

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP - DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(EISMV)

ANNEE 1995 N° 15



ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

**LES GLANDES ENDOCRINES
DE LA CHEVRE DU SAHEL**
(Capra hircus)

ANATOMIE ET STRUCTURE

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 12 Juillet 1995 devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE (DIPLOME D'ETAT)

par

Pidemnéwé S. PATO

né le 29 Novembre 1967 à LOME (TOGO)

Président de Jury :

Monsieur Papa Demba NDIAYE

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Directeur et Rapporteur de thèse :

Monsieur Charles Kondi M. AGBA

Maître de Conférences Agrégé à l'EISMV de Dakar

Membres :

Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO

Professeur à l'EISMV de Dakar

Monsieur Moussa Lamine SOW

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR

BP 5077 - Tél. 23.05.45 - Télécopie : 25.42.83 - Télex 51 403 INTERVET SG

ANNEE UNIERSITAIRE 1994 - 1995

COMITE DE DIRECTION

DIRECTEUR

Professeur François Adébayo ABIOLA

2- DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER

Monsieur Jean Paul LAPORTE

COORDONNATEURS

Professeur Malang SEYDI

Coordonnateur des Etudes

Professeur Justin Ayayi AKAKPO

Coordonnateur des Stages et Formation Post-Universitaires

Professeur Germain Jérôme SAWADOGO

Coordonnateur Recherche-Développement

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT
ANNEE UNIVERSITAIRE 1994 - 1995

I - PERSONNEL ENSEIGNANT

A - DEPARTEMENT SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DEPARTEMENT

Professeur agrégé ASSANE Moussa

1. Anatomie- Histologie- Embryologie

Kondi AGBA

Professeur Agrégé

Pidemnéwé PATO

Moniteur

2. Chirurgie-Reproduction

Papa El Hassane DIOP

Professeur

Thomas BAZARUSANGA

Moniteur

Mame Nahé DIOUF (M lle)

Docteur Vétérinaire (Vacataire)

3. Economie Rurale et Gestion

Cheikh LY

Maître-Assistant

Hélène FOUCHER (Mme)

Assistante

4. Physiologie-Thérapeutique-Pharmacodynamique

Alassane SERE

Professeur

Moussa ASSANE

Professeur Agrégé

Adèle KAM (M lle)

Moniteur

5. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

Germain Jérôme SAWADOGO

Professeur

Jean Népomuscène MANIRARORA

Moniteur

6. Zootechnie - Alimentation

Gbeukoh Pafou GONGNET

Maître-Assistant

Ayao MISSOHOU

Assistant

Georges Alain NDJENG

Moniteur

B - DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT

Louis Joseph PANGUI

1. Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine Animale (HIDADA)

Malang SEYDI	Professeur
Mamadou DIAGNE	Moniteur
Penda SYLLA (Mlle)	Docteur Vétérinaire (Vacataire)

2. Microbiologie-Immunologie-Pathologie Infectieuse

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Jean OUDAR	Professeur
Rianatou ALAMBEDI (Mme)	Assistante
Mamadou Lamine GASSAMA	Moniteur

3. Parasitologie-Maladies Parasitaires- Zoologie Appliquée

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Komlan Dégnon DJIDHOUN	Moniteur

4. Pathologie Médicale-Anatomie Pathologique-Clinique Ambulante

Yalacé Yamba KABORET	Maître-Assistant
Pierre DECONINCK	Assistant
Félix Cyprien BIAOU	Moniteur
Mamadou Abibou DIAGNE	Moniteur
Fabien HERELIMANA	Docteur Vétérinaire (Vacataire)

5. Pharmacie-Toxicologie

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Mireille Cathérine KADJA (Mlle)	Moniteur

- PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

Biophysique

Réné NDOYE

Professeur

Faculté de Médecine et de Pharmacie

Université Cheikh Anta DIOP de DAKAR

Sylvie GASSAMA (Mme)

Maître de Conférence Agrégé

Faculté de Médecine et de Pharmacie

Université Cheikh Anta DIOP de DAKAR

Pathologie Médicale du Bétail

Magatte NDIAYE

Docteur Vétérinaire

Chercheur Laboratoire de Recherches

Vétérinaires de Hann DAKAR

Agro-Pédologie

Alioune DIAGNE

Docteur Ingénieur

Département « Science des Sols »

Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie

(ENSA) THIES

Sociologie

Oussouby TOURE

Sociologue

INDUSTRIEL

Abdoulaye DIOUF

Ingénieur des Industries Agricoles et

Alimentaires.

Chef de Division Agro-Alimentaire de

de l'Institut Sénégalais de Normalisation

(ISN) DAKAR

III - PERSONNEL EN MISSION (prévu)

Parasitologie

Ph. DORCHIES

Professeur

ENV - TOULOUSE

M. KILANI

Professeur

ENMV -

SIDI THABET

Anatomie Pathologique Générale

G. VAN HAVERBEKE

Professeur

ENV - TOULOUSE

Anatomie

A. H. MATOUSSI

Maître de Conférences

ENMV -

SIDI THABET

Pathologie des Equidés et Carnivores

A. CHABDOUB

Maître de Conférences

ENMV -

SIDI THABET

Zootechne - Alimentation

A. BEN YOUNES

Professeur

ENMV -

SIDI THABET

A. GOURO

Maître de Conférences

Université du Niger

Denréologie

J. ROZIER

Professeur

ENV - ALFORT

A. ETTRIKI

Professeur

ENMV -

SIDI THABET

Physique et Chimie Biologiques et Médicales

P. BERNARD

Professeur

ENV - TOULOUSE

Pathologie Infectieuse

J. CHANTAL

Professeur

ENV - TOULOUSE

M. BOUZGHAIA

Maître de Conférences

ENMV -

SIDI THABET

Pharmacie-Toxicologie

J. PUYT

Professeur

ENV-NANTES

L. EL. BAHRI

Professeur

ENMV

SIDI THABET

IV - PERSONNEL ENSEIGNANT C.P.E.V

1. Mathématiques

Samba NDIAYE

Assistant

Faculté des Sciences

UCAD

Statistiques

Yao MISSOHOU

Assistant

EISMV

2. Physique

Issakha YOUM

Maître de Conférences
Faculté des Sciences
UCAD

Chimie Organique

Abdoulaye SAMB

Chimie Physique

Sérigne Amadou NDIAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences
UCAD

Alphonse TINE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences
UCAD

Chimie

A bdoulaye DIOP

Maître de Conférences
Faculté des Sciences
UCAD

3. Biologie

Physiologie Végétale

Papa Ibra SAMB

Chargé d'Enseignement
Faculté des Sciences
UCAD

Kandirou NOBA

Maître-Assistant
Faculté des Sciences
UCAD

4. Biologie Cellulaire

Reproduction et Génétique

Omar THIAW

Maître de Conférences

Faculté des Sciences

UCAD

5. Embryologie et Zoologie

Ben Sikina TOGUEBAYE

Professeur

Faculté des Sciences

UCAD

6. Physiologie et Anatomie comparées des vertébrés

Cheikh Tidiane BA

Chargé d'enseignement

Faculté des Sciences

UCAD

7. Anatomie et Extérieur des animaux domestiques

Charles Kondi AGBA

Maître de Conférences

Agrégé - EISMV

8. Géologie

A. FAYE

R. SARR

Faculté des Sciences

UCAD

DEDICACE

Je dedie ce travail :

A Dieu, le Père Tout Puissant, Notre Refuge et Notre Force.

A Papa et Maman :

Tous les sacrifices que vous avez consentis et que vous consentez encore pour mon bien, resteront gravés en moi. Votre amour, votre sympathie et votre soutien ne m'ont jamais fait défaut.

Ce travail est le vôtre.

Toute mon affection et toute ma reconnaissance :

A mon frère aîné Innocent et à son épouse Timothée, votre soutien et votre affection m'ont toujours empli le coeur et m'ont permis de surmonter des difficultés. Profonde gratitude.

A mes soeurs Reine-Pozowa et Bébé-Pikewmbou, restons très unis pour notre propre bien et pour pérenniser les idéaux de Papa et Maman. Que Dieu veille sur nous.

A tous mes cousins et cousines : Bouyé, Ago Tchalim, Pagoubadi, Wiyao, Animaou, Kozi, Justine, Thérèse, Abidé, pour les liens étroits qui nous unissent.

A ma tante Anastasie, vous êtes une tante bienveillante pour moi. Je vous rends hommage pour vos conseils éclairés et votre disponibilité constante.

*A ma fiancée Mireille Pascaline BELLEI, qui m'est chère,
nous avons franchi une étape. Puisse Dieu nous accorder sa bénédiction et
nous aider à concrétiser notre amour très rapidement.*

*A ma cousine Magui TAGBA,
vous m'avez donné la possibilité de poursuivre mes études. Ce travail est
aussi le vôtre. Profonde gratitude.*

*Au lieutenant-Vétérinaire Yves BELLEI et à son épouse Docteur
Léa ANATE,
de bons et grands moments passés ensemble ne peuvent guère nous éloigner
les uns des autres, trouvez ici l'expression de mon précieux attachement.*

*A la famille BELLEI : Lili, Simon, Simplicie, Abel, Vicky,
en témoignage des liens qui unissent nos deux familles.*

*A BIO Salimata et Famille,
modeste témoignage de mon affection et de ma reconnaissance.*

A mes oncles, tantes et cousines ;

*Aux familles : HALAOUI, AWIZOBA, HALATOKO,
TCHADJOU, AGODA, PREY, SIMTARO, BILANTE, TABO,
MOUZOU, ABALO, EDEOU, BALI, AWI, BELLEI, PLISSAM,
DJOUA, TCHALLA, TAGBA, ...
en témoignage des liens qui unissent nos familles*

*A la famille d'ALMEIDA,
pour vos marques d'amitié et votre disponibilité ;*

*Aux familles : WALLA, ADABI, EGBAME, KLEIN, AGBA,
SONHAYE, TANTE toutes à DAKAR,*

A NOS MAITRE ET JUGES

A Monsieur le Professeur Papa Demba NDIAYE

Vous nous faites un grand honneur en acceptant avec spontanéité de présider notre jury de thèse,

Soyez assurés de notre sincère gratitude et de la joie que nous éprouvons à cet effet ;

A Monsieur le Professeur Charles Kondi Madjome AGBA,

La dette de reconnaissance que nous avons contractée envers vous est trop grande, et une certaine pudeur nous empêche de l'exprimer ici. Puisse les circonstances nous permettre de remercier un jour le Maître prestigieux et l'homme de coeur que vous êtes. Permettez-moi toutefois de vous rendre hommage pour vos conseils éclairés et pour la sobriété didactique de votre enseignement d'Anatomie, d'Histologie et d'Embryologie.

