 2.2.....
53	! ligne 14 : 2_ La migration	! 2.3. La migration
54	! ligne 1 : 2.4. le <u>développement</u>	! 2.4. Le développement
54	! ligne 15 : La <u>phace</u>	! La phase
54	! ligne 17 : <u>enthérienc</u>	! enthériens
56	! ligne 15 : <u>chondr</u> -mésoblaste	! chondro-mésoblaste
57	! <u>anche</u> n°5	! Planche n°5
61	! ligne 1 : 2.3. <u>Le développement foetal</u>	! CHAPITRE 3 : LE DEVELOPPEMENT FOETAL
61	! ligne 7 : 2.3.1.	! 3.1.....
61	! ligne 14 : <u>circonférentielle</u>	! circonférencielle
62	! ligne 6 : 2.3.2.	! 3.2.....
63	! ligne 14 : <u>surtout</u>	! sur tout
64	! ligne 12 : 2.3.3.	! 3.3.....
64	! ligne 18 : 2.3.3.1.....	! 3.3.1.
64	! ligne 19 : ... <u>tributaire de</u>	! ... tributaire du
	.../...	

DES
 022 5
 1977
 BUREAU
 DE
 RECHERCHE

65	! ligne 18 : 2.3.3.2.....	!	3.3.2.....
67	! ligne 1 : 2.3.3.3.....	!	3.3.3.....
67	! ligne 21 : 2.3.3.4.....	!	3.3.4.....
68	! ligne 12 : 2.3.3.5.....	!	3.3.5.....
69	! ligne 1 : 2.3.3.6.....	!	3.3.6.....
71	! ligne 21 : DUCROIS et MTRION	!	DUCROS et MATRICON
72	! ligne 27 : ... réflétion post-pandiale	!	... réplétion post-prandiale
74	! ligne 9 : ... publis	!	... pubis
75	! ligne 24 : ... manipulations	!	... manipulateurs
75	! ligne 26 : quant	!	... quand
76	! ligne 17 :	!	$X = \frac{\sqrt{4 + 4L} - 2}{2}$ $X = \sqrt{1 + L} - 1$
76 et	! ligne 20 :	!	!
(suivantes)	!	!	$X = \frac{\sqrt{12,25 + 4L} - 3,5}{2}$
86	! planche n°12	!	Foetus de brebis après ouverture de l'utérus et dea annexes
	!	!	foetales.
	!	!	(N.B : Le membre pelvien droit a été tiré en avant pour découvrir le sexe foetal)
	!	!	(136 ; ; + 2000 g)
87	! planche n° 13	!	!
	!(d'après HAFEZ,)	!	(d'après HAFEZ, 27)
90 et	! circonferentielle	!	! circonférencielle
suivantes!	!	!	!
90	! Tableau n°19	!	!
	! Tranche de longueur directe < L <....	!	! < L <
100 et	! ligne 13 : ... les tous jeunes	!	! les tout jeunes
suivantes!	!	!	! .../...

102	! ligne 3 : trois premières	!	! ... deux premières
103	! ligne 3 : chez sui.....	!	! chez qui
105	! ligne 25 : servirons	!	! serviront
106	! Tableau n° 24, dernière ligne :	!	!
	! Incidence 1 de productivité	!	! Indice 1 de productivité
	! agneau serré	!	! agneau sevré
110	! ligne 8 : publière	!	! pubère
111	! Tableau n° 26, ligne 1 :	!	!
	! Colonne 4 : Effectif sans - à la reproduction	!	! Effectif sans mise à la reproduction
	! Colonne 7 : Effectif sans mise à la reproduction	!	! Effectif avec mise à la reproduction
113	! ligne 9 : Contants	!	! Constants
	!	!	!
Bibliographie référence n°3 :	!	!	!
	! north eastern Nigeria. ____	!	! north eastern Nigeria.
	!	!	!
	! référencen° 56 : Animale. _____	!	! International Journal of Biometeorology 1985, (29) : 169 - 177
	!	!	! ... Animale, Lincoln, 16 - 22 Juillet 1988, () : 134 - 138
Serment	! Dernière ligne :	!	!
	! s'il advienne	!	! s'il advient.....
	!	!	!
	!	!	!

Page	Titre	Correction
Table des matières	- Première partie	
	Chapitre 2	
	2.1. Le nombrisme	
	2.2. La translucence	
	2.3. L'élevage sédentaire	
	2.3.1. L'élevage traditionnel	à ne pas considérer
	2.3.2. L'élevage amélioré	
	2.3.3. L'élevage moderne	
	- Deuxième partie	
	Chapitre 3	
	3.3.3. Excrétion <u>g</u> iv <u>e</u>	Excrétion urinaire
	3.3.5. Appareil neuro-sensoriel	3.3.6. Appareil neuro-sensoriel