Profonde reconnaissance ;

A Monsieur le Professeur Moussa Lamine SOW

Nous avons toujours eu de l'admiration pour votre maîtrise de l'enseignement d'Anatomie à la Faculté de Médecine,

Grande est notre joie de soumettre ce modeste travail à votre appréciation:

Sincère gratitude ;

A Monsieur le Professeur Germain Jérôme SAWADOGO

Vos qualités d'homme de science et la rigueur qui vous caractérisent forcent l'admiration de tous et vous ont valu le poste de Coordonnateur Recherche-Développement.

C'est avec plaisir que nous vous comptons parmi nos juges.

Vive reconnaissance.

vous nous avez toujours bien accueillis à chaque fois que nous étions parmi vous. Sincères remerciements.

A toutes mes amies et amis ;

A mes amis : Maguembara, Paulin, Roger, Sahirou, Cyprien, Mireille, Adèle, Gilles, Emile, Toyi, Jean-Marie, Ousmane, Georges, Constantin, Aloeyi, Kadanga, Hamid, Bassirou, Dadémanao, Abdel Salem.

A Monsieur Moussa Diop in mémorium à qui nous pensons ce jour. Vous nous avez quitté au moment même où nous travaillons ensemble pour parfaire les figures de travail. Depuis votre tombe où vous reposez dans la paix du tout puissant, trouvez ici l'expression infinie de notre gratitude

A tous mes camarades de la 22^e promotion,

*A tous mes camarades du GEVETO,
courage et tenacité pour les générations à venir ;*

*A tous mes coéquipiers de l'Equipe Togolaise à Dakar,
tenez bons et faites mieux que nous ;*

*A tous les amis de la CEVEC,
grâce à Dieu, nous avons muri notre foi et réalisé beaucoup de choses ensemble ;*

A tous les étudiants et le personnel de l'EISMV ;

A tous mes compatriotes à Dakar ;

Au TOGO, ma patrie ;

Au Sénégal, pays hôte...

REMERCIEMENTS

Nos sincères remerciements :

A la Mission Française de Coopération :

pour le support et le soutien depuis notre arrivée à Dakar ;

*Nous pensons particulièrement à Madame HIDAIR, à Madame
GUIGUEN. N.*

A Monsieur Alioune Badara SENE,

*pour toute l'assistance que vous m'avez apportée, aussi pour la franche et
totale collaboration au sein du Service d'Anatomie, d'Histologie et
d'Embriologie.*

A Monsieur Jérôme NDIAYE,

*Sincères remerciements pour la diligence avec laquelle nous étions servis, et
la qualité de vos coupes histologiques. Merci pour la collaboration.*

A Madame Odile DECAMPOS,

pour la collaboration.

A Alioune FAYE, Fatou DIAGNE, Traoré, SONKO,

pour tous les services rendus.

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

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GLANDES ENDOCRINES	
Chapitre 1 : HISTORIQUE DES GLANDES ENDOCRINES	4
Chapitre 2 : EMBRYOLOGIE DES GLANDES ENDOCRINES	7
2.1 - Embryologie de l'épiphyse ou glande pinéale	7
2.1.1 - Ebauche épiphysaire	7
2.1.2 - Région épithalamique	7
2.2 - Embryologie de l'hypophyse ou glande pituitaire	7
2.3 - Embryologie de la glande thyroïde	10
2.4 - Embryologie de la glande parathyroïde	10
2.5 - Embryologie de la glande adrénale	11
2.5.1 - Le Cortex	11
2.5.2 - La Médulla	11
Chapitre 3 : ANATOMIE GENERALE DES GLANDES ENDOCRINES	12
3.1 - L'épiphyse ou glande pinéale	12
3.1.1 - Généralités	12
3.1.2 - Particularités chez la chèvre (capra hircus)	12
3.2 - L'hypophyse ou glande pituitaire	13
3.2.1 - Généralités	13
a - L'adénohypophyse	13
b - La neurohypophyse	14
3.2.2 - Particularités chez la chèvre (capra hircus)	14
3.3 - La glande thyroïde	15
3.3.1 - Généralités	15
3.3.2 - Particularités chez la chèvre (capra hircus)	16
3.4 - La glande parathyroïde	16
3.4.1 - Généralités	16
3.4.2 - Particularités chez la chèvre (capra hircus)	16
3.5 - La glande adrénale	17
3.5.1 - Généralités	17
3.5.2 - Particularités chez la chèvre (capra hircus)	18

Chapitre 4 : HISTOLOGIE DES GLANDES ENDOCRINES	19
4.1 - Histologie de l'épiphyse ou glande pinéale	19
4.1.1 - Les différents types cellulaires	19
4.1.2 - L'Ultrastructure	19
4.1.3 - Signification fonctionnelle des différents types cellulaires	20
4.2 - Histologie de l'hypophyse ou glande pituitaire	20
4.2.1 - Les différents types cellulaires	20
a - L'Adénohypophyse	20
- Le lobe antérieur	20
- Le lobe intermédiaire	21
b - La Neurohypophyse	21
- L'éminence médiane	21
- La tige pituitaire	22
4.2.2 - Signification fonctionnelle des différents types cellulaires	22
a - L'Adénohypophyse	22
- Le lobe antérieur	22
- Le lobe intermédiaire	22
b - La Neurohypophyse	23
4.3 - Histologie de la glande thyroïde	23
4.3.1 - Les différents types cellulaires	24
4.3.2 - L'Ultrastructure	24
4.3.3 - Signification fonctionnelle des différents types cellulaires	24
4.4 - Histologie de la glande parathyroïde	24
4.4.1 - Les différents types cellulaires	24
4.4.2 - L'Ultrastructure	25
4.4.3 - Signification fonctionnelle des différents types cellulaires	25
4.5 - Histologie de la glande adrénaie	26
4.5.1 - Les différents types cellulaires	26
a - Le cortex	26
b - La médulla	26
4.5.2 - Signification fonctionnelle des différents types cellulaires	26

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE DES GLANDES ENDOCRINES

Chapitre 1 : MATERIEL ET METHODES	28
1.1 - Matériel	28
1.1.1 - Matériel animal	28
1.1.2 - Matériel d'enregistrement des différents paramètres	28

1.2 - Méthodes d'étude	28
1.2.1 - Méthode anatomique	28
a - Sacrification	28
- Temps préparatoire	28
- injection de conservant	29
b - Dissection	29
- Recherche des Parathyroïdes	29
1.2.2 - Méthodes histologiques	30
a - Coloration à l'Hémalum-Eosine-Safran (HES)	30
b - Coloration au Tétrachrome de Herlant (TH)	30
c - Coloration au Trichrome de Masson (TM)	30

Chapitre 2 : ETUDE ANATOMIQUE ET HISTOLOGIQUE DES GLANDES ENDOCRINES DE LA CHEVRE DU SAHEL : RESULTATS-DISCUSSION 31

2.1 - Etude anatomique et histologique de l'épiphyse	31
2.1.1 - Etude anatomique de l'épiphyse	31
a - Etude morphologique	31
- Caractères morphologiques communs	31
- Types morphologiques	31
- Dimensions et poids	31
b - Etude topographique	32
- Situation et rapports	32
2.1.2 - Etude histologique de l'épiphyse	32
a - Histologie topographique	32
b - Histologie descriptive	32
2.1.3 - Discussion	33
2.2 - Etude anatomique et histologique de l'hypophyse	34
2.2.1 - Etude anatomique de l'hypophyse	34
a - Etude Morphologique	34
- Caractères morphologiques communs	34
- Types morphologiques	34
- Dimensions et Poids	35
b - Etude topographique	35
- Situation et rapports	35
2.2.2 - Etude histologique de l'hypophyse	35
a - Histologie topographique	35
b - Histologie descriptive	36
2.2.3 Discussion	37
2.3 - Etude anatomique et histologique de la thyroïde	37
2.3.1 - Etude anatomique de la thyroïde	37
a - Etude morphologique	37
- Caractères morphologiques communs	37
- Types morphologiques	38

- Dimensions	41
- Poids	41
b - Etude topographique	44
- Situation	44
- Rapports	44
2.3.2 - Etude histologique de la thyroïde	44
a - Histologie topographique	44
b - Histologie descriptive	44
2.3.3 - Discussion	45
2.4 - Etude anatomique <u>et Histologique</u> de la Parathyroïde	47
2.4.1 - Etude anatomique de la parathyroïde	47
a - Etude morphologique	47
- Caractères morphologiques communs	47
- Types morphologiques	48
- Dimensions et poids	48
b - Etude topographique	48
- Situation et rapports	48
2.4.2 - Etude histologique de la parathyroïde	48
a - Histologie topographique	48
b - Histologie descriptive	48
2.4.3 - Discussion	49
2.5 - Etude anatomique et histologique de la glande drénale	49
2.5.1 - Etude anatomique de la glande adrénale	49
a - Etude morphologique	49
- Caractères morphologiques communs	49
- Types morphologiques	50
- Dimensions	50
- Poids	50
b - Etude topographique	52
- Situation	52
- Rapports	52
2.5.2 - Etude Histologique de la glande adrénale	55
a - Histologie topographique	55
b - Histologie descriptive	55
2.5.3 - Discussion	56
CONCLUSION GENERALE	66
BIBLIOGRAPHIE	70

INTRODUCTION

Au dessus du 12°N jusqu'à une avancée profonde dans le sud saharien, du centre du Tchad à l'Est à la Côte Atlantique à l'Ouest, vit depuis 5500 ans au moins avant l'époque présente, une race de ruminant.

Il est probablement le premier à avoir été domestiqué et reste la deuxième espèce à entrer dans l'entourage de l'homme après le chien. La CHEVRE DU SAHEL, puisque c'est d'elle qu'il s'agit, appartient.

à la tribu des Caprinés ,
à la famille des Bovidés ,
au sous-ordre des Ruminants ,
à l'ordre des Artiodactyles.

(RYDER, 1984 ; EPSTEIN, 1971 ; ZEUNER, 1963).

L'Afrique tropicale abrite à elle seule le 1/3 du cheptel caprin mondial. On compte 1 caprin/ 10 ha et 1,1 tête de petits ruminants (ovins + caprins)/personne active dans le secteur agricole (WILSON, 1992).

La chèvre du Sahel, nonobstant le contexte climatique difficile dans lequel il vit, s'est parfaitement adaptée en valorisant les faibles ressources alimentaires disponibles. Elle s'est révélée par la même occasion, une assez bonne laitière en l'absence de tout programme d'amélioration génétique (CHAMCHADINE, 1994). Aussi, les conditions assez particulières dans lesquelles vit cet animal contrastent-elles avec son embonpoint quasi-permanent? Il va sans dire que la levée ne serait-ce que partielle de cette contrainte nutritionnelle peut permettre de maximiser les potentialités surtout laitières de cette espèce.

Pour parfaire certains domaines de recherches qui n'ont aujourd'hui qu'un intérêt historique, la chèvre est l'espèce de plus en plus utilisée, aussi bien en Biochimie, en physiologie et surtout en Zootechnie.

Tout cet engouement se justifie par 3 atouts principaux.

Du point de vue de la reproduction, la chèvre fait partie des espèces à cycle court ; en pathologie, elle présente une résistance particulière vis à vis de certaines pathologies et en production laitière, le lait de chèvre présente des qualités certaines : rareté des bacilles tuberculeux, forte proportion des petits globules gras, ce qui facilite la digestion, propriété anti-allergique du lait (DEVENDRA, C ; BURNS, 1970).

S'il est vrai que l'espèce en elle-même fait actuellement l'objet d'études intéressantes, il est tout aussi pertinent toutefois de remarquer que beaucoup d'aspects notamment sur les organes sont restés non élucidés jusqu'à nos jours. Ceci pour plusieurs raisons : d'abord les organes tels que les glandes endocrines sont pour la plupart petites et donc négligées dans leur étude, ensuite parce que ces glandes sont assimilées à celles des bovins, et enfin les quelques observations que nous avons pu trouver sont disjointes et sujettes à révision.

A cela s'ajoute le fait qu'il y a peu ou pas de documentation sur les glandes endocrines des petits ruminants. Mieux encore, les recherches sur les hormones sécrétées par ces glandes ont bien sûr fait l'objet d'un plus grand nombre de recherches certes, mais restreintes à un petit nombre de mammifères : la souris, le rat, le hamster, et rarement le chat. Or il est presque impossible de comprendre le mécanisme de production d'un phénomène ou tout simplement de certains comportements sans établir la part qui revient au parenchyme de l'organe et aussi à ses nerfs. C'est dire que les glandes endocrines qui font l'objet de notre étude sont importantes pour une telle espèce, victime de préjudice et de négligence.

Nous nous proposons de contribuer à combler le vide laissé par des années de recherches sur les petits ruminants en esquisant une étude première et aussi complète possible sur les glandes endocrines de la chèvre du Sahel. Néanmoins, notre travail sera limité aux glandes morphologiquement isolables, à l'exception des tissus endocrines des glandes mixtes tels que : le pancréas, le foie, les testicules et les ovaires.

Seules seront étudiées les glandes pinéale ou épiphyse, hypophyse ou pituitaire, thyroïde, parathyroïde et adrénale. Dans cette optique, notre travail sera divisé en 2 parties. Après une synthèse des données de littérature sur l'embryologie, l'anatomie générale et l'histologie de ces glandes dans la première partie, nous aborderons dans la deuxième partie une étude morphologique et structurale complète de ces glandes chez *Capra hircus*.

PREMIERE PARTIE

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE SUR

LES GLANDES ENDOCRINES

CHAPITRE 1 : HISTORIQUE DES GLANDES ENDOCRINES

S'il est des glandes endocrines dont l'accès ne demande que quelques coups de Scalpel, d'autres par contre exigent une dissection minutieuse et laborieuse. De nombreux travaux conduits sur les glandes endocrines ont abouti à leur découverte successive.

- Galien (130-200) le premier décrit l'Épiphyse. Plusieurs années plus tard, WILLIS en 1664 (ARVY, 1973) lui donne le nom de glande pinéale
- L'Hypophyse est reconnue par les anatomistes médiévaux (GETTY, 1975)
- Les Adrénales sont décrites anatomiquement par EUSTACHIUS en 1563 (TURNER, 1969)
- La Thyroïde est nommée par Thomas WHARTON en 1656 (GETTY, 1975)
- La Parathyroïde est décrite pour sa part la première fois par SANDSTROM en 1880 (TURNER, 1969)

Disons d'entrée de jeu que depuis les observations et les expériences de BERTHOLD en 1849 sur la greffe des testicules à de jeunes poulets castrés ; ADDISON en 1855 sur la description clinique d'une glande endocrine ; OLIVIER et SHAFFER en 1895 sur les effets vasoconstricteurs des extraits des glandes adrénales (TURNER, 1969), les recherches endocrinologiques n'ont pas beaucoup évolué pour atteindre un niveau remarquable au début du 20^e siècle TURNER explique : <<Les prétentions abusives de faux scientifiques à des cures miraculeuses par des extraits de greffes d'organes, ont probablement entouré cette science d'un relent de charlatanisme qui en a éloigné les meilleurs esprits scientifiques>>.

* Les temps anciens

HENLE dans un chapitre intitulé <<des glandes vasculaires sanguines>> (GIROD, 1968) avait regroupé déjà certains organes autour de cette appellation.

Il s'agit de la thyroïde, de la rate et des capsules surrénales. Il précise par la suite que ces organes dans leur structure intime et leurs fonctions étaient totalement ignorées. KRAUSE (GIROD, 1968) pour sa part, adjoint à ce lot les glandes pituitaires.

Tout cela porte à croire que des rapprochements se dessinaient au fil des temps.

En 1891, MURRAY (TURNER, 1969) prépare une émulsion dans la glycérine de thyroïde de mouton et démontre que l'administration parentérale de cet extrait peut servir de thérapeutique efficace de remplacement chez le sujet souffrant d'une insuffisance thyroïdienne.

Les effets vasoconstricteurs des extraits des glandes surrénales, sont démontrés par OLIVIER et SHAFFER en 1895. C'est en cette même année que BAUMANN a découvert la richesse particulière de la thyroïde en iode : concentration cent fois plus forte que dans les autres tissus.

* L'approche de la Vérité

Pour caractériser ces <<glandes à sécrétion interne>>, LAGUESSE emploie pour la première fois le terme endocrine dans une note présentée à la Société de Biologie en 1893 et intitulée :

<<Sur la formation des îlots de langerhans dans le pancréas>>. Les produits sécrétés par ces glandes ont pris appellation de <<messagers chimiques>> et ceci est l'oeuvre de BAYLISS et STARLING en 1902.

* Le 20^è siècle

S'il est vrai que le 20^è siècle est le siècle de toutes les concrétisations en matière de découverte, il est aussi vrai que ce siècle marque la naissance d'une science réelle de l'endocrinologie ce grâce aux expériences de BAYLISS et STARLING (1902 à 1905). Ils montrent l'existence d'une hormone : la sécrétine, libérée à partir de la muqueuse duodénale quand les aliments acides arrivent dans l'estomac (TURNER, 1969 ; Mc DONALD 1971). On peut non seulement affirmer dès lors que le rôle indispensable de plusieurs glandes endocrines dans l'homéostasie était connu, mais aussi que l'endocrinologie était devenue une science autonome. STARLING emploie le premier le mot Hormone (du grec, excitant) en 1905 en l'appliquant à la Sécrétine.

Par ailleurs plusieurs hormones ont pu être isolées et identifiées. C'est le cas de l'insuline obtenu par ABEL en 1926 sous forme cristallisée, l'ocytocine et la vasopressine par KAMM et ALDRICH en 1928, la prolactine (hormone lactogène) sous forme cristallisée par WHITE et ses collaborateurs en 1937, les stéroïdes par des groupes de chercheurs aux Etats-Unis et en Europe en 1936 et 1942. Plusieurs théories dans cette dynamique vont se fondre en une nouvelle voie de recherche.

* Des progrès et les perspectives actuelles

La découverte des méthodes spécialisées d'étude va révolutionner les recherches. Le marquage moléculaire par des traceurs radioactifs, l'enzymologie, la microscopie électronique, les recherches biochimiques ont révélé d'étonnantes chaînes de réactions dont les cellules des glandes endocrines sont le siège.

En exemple : la captation de l'iode radioactif par la thyroïde.

Il est à noter, qu'au fur et à mesure qu'on scrute cette science qu'est l'endocrinologie, de nouveaux éléments apparaissent et encore plus intéressants. Mais cependant pour reprendre ce philosophe en ses

termes cité par GIROD (1968) <<chaque connaissance nouvelle vient se mettre à sa place parmi les autres>> :

Rappelons à cet effet que les hormones sont efficaces à l'état de traces mais on ne sait pas pourquoi tel tissu répond à une hormone et pas un autre.

De même en pathologie, les mécanismes impliqués dans les processus de sécrétion sont parfois déviés du cadre de la régulation des mêmes tissus <<normaux>> : tels l'hypercorticisme, l'hyperthyroïdie apparaissant chez les sujets porteurs de tumeurs dont cependant la cytologie est uniforme (GIROD, 1968).

Au terme de cette rétrospective historique sur les glandes endocrines, la prochaine étape de notre contribution est une observation sur l'embryologie générale de ces glandes.

CHAPITRE 2 : EMBRYOLOGIE DES GLANDES ENDOCRINES

2.1 - EMBRYOLOGIE DE L'EPIPHYSE

C'est à SERRES (1824) que l'on doit véritablement les premières recherches valables sur l'embryologie de la glande pinéale. Il décrit l'apparition de la glande à la fin du 2ème mois chez le fœtus du mouton et du porc, à la fin du 3ème mois chez le veau, au début du 4ème mois chez le cheval et au milieu du 4ème mois chez le fœtus humain (ARVY, 1973).

2.1.1 - Ebauche Epiphysaire

Le diencephale étant déjà en place, on assiste à une évagination de son toit. Cette évagination est précédée par un épaissement de l'épithélium épendymaire.

Au fil du développement de l'embryon la poche créée par cette évagination prend un aspect glandulaire avec une disposition tubulaire de ses cellules.

La poche épiphysaire est alors délimitée par 2 lobes : "lobe épiphysaire antérieur" terminologie de Hochstetler (GIROD 1968) ou "ébauche épiphysaire antérieure" et le lobe épiphysaire postérieur.

2.1.2 - Région épithalamique

En avant de cette ébauche, dans l'épaisseur du diencephale, apparaît des noyaux se réunissant après tout en fibres pour former la commissure habénulaire.

Il est à noter que ces noyaux de l'habénula constituent le relais des voies olfactives (GIROD, 1968).

En arrière, se met en place la commissure postérieure qui est également un système de fibres. Les deux commissures entourent bien entendu l'épiphyse.

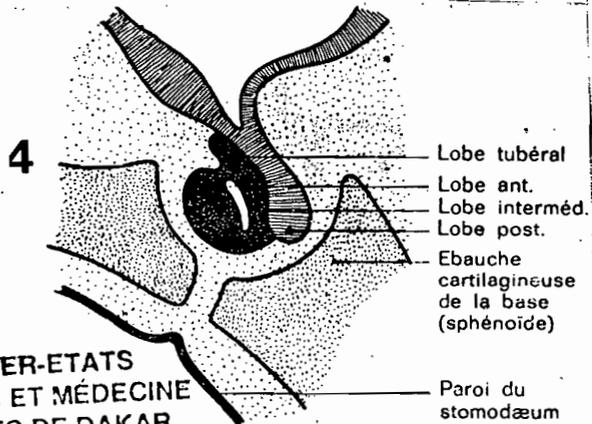
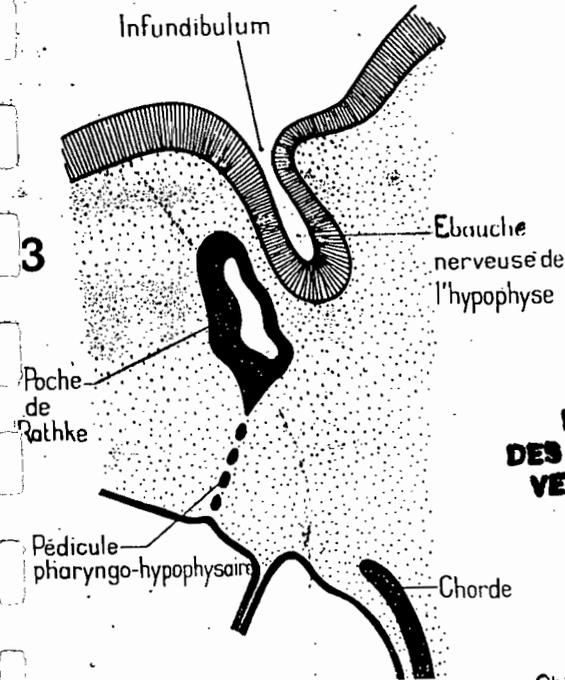
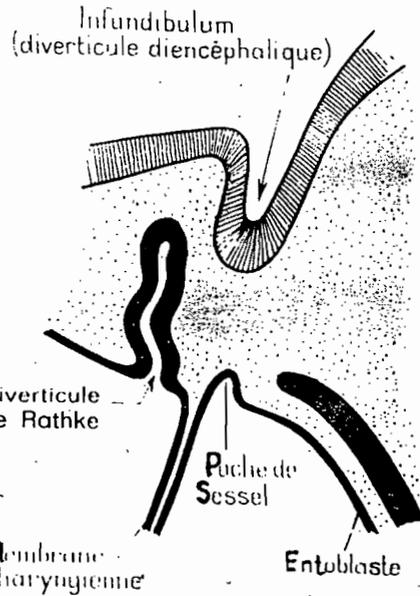
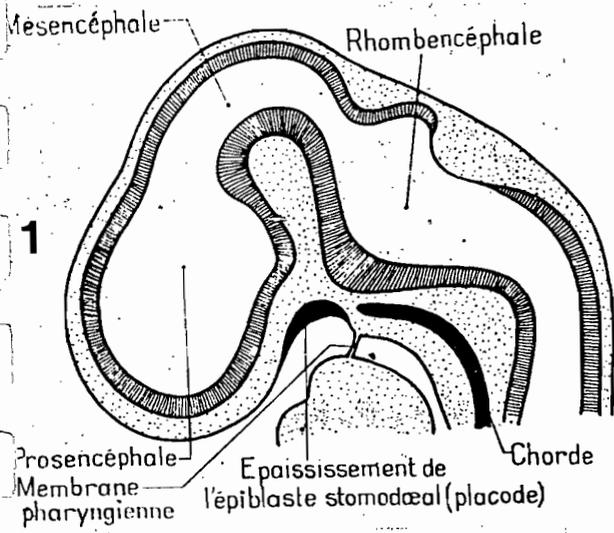
2.2 - EMBRYOLOGIE DE L'HYPOPHYSE

Les deux parties distinctes qui composent l'hypophyse l'adénohypophyse et la neurohypophyse proviennent de deux points différents, mais cependant les deux sont d'origine ectodermique (TURNER, 1969, MC DONALD, 1971).

Entre le plafond du stomodeum et le plancher du tube neural, un épaissement de l'épiblaste en avant de la membrane pharyngienne forme la plaque hypophysaire. Ceci n'est autre que l'ébauche de cette

glande. Le télencéphale subit à son tour une importante expansion au cours de son développement. De même, l'épaississement se déprime progressivement et se transforme en un diverticule aplati qui est une excroissance du palais buccal : c'est la poche de RATHKE (GIROD, 1968) le processus infandibulaire apparaissant lui sous forme d'ébauche neurectoblastique et qui n'est autre que le diverticule du plancher de la vésicule diencephalique, cette ébauche s'étend en direction de la poche de RATHKE qui perd ses connections avec l'épithélium buccal (TURNER, 1969 ; MC DONALD, 1971).

Ainsi, ce canal qui relie cette poche au plafond du pharynx s'oblitére, disparaît plus tard ; la cavité de la poche de RATHKE devient alors un espace résiduel qui disparaît ou persiste en un reliquat donnant naissance à une hypophyse pharyngienne dont la présence a été signalée chez l'homme et le chien par ERDHEIM en 1904. (GIROD, 1968). (figure : 1)



**ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRIAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE**

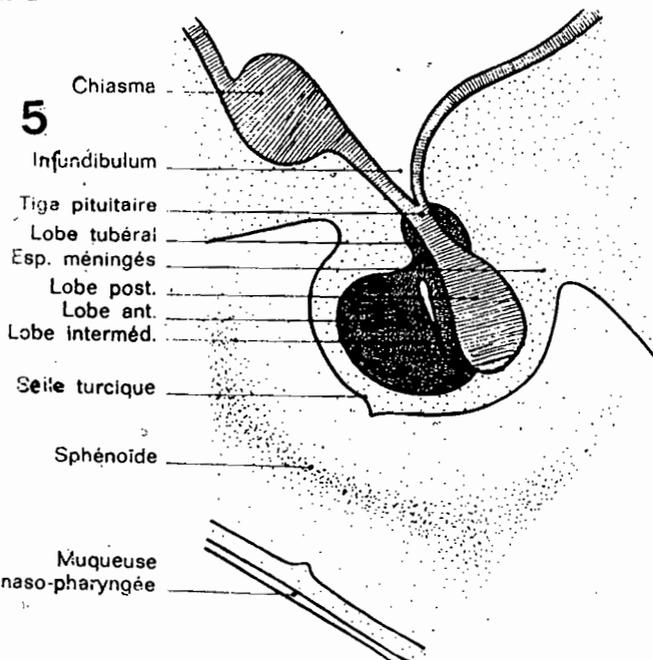


Figure 1 : FORMATION DE L'HYPHYPHSE (AUROUX, M. et HAEGEL, P.) (53)

- 1.- Coupe sagittale de l'extrémité céphalique d'un embryon
- 2.- L'ébauche glandulaire se place en avant de l'ébauche nerveuse
- 3.- Début de disparition du pédicule pharyngo-hypophysaire
- 4.- Formation du lobe antérieur proprement dit ou adéno-hypophyse
- 5.- Mise en place du lobe tubéral.

2.3 - EMBRYOLOGIE DE LA THYROÏDE

Les premières observations sur le développement de la thyroïde ont été effectuées sur les poulets par RATHKE en 1828 et par ARNOLD en 1831 dans un ouvrage écrit par OWEN en 1833 (GIROD, 1968).

La thyroïde est d'origine entoblastique. L'ébauche apparaît à la hauteur de la première paire de poches pharyngiennes sous forme d'une évagination impaire et médiane du plancher du pharynx. Cette excroissance se densifie et son extrémité distale devient bilobée. Au même moment, la tige la reliant au pharynx se rétrécit pour former le canal thyroïdienne. Ce canal se rompt tandis que l'extrémité terminale de la thyroïde primordiale se positionne sur la face antérieure de la trachée.

La seule marque de l'ouverture du canal dans le pharynx embryonnaire est représentée par une légère dépression de la racine de la langue : le foramen caecum (TURNER, 1969). L'ébauche de la thyroïde croît ensuite en s'orientant latéralement et vers l'avant, de sorte qu'elle rejoint bientôt les dérivés pharyngiens issus des poches branchiales : le corps ultimobranchial et la glande parathyroïde IV ; elle se juxtapose à ces dérivés, grandit, les entoure peu à peu de sorte qu'ils deviennent par la suite intrathyroïdiens. Le colloïde apparaît plus tard dans les premières vésicules (SIMON en 1896, ANDERSON en 1922 chez l'embryon de veau) (ARVY, 1973).

2.4 - EMBRYOLOGIE DE LA PARATHYROÏDE

Latéralement à l'extrémité céphalique de l'embryon existe 6 arcs branchiaux qui ne sont autres que des épaissements du mésoblaste. Ces arcs délimitent cinq (5) fentes endobranchiales qui, en se dilatant, produisent chacune 2 diverticules : une ventrale et une dorsale. Les poches pharyngiennes III et IV donnent les parathyroïdes III et IV ; en plus, la III donne le thymus thoracique et la IV donne le thymus IV, plus précisément la partie ventrale du IV (BARONE, R. 1976) ; tandis que les poches V donnent le corps ultimobranchial. Les autres fentes notamment la I et la II subissent une évolution non glandulaire (MISSOHOU, 1989) c'est donc une prolifération et une différenciation de certaines cellules de la poche III qui donnent la parathyroïde III alors que la parathyroïde IV se manifeste sous forme d'un nodule solide résultant d'une prolifération de cellules à l'extrémité dorsale de la poche pharyngienne.

Au cours de la croissance, les parathyroïdes III persistent sous forme de petits nodules à croissance lente alors que les ébauches thymiques auxquelles elles sont intimement unies subissent une croissance rapide qui ne va s'arrêter qu'au contact du péricarde chez l'homme (ARVY, 1973) les parathyroïdes acquièrent leur forme définitive prennent une forme ellipsoïdale, puis s'aplatissent par la suite et croissent encore jusqu'à la naissance.

2.5 - EMBRYOLOGIE DE LA GLANDE ADRENALE

OLIVIER en 1805 (TURNER, 1969) constate que chaque glande comprend une région périphérique et une région centrale connues aujourd'hui sous le nom de cortex et médulla. Ces deux composantes ont différente origine.

2.5.1 - Le Cortex

Le cortex est mésodermique. Il prend naissance à partir de l'épithélium du coelome embryonnaire, de part et d'autre de la racine du mésentère.

L'ébauche initiale est représentée par un épaississement de l'épithélium coelomique qui donne en dehors : l'épithélium germinatif de Waldeyer ; en dedans, la zone où les mitoses sont importantes.

Il est à noter cependant qu'il n'existe pas de limite entre l'épithélium germinatif et l'ébauche du cortex (GOORMAGHTIGH, 1922), (GIROD, 1968). Les cellules de l'épithélium coelomique, du fait de la prolifération de ce dernier perdent tout contact avec l'épithélium et regagnent le tissu sous jacent.

Selon CROWDER (GIROD, 1968), les cellules issues d'une seule et même poussée initiale se différencient en 2 zones :

interne = cortex foetal ; externe = cortex permanent. Ultérieurement, et en direction de l'ébauche surrénale se dirigent les artéioles du mésonéphros donnant les capillaires qui entourent l'ébauche. D'après CROWDER (1957), le mésonéphros chez l'embryon humain, participe à la formation de la capsule.

2.5.2 - La médulla

La médulla est d'origine ectoblastique sinon neurectoblastique puisque provenant des cellules de l'ébauche corticale ; les groupes de cellules sympathiques envahissent le cortex, les éléments s'assemblent après un stade d'intrication avec les travées corticales. Ils forment une masse centrale. Les cellules neurogènes végétatives, de même que les fibres nerveuses se développent rapidement.

Du fait de cette origine neurectoblastique, les cellules médullaires sont donc des cellules ganglionnaires modifiées restant en étroit contact avec les fibres pré-ganglionnaires du système sympathique. Ce qui fait dire à TURNER que la régulation de la sécrétion médullaire est dans une très large mesure soumise à l'influence de ces nerfs.

Après la formation des glandes, le chapitre suivant sera consacré à leur anatomie respective en tenant compte d'une part des généralités décrites jusqu'à présent et d'autre part des particularités chez la chèvre.

CHAPITRE 3 : ANATOMIE GENERALE DES GLANDES ENDOCRINES

3.1 - LA GLANDE PINEALE

3.1.1 - Généralités sur la glande pinéale

La glande pinéale ou épiphyse est un appendice reposant dans le sillon sagittal qui sépare les tubercules quadrijumeaux crâniens (TAGAND, R. ; BARONE, R., 1964) au niveau de la scissure interhémisphérique (ARVY, 1973). En d'autres termes, elle est située entre les couches optiques, contre les tubercules quadrijumeaux.

La glande est presque toujours en rapport immédiat avec le toit du III^e ventricule et avec les vaisseaux des plexus choroïdes. Mais cependant la glande peut être supracalleuse chez les rongeurs, rétrocalléuse chez la plupart des Artiodactyles et des Périssodactyles, sous-calleuse chez les Marsupiaux, Insectivores et certains Artiodactyles et Primates (ARVY, 1973).

Leur forme est très variable fût-ce dans la même espèce c'est ainsi que nous avons des glandes ressemblant à une fève chez les Echidnés, KRABBE, 1961 (ARVY, 1973) à un cylindrique chez les jeunes bovins, à une massue chez les spermophilus. Chez *Ovis aries*, elle présente une ébauche de bilobation à sa base, rond ou ovoïde et chez le Kangourou rouge, *Mégaleia rufa*, la glande pinéale est bilobée distalement. Sinon elle est généralement impaire et médiane.

Leur taille est tout aussi variable que leur forme. Chez les gros mammifères, la longueur varie entre 6 et 15 mm tandis que la largeur fait 3 à 8 mm, l'épaisseur (e) se situant entre 3 et 7 mm le poids de la glande chez *Bos taurus* fait 220 à 350 mg (ARVY, 1973). Chez le mouton, SANTAMARINA et VENZKE 1953 (GETTY 1975) ont travaillé sur 50 femelles non gestantes âgées de 1 à 10 ans, ils trouvent $81,34 \pm 27,29$ mg ; ce poids est élevé : $87,74 \pm 36,38$ mg chez les moutons castrés de 1 à 11 ans.

3.1.2 - Particularité de la glande pinéale chez la chèvre (*capra hircus*)

Chez *capra hircus*, la glande mesure 7 mm de long 5,5 mm de large et 4,5 mm d'épaisseur, le poids est de 10-75 mg (MONTANE, E.; BOURDELLE, 1978) : GRAU H. (ELLENBERGER-BAUM, 1977) trouve quant à lui 5 mm de long ; 4 mm de large et le poids, 40 à 80 mg.

Notons tout de même que tous s'accordent à dire que la pinéale de la chèvre sinon des ruminants en général est très développée et possède des pédoncules antérieurs particulièrement nets à la surface des couches optiques.

3.2 - LA GLANDE PITUITAIRE OU HYPOPHYSAIRE

3.2.1 - Généralités sur l'hypophyse

L'hypophyse est formée par la confluence de 2 fonctions distinctes, l'une d'elle est une expansion du Système Nerveux Central (Cerveau), l'autre de l'épithélium de la cavité orale. Les 2 deviennent respectivement la Neurohypophyse et l'Adénohypophyse. L'organe dans son ensemble est logé dans une dépression de l'os sphénoïde, la selle turcique. Topographiquement elle est un des organes du corps les mieux protégés et le plus inaccessible (TURNER, 1969; MC DONALD, 1971). Au cours du développement, il reçoit la couverture de la dure-mère qui correspond à la membrane d'enveloppe.

En 1935, la commission Internationale de Nomenclature Anatomique a fixé une terminologie pour l'hypophyse :

Adénohypophyse	}		}	1 - pars distalis	}	
= pars buccalis	}	Lobe glandulaire	}	2 - pars tubéralis	}	Lobe antérieur
= glande pituitaire	}		}	3 - pars intermédia	}	
Neurohypophyse	}		}	Lobe nerveux	}	Lobe postérieur
= pars neuralis	}		}	1 - Processus infundibuli	}	
= hypophyse proprement dite	}		}	Infundibulum	}	
	}		}	1 - Pédiculis	}	
	}		}	infundibularis (pédoncule)	}	
	}		}	2 - Bulbus -" (bulbe)	}	
	}		}	3 - labrum -" (bordure)	}	
	}		}	ou éminence médiane du tuber cinereum	}	

a - L'Adénohypophyse

* le lobe antérieur a généralement une forme ovoïde ou arrondie mais cependant sujet à de nombreuses variations :

- globuleuse ou arrondie chez l'Eléphant, de nombreux ongulés, et les primates
- trilobée chez de nombreux insectivores, et les canidés.

* le lobe intermédiaire peut être absent chez certaines espèces c'est le cas des singes anthropomorphes et dans l'espèce humaine où il se confond au lobe neural et tend à disparaître (TURNER, 1969).

ARVY affirme cependant que cette involution à l'état adulte n'est pas propre aux espèces précitées, il en est de même pour l'éléphant d'Afrique, d'Asie et des rhinocéros.

b - La Neurohypophyse

* le lobe nerveux (neural) se trouve logé dans l'échancrure de l'adénohypophyse, il correspond à une masse tissulaire dense arrondie de par sa forme.

* la tige pituitaire

L'hypophyse de la plupart des mammifères est inclinée, ceci est dû au trajet de cette tige; d'avant en arrière et formant un angle plus ou moins aigu avec le plancher du diencéphale.

* l'Eminence médiane représente la zone de contact entre l'hypothalamus et la tige pituitaire.

L'hypophyse du mouton pèse 508 mg { 480 mg lobe antérieur

{ 14 mg -"- intermédiaire

{ 28 mg -"- neural

D'après OBOUSSIER (ARVY, 1973).

Leur forme ne subit pas autant de variations comme les autres glandes endocrines. C'est ainsi que COMOY, J. et PERLEMUTIER, L. (1973) ont décrit la forme usuelle qui est celle de pois chiche, ces mêmes auteurs chez l'homme sont parvenus à des dimensions standards: hauteur 5 mm, d'avant en arrière 10 mm, largeur 15 mm, le poids étant de 0,60 g. Alors que VENZKE (GETTY, 1975) décrit chez le mouton : L : 20 mm, l : 12 mm, e : 16 mm, avec un poids de: 475 g.

3.2.2. Particularité de l'hypophyse chez Capra hircus

L'hypophyse est formée de 2 lobes :

1 lobe antérieur, jaunâtre et glanduleux : Adénohypophyse.

1 lobe postérieur, brunâtre et nerveux : Neurohypophyse.

La séparation entre ces 2 lobes n'étant pas très nette. La mensuration est comparable à celle déjà décrite chez le mouton.

Néanmoins MARTIN SCHAUDER cité par GRAU (ELLENBERGER-BAUM, 1977), trouve 10 mm long, 6 mm large, 8 mm épaisseur.

DECKER quant à lui toujours cité par GRAU (ELLENBERGER-BAUM, 1977) trouve 0,3 à 0,5 g.

3.3 - LA GLANDE THYROÏDE

3.3.1 - Généralités de la glande thyroïde

La thyroïde se retrouve chez tous les vertébrés, encapsulée par 2 couches de tissu conjonctif. Sa forme et sa localisation sont très variables. Cependant, la forme générale est celle décrite par ARVY (1973) : la glande présente une face externe convexe et une face interne, trachéale plus ou moins concave déprimée par la trachée à laquelle elle se juxtapose plus ou moins étroitement. La position la plus fréquente étant de part et d'autre de la trachée. Il est à noter outre mesure que chez l'homme, la glande prend l'aspect d'un papillon ou d'un croissant de lune.

La taille varie elle aussi considérablement d'un mammifère à un autre ; ceci est fonction de l'état fonctionnel (âge, activité sexuelle, habitat, alimentation) et sa plus ou moins grande richesse en sang.

Chez l'homme adulte au repos, { 4 à 7 cm haut
 { 2,5 cm large
 { 1,75 cm e

L'Isthme fait 2 cm² de surface et 0,2 à 0,6 cm d'épaisseur.

Chez le mouton { 4 à 5 cm long (haut)
 { 1,0 à 1,5 cm large VENZKE (GETTY 1975)

Le poids chez le boeuf est de 15 g avec { 8 cm long et 5 cm large }

L'aspect est généralement lisse mais la surface est finement tomenteuse ; le lobe est elliptique chez le mouton.

La teinte varie selon le genre, l'état physiologique allant de rose pâle à rouge brun en passant par le jaune brunâtre chez la brebis à laine de frise.

Le poids de la thyroïde chez le cheval : 12 g
 mouton : 1,9 g
 homme : 20 - 30 g
 sanglier : 10 g

WAGAI et Coll en 1966 (ARVY, 1973)

3.3.2 - Particularité de la thyroïde chez capra hircus

On distingue 2 glandes thyroïdes chez les ruminants ; le tout constituant l'appareil thyroïdien, réunies chez le jeune et parfois chez l'adulte par l'isthme étroit et se trouvant de chaque côté de l'origine de la trachée. Elles sont allongées et renflées en massue à leur extrémité antérieure. GRAU (ELLENBERG-BAUM, 1977) rassure par des mesures.

{ longueur 2,5 à 5 cm
{ largeur 0,5 à 0,8 cm
{ poids 8-11 g

3.4 - LA GLANDE PARATHYROÏDE

3.4.1 - Généralité sur la Parathyroïde

Les glandes parathyroïdes sont les plus petites glandes endocrines connues (ARVY, 1973). Leur présence systématique en fait un caractère constant malgré leur grande variabilité. Leur forme est plus ou moins ronde et ovale, étroitement associée à la glande thyroïde, déprimée légèrement par un hile où pénètrent les vaisseaux parathyroïdiens (MISSOHOU, 1989). Elles sont souvent plus pâles que la thyroïde, parfois plus ou moins jaune safranées, rougeâtres ou brunâtres.

Leur nombre est souvent paire : 1, 2, 3, 4, ou 5 paires. Très généralement, c'est le nombre 4 qui est retenu (2 paires) cas de la chauve-souris, chèvres, chat, lapin, cobaye, chevaux, mouton, chiens, bovins.

On peut trouver 10 (5 paires) chez *Cynonycteris collaris* (chiroptère), (ARVY, 1973), PEPÈRE (GAMBARELLI, 1952) sur 1 000 sujets disséqués trouvent 1 fois 7 ; 1 fois 8 ; 1 fois 9.

Chez *Bos taurus* CHAUVEAU les localise à l'extrémité inférieure ou en face profonde de la glande thyroïde.

ROY O. et GREEP (MISSOHOU, 1988) chez le veau les retrouvent au niveau de la bifurcation de la carotide commune. CHAUVEAU 1905, les localise simplement à l'extrémité inférieure de la thyroïde. DE SHAEPDRIVER, 1988 à la face médiale de la thyroïde.

3.4.2 - Particularité de la Parathyroïde chez capra hircus

Ce sont 2 paires de glandes de la forme et de dimension d'une lentille liées étroitement à la thyroïde.

MAC. CALLUM, en 1907 (ARVY, 1973) situe 2 des 4 glandes en région pré-thymiques, de part et d'autre du cartilage thyroïde et du larynx, en avant du Pneumogastrique et de l'artère carotide.

Les parathyroïdes internes sont incluses dans le parenchyme thyroïdien et les externes en avant du pôle antérieur de la thyroïde correspondante. (MONTANE, BOURDELLE, BRESSOU, 1978)

Pour conclure et comme si cela ne suffisait, GRAU (ELLENBERGER-BAUM, 1977) situe les parathyroïdes externes ventralement à l'aile de l'atlas et dorsocaudalement à la glande mandibulaire, on peut les retrouver plus rarement à la bifurcation de la carotide externe à la partie dorsale et sommairement à la partie médiale.

3.5 - LA GLANDE ADRENALE

3.5.1 - Généralités sur la glande adrénale

Si la littérature ne tarit pas d'expressions pour décrire ou la forme ou la couleur, voire la situation de la glande adrénale, elle est par contre formelle sur la composition essentiellement de cette glande : le cortex et la Médulla, et sur leur nombre - deux - sauf chez les oiseaux.

La glande adrénale se situe dans la cavité abdominale et à proximité plus ou moins immédiate des reins. Parfois très éloignée des reins, le cas des choloépus adultes, BURN en 1951 (ARVY, 1973). Elles prennent des formes variées déjà constatées par BERGMAN en 1839 : ovale pyramidale, plate, en bonnet, ronde, allongée, en languettes, en lentilles en coeur de carte à jouer, en V, sont les plus généralement rencontrées. Tout comme le rein, elle est ferme chez les gros mammifères, molle et résistante dans les autres catégories. La taille approximative n'est nullement proportionnelle à la taille du mammifère. La glande adrénale gauche a une forme en C avec une longueur <5 cm, largeur >3 cm, épaisseur >1,5 cm comparativement à la droite qui présente une forme en coeur de carte à jouer avec longueur 5 cm, largeur 3 cm, épaisseur 1,5 cm, le poids 10-30 g (BOURDELLE, 1978) chez le mouton VENZKE (GETTY 1975) décrit que la gauche est généralement plus longue que la droite et par conséquent plus lourde. Chez le bovin on a 14,5 g contre 12 g.

La teinte, rose chez jeune souris femelle, brune à reflet violet chez les ruminants est également variée.

3.5.2 - Particularité de la glande adrénale chez capra hircus

Chez la chèvre, la glande adrénale est aplatie légèrement de dessus en dessous, incurvée sur elle-même et légèrement échancrée en son milieu. La droite est masquée par le pancréas et à la forme de coeur de carte à jouer (ARVY, 1973).

La gauche, moins longue, plus épaisse et plus large déprimée fortement en croissant ou en C. Les vaisseaux surrenaux assurent la vascularisation, le plexus surrenal, en relation avec le plexus rénal, donne les nerfs.

Au terme de ces 2 chapitres sur la formation et sur l'anatomie des glandes endocrines élargissons nos connaissances en explorant les différents tissus qui composent ces glandes.

a été signalé chez le rat du désert. Ce GERL caractérise des cellules à haute activité cytophysiologique : neurones, cellules glandulaires exocrines (KRSTIC, R., 1987).

4.1.3 - Signification fonctionnelle des différents types cellulaires

Au fil des siècles, la glande pinéale est considérée tour à tour comme :

- L'organe régulateur de la pensée

(DESCARTES, 1864 ; COUSIN, 1841 ; DIONIS, 1690)

- Le siège de l'intelligence

(GUILLAUME et DUBREUIL-CHAMBARDEL, 1927)

- Le régulateur du débit du liquide Céphalo-rachidien

(DE CYON 1907 et MAGENDI, 1828)

- Le vestige de l'oeil pinéal des sauriens

(VIQILLETON, 1911)

- La glande endocrine antagoniste des gonades

(PELIZZI, 1910) ou de l'hypophyse (LE GROS CLARK, 1940)

La glande pinéale est en réalité une glande endocrine et un centre régulateur du taux sanguin des amines biogènes (ARVY 1973). Elle élabore par le biais des pinéalocytes la mélatonine qui est un facteur antagonodotrope. Les fibres nerveuses sympathiques décrites plus haut contrôlent l'activité sécrétoire des pinéalocytes.

La séquence de synthèse découverte par WURTMAN et AXEL ROD 1965 est retenue jusqu'alors.

La décarboxylation enzymatique du 5 - hydroxytryptophane donne la Sérotinine (5 hydroxytryptamine) qui par acétylation et O. méthylation est à son tour transformée en N. acétyl serotoninine puis en mélatonine (5 Métoxy-N-acétyl tryptamine).

4.2 - Histologie de l'hypophyse ou glande pituitaire

4.2.1 - Les différents types cellulaires

a - L'Adénohypophyse

* Le lobe antérieur est formé de cordons irréguliers de cellules épithéliales anastomosés entre eux, séparés les uns des autres par un réseau de capillaires dense sinusoides. Ces cordons sont parsemés de pseudo vésicules colloïdes dont le nombre et la taille varient considérablement en fonction de l'âge, et de

l'état fonctionnel de la glande. Parmi les cellules glandulaires de l'adénohypophyse, on distingue différents types selon leur granulation spécifique et leur comportement lors de colorations spéciales et les réactions histo-chimiques. C'est ainsi que O. BUCHER (1973) avait décrit :

- . les cellules acidophiles et éosinophiles alpha : Cellules rondes et bien délimitées
- . les cellules basophiles Bêta : cellules parenchymateuses
- . les cellules chromophobes Gamma : formant des follicules remplies de colloïde avec des colorations spécifiques, les cellules basophiles Delta et les cellules Epsilon sont aussi décrites. CUQ P. et VAN CRAEYNEST, (1973) pour leur part, résum^{nt} les 6 types cellulaires chromophiles de la manière suivante :

- les cellules somatotropes STH ou alpha : nombreuses, groupées en ilots et volumineuses
- les cellules à prolactine MTH ou Lamda : nombreuses, groupées en ilots
- les cellules Corticotropes ACTH ou Epsilon : moyennement nombreuses, en petits ilots
- les cellules gonadotropes FSH ou Bêta : nombreuses, groupées en ilots rares ou isolées
- les cellules gonadotropes LH ou Gamma : très nombreuses, rondes, ovoïdes, anguleuses ou polygonales
- les cellules thyroïdiques TSH ou Delta : peu nombreuses, situées au voisinage des vaisseaux.

* Le Lobe antermédiaire

Les cellules de ce lobe forment un feuillet pluristratifié. La trame conjonctive est très réduite. Le stroma conjonctif un peu plus abondant présente des kystes ou follicules à contenu colloïdal.

b - La neurohypophyse

Constituée par la névroglie et les fibres nerveuses amyéliniques, il n'y a pas de cellules ganglionnaires dans la neurohypophyse. Les astrocytes sont plus ou moins riches en cytoplasme qui renferme de fines granulations ou vacuoles.

- L'éminence médiane est faite de 2 couches :
 - la couche externe constituée de fines fibres du faisceau tubero hypophysaire.
 - la couche interne richement cellularisée avec une prédominance des fibres nerveuses. Cette couche est plus épaisse et renferme des pituicytes.

Dans cette éminence médiane, GIROD (1968) décrit pour sa part 3 zones schématiques.

- . la zone infundibulaire externe : faite de fibres amyéliniques

- la zone infundibulaire interne : nombreuses fibres amyéliniques sont rencontrées.
- La zone ependymaire qui constitue le revêtement épithélial
- La tige pituitaire est un enchevêtrement de cellules neurogliales
- le lobe postérieur (nerveux) est fait de cellules éparpillées, étirées ce sont de cellules neurosécrétrices avec des prolongements filamenteux pituitocytes. Ces cellules forment un plexus vasculaire chez l'homme.

4.2.2 - Signification fonctionnelle des différents types cellulaires

a - L'Adénohypophyse

- Le lobe antérieur

* Les cellules Somatotropes Alpha (STH), sont les plus abondantes dans ce lobe. Elles sécrètent la somatotropine qui a pour rôle de stimuler la croissance des tissus et d'activer l'assimilation des protéines.

* les cellules à prolactine, lactotrope MTH (λ) : s'hypertrophient lors de la gestation et la lactation. Il existe des cordons de cellules à prolactine. Ceci caractérise l'hypophyse des Bovins, Mouton, chèvre, Porc (ARVY, 1973) également le Mouflon, la Girafe, l'Okapi.

* les cellules corticotropes ACTH (ϵ) sécrètent la Corticotrope qui favorise la sécrétion des hormones cortico surrénales (à l'exception de l'aldostérone).

* les cellules gonadotropes LH (alpha) ou FSH (Bêta) 3 hormones glyco protidiques sont sécrétées par ces cellules FSH : Follicle stimulating Hormone agit sur le développement et l'activité des glandes sexuelles (gonades), LH : gonadotrophine B, stimule chez l'homme la production de Testostérone et la thyrotropine, TSH cellule thyrotrope sécrète la thyrotropine qui agit comme facteur déclenchant de la sécrétion de thyrostimuline hypophysaire.

- Le lobe intermédiaire

Selon ARVY (1973) cette zone correspond à la sécrétion d'une hormone, l'intermédiine qui entraîne la dispersion des pigments mélaniques dans les mélanoblastes. Cet effet n'a été mis en évidence que chez l'homme.

b - La Neurohypophyse

Formée des axones amyéliniques de cellules neurosécrétrices ces axones convergent pour former le tractus hypothalamo-hypophysaire, elles atteignent la neurohypophyse où vont au contact d'un riche plexus capillaire. Le neurosécrétat fabriqué par le péricaryon du neurone va mouvoir le long de l'axone vers le lobe nerveux où il est stocké dans les extrémités terminales de l'axone et libéré dans le sang selon les besoins (JUNQUEIRA, C. et CARNEIRO, 1987). Le lobe nerveux est de ce fait un lieu de stockage.

La Vasopressine dont le rôle physiologique majeur concerne sa puissante activité antidiurétique (WILLIAMS, 1972), d'où son nom d' hormone antidiurétique ADH ,

exerce une action vasoconstrictrice fugace au niveau des capillaires périphériques. Mais son rôle essentiel est de réduire la diurèse en contrôlant la résorption d'eau au niveau du segment intermédiaire du néphron.

L'ocytocine elle, a pour effet majeur de contracter la musculature utérine. Elle est extraite de la neurohypophyse de tous les vertébrés. Mais cependant elle a acquis des potentialités nouvelles chez les femelles des mammifères. C'est sous son influence que l'utérus se contracte lors du coït ou de l'accouchement ; entraîne l'éjection du lait lors de l'allaitement.

4.3 - *HISTOLOGIE DE LA GLANDE THYROÏDE*

4.3.1 - Les différents types cellulaires

Fondamentalement constituée de nombreux sacs clos : vésicules, ou follicules dont la paroi est constituée par une seule assise de cellules épithéliales. La cavité des vésicules est remplie de colloïde clair, type protéique. C'est le constituant majeur. Le corps thyroïdien est enveloppé d'une capsule conjonctive plus ou moins épaisse. La membrane basale est formée de fibres réticulées, de fibroblastes et de fibres de collagène.

Le pôle apical d'une cellule de l'acinus présente de nombreuses microvillosités qui évoluent dans le colloïde. Il est probable que se produisent à ce niveau des réactions capitales telles l'iodation et la phase initiale de la sécrétion hormonale ou résorption du colloïde. (WILLIAMS, 1972).

4.3.2 - Ultrastructure

Elle montre dans le cytoplasme un appareil de golgi supranucléaire, un ribosome, un diplosome, des mitochondries, des microvillosités à la surface libre.

Le réticulum endoplasmique est granulé, dilaté en citerne dans les cellules glandulaires. Outre ces éléments, on peut observer les cellules claires relativement grosses. Ce sont des cellules parafolliculaires ou cellules C provenant des corps ultimobranchiaux, aussi de nombreux lysosomes sont présents (LUNQUEIRA, C. ; CARNEIRO, J. 1987).

4.3.3 - Signification fonctionnelle des différents types cellulaires

Les cellules thyroïdiennes élaborent les hormones qui ont une action activatrice sur la croissance et sur le métabolisme. Ce sont les hormones iodées et la calcitonine qui est en fait une hormone hypocalcémisante. Elle baisse la phosphatémie. Parmi les principales iodoprotéines de la thyroïde, seule la thyroglobuline constitue la totalité ou presque du colloïde folliculaire. Elle est en outre le dépôt de presque toutes les hormones actives.

4.4 - HISTOLOGIE DE LA PARATHYROÏDE

4.4.1 - Les différents types cellulaires

La structure histologique des glandes parathyroïdes est très constante, dans toute la série des mammifères, depuis la souris jusqu'à la Baleine (ARVY 1973). Cependant, plusieurs descriptions ont été faites concernant la nature et le nombre de cellules que constitue le parenchyme parathyroïdien. BUCHER (1973) décrit 2 types principaux dans le parenchyme :

- les cellules principales riches en glycogène, en rapport avec de larges capillaires sanguins à endothélium fenestré.
- les cellules oxyphiles, un peu grandes, dépourvues de glycogène, de nombreuses mitochondries sont présentes dans le cytoplasme.

Scrutant la structure histologique de la même glande chez le singe, et comme si cela ne suffisait pas, BAKER (1972) décrit 4 types cellulaires :

- les cellules principales claires : plus nombreuses, cytoplasme clair ,
- les cellules principales sombres : plus petites avec présence rare de corps juxtanucléaire ,
- les cellules oxyphiles sombres : plus grandes que les principales, le noyau étant plus petit ,
- les cellules oxyphiles claires : de grande taille, cytoplasme granuleux pâle.

D'autres tels BARONE et TAGAND, (1964) ont identifié 3 types de parathyrocytes : les cellules principales, cellules oxyphiles plus grosses, cellules argentaphiles.

GIROD décrit pour sa part le même nombre, qui plus est des 2 premières bien connues (principale et oxyphile); il ajoute une troisième : les cellules claires avec 2 variétés petites et grande selon leur dimension, leur noyau central est plus ou moins arrondi cytoplasme chromophobe avec une allure vacuolaire d'où l'ancien nom de <<Cellule eau - de - roche>> de GETZOWA (GIROD, 1968 ; JUNQUEIRA,C.; CARNEIRO,J., 1987).

4.4.2 - L'ultrastructure

- les cellules principales présentent la structure suivante au microscope électronique (GIROD, 1968)

* le cytoplasme contient divers organites.

Le noyau possède une double membrane, des microvillosités renferment de nombreux granules parfois des mitochondries en grand nombre avec des crêtes transversales typiques, un appareil de golgi, des sacs ergastoplasmiques isolés ou groupés, des ribosomes libres, parfois agencés, des inclusions lipidiques.

- les cellules oxyphiles, elles, ont un nombre réduit d'inclusions, les sacs ergastoplasmiques sont rares, développement de l'appareil de golgi et profusion des mitochondries.

4.4.3 Signification des différents types cellulaires

La thèse de l'existence de 2 hormones parathyroïdiennes est la plus plausible : la parathormone et la Calcitonine. La première est hypercalcémiant, la deuxième hypocalcémiant. Dans le même ordre, la parathormone a été la première décrite en 1925 par COLLIP (ARVY, 1973 ; GIROD, 1968) ce n'est qu'en 1959, que AURBACH d'une part, RASMUSTEN et CRAIG (ARVY, 1973) d'autre part ont montré que la parathormone de Collip était un polypeptide, apparemment homogène et très actif sur la calcémie et la phosphatémie Calcitonine. Nous l'avons dit plus haut est une parathyroïdienne, hypocalcémiant. Cependant bien qu'un accord soit fait sur l'existence d'un facteur hypocalcémiant, on discute tout de même sur son origine précise.

Plusieurs faits, vont en faveur de la thyrocalcitonine : notamment les expériences de FOSTER et Coll. (1964 - 1966) de TALMAGE et Coll. (1965), de CARE et Coll. (1965 - 1966) de MILHAUD et Coll (1965 - 1966) ; de COOPER et TASHJIAN (1966) qui ont démontré l'origine thyroïdienne du facteur hypocalcémiant (-GIROD, 1968).

Toute cette série d'expériences en faveur de l'existence de la thyrocalcitonine a semblé régler le problème. Or quelques temps après, des chercheurs tels : ARNAUD et RASMUSTEN (1966 - 1967), qui plus est, certains ayant déjà soutenu l'autre thèse ont manifestement agrandi l'éventail dans la recherche c'est ainsi que CARE et Coll. (1966) suggèrent que la parathyroïde peut également élaborer la polypeptide isolé auparavant de la thyroïde, il convient malgré tout de noter que les notions les plus satisfaisantes acquises sur les glandes parathyroïdes ne l'ont été que chez quelques mammifères : seuls les peptides parathyroïdiens des Bovins sont bien connus ; seule la cytologie de la parathyroïde du Rat est bien connue.

Manifestement, un vaste travail de cytologie et de biochimie comparée reste à accomplir pour que le rôle des parathyroïdes des mammifères soit clairement établi.

HISTOLOGIE DES GLANDES ADRENALES

Les différents types cellulaires

Sur une coupe fraîche de la surrénale, on reconnaît aisément les deux parties directes :

l'une périphérique : la corticosurrénale, l'autre centrale : la medulosurrénale.

Le cortex est constitué par un parenchyme glandulaire hétérogène qu'on subdivise en 3 régions caractéristiques.

* Zone glomerulée : faite de couches fines ϵ sous capsulaires ; lesquelles couches forment des groupes irréguliers de ϵ (TURNER). ARVY quant à lui décrit des cordons cellulaires en auses ou en arcades ; mieux O. BUCHER, 1973 trouve (décrit) des cordons contournés et des groupes de cellules arrondies.

* Zone fasciculée : c'est la couche la plus importante faite de trainées de cellules polyédriques disposées de façon radiaire (TURNER, 1971). De la même façon, ARVY parle d'orientation radiale de ces cellules.

En plus clair, cette zone est faite de colonnes parallèles épaisses de 2 à 3 cellules ce sont des cellules polygonales, volumineuses (O. BUCHER 1973).

* Zone reticulée : mince couche constituée de cordons de cellules en réseau selon ARVY, 1973 ces mêmes cordons se retrouvent dans la description de O. BUCHER qui précise en outre et comme si cela ne suffisait pas que ces cellules forment un réseau entourant les capillaires sanguins et qu'en plus, ces ϵ sont encore petites remplies d'enclaves lipidiques.

Par contre, TURNER écarte tout agencement radiaire évidente comme dans la zone fasciculée.

D'autres auteurs tels : MASUI et TAMURD (1924), HOWARD - MILLER (1927), DEANESLEY (1928), cité/ARVY, 1973, ont décrit une zone transitoire et caractéristique, remarquée dans l'adrénale de la souris. Ils lui donnent le nom de zone x. Plus tard, on a remarqué que les hormones androgènes faisaient disparaître cette zone du cortex ce grâce à HOWARD (1959). (ARVY, 1973)

La Medulla

De volume relativement petit, cette zone est faite de 2 cellules sécrétrices. Les cellules phalochromes ou ϵ chromaffines, du ϵ F et P (de BANDER) suivant qu'elles sont Fuchsinophiles Picricophiles, ensuite Adrénalinogène et Noradrénalinogène suivant qu'elles sont incolores ou colorées par l'Iodate de Potassium (ARVY, 1973)

On y remarque des ϵ polygonales, finement granulées. Les noyaux sont pauvres en chromatine ; les cellules étant très sensibles aux techniques histologiques, deviennent étoilées par retraction. (O. BUCHER 1973).

Signification fonctionnelle des différents types cellulaires

Les données de littérature jusqu'alors convergent quant au rôle joué par les différents types cellulaires. C'est ainsi que la zone glomérulée du cortex est responsable de la sécrétion des hormones stéroïdes : minéralo-corticoïdes (Aldosterone) qui intervient dans la régulation du métabolisme électrolytique. Ces minéralo-corticoïdes selon VENZKE (GETTY, 1975), stimulant le rein qui libère le Potassium (K) et retient le Sodium (Na). Les zones fasciculée et réticulée sont sources des hormones stéroïdes réglant le métabolisme glucidique. Ce sont des glucocorticoïdes qui favorisent principalement la glyconéogenèse : la corticostérone et le cortisol. Par ailleurs, la zone réticulée serait source des hormones sexuelles male et femelle VENEKE (GETTY, 1975).

Plus récente est cette découverte sur la composition en lipide de ces zones. Les auteurs ont mis en évidence de gouttelettes de lipides et du cholestérol dans la zone glomérulée du foetus humain, alors que chez adulte la zone fasciculée est occupée par des taches de lipides. Les lipides migrent donc de la zone glomérulée à la zone fasciculée. Ceci peut s'expliquer par le fait que les cellules contenant les lipides sont impliquées dans la production de stéroïdes (cortisol) et donc chez l'adulte tandis que le lipide de la zone glomérulée du foetus humain n'est autre que le cholestérol (JAYA, Y., SULOCHANA S., 1989).

La Medullo-surrénale regorge de beaucoup de cellules chromaffines, et d'autres espèces cellulaires sécrétant l'Adrénaline et la Noradrénaline (les catécholamines). D'après VENZKE (GETTY, 1975), les cellules chromaffines de la médullo surrénale migrent dans des crêtes neurales au même moment que se développent les ganglions sympathiques. A certains auteurs d'ajouter la présence d'une substance nerveuse P dans la médulla du fait de l'existence de réseau nerveux dense de cellules chromaffines. Le réseau le plus dense a été observé chez le mouton, décelé grâce à la technique d'Immunoréactivité (IR) (LAMMENS, L. et al., 1994).

DEUXIEME PARTIE

ETUDE EXPERIMENTALE DES GLANDES ENDOCRINES

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

1.1 - Matériel

1.1.1 - Matériel animal

Nos travaux ont porté sur les glandes endocrines de la chèvre du sahel (*capra hircus*). 6 chèvres ont été sacrifiées à cet effet au Service d'Anatomie, d'Histologie et d'Embryologie dans le cadre des enseignements pratiques de dissection.

A cet échantillon, s'ajoutent les observations faites aux abattoirs de Dakar. C'est ainsi que nous avons récolté en plus 10 têtes avec une partie de l'encolure, pour l'étude de l'épiphyse, de l'hypophyse, de la thyroïde et des parathyroïdes. 30 glandes adrénales ont été prélevées directement sur la carasse destinée à la vente. Tous ces organes ont été repérés, pesés, mesurés et fixés par la suite pour un examen histologique.

1.1.2 - Matériel d'enregistrement des différents paramètres

Pour apprécier les différents paramètres et rendre compte de manière précise des mensurations, nous avons utilisé le matériel suivant :

- un appareil photo CANON objectif 50m/m
- Un microscope photonique (OLYMPUS BH 2)
- Une balance type ROBERVAL et une balance électronique
- Des ciseaux, une règle, un scalpel, lames et bistouri, pinces, écarteurs...

1.2 - Méthodes d'Etude

1.2.1 - Méthode anatomique

a - Sacrification

* Temps préparatoire

Comme décrit par APTER (1970), nous avons injecté aux chèvres du bleu de Toluidine par voie intraveineuse à raison de 10mg/kg dans 500 ml de soluté. L'abattage a lieu 40 mn après l'injection. Signalons tout de suite que cette injection n'a concerné que 2 chèvres (les 2 dernières). L'objectif de cette

opération est de colorer sélectivement in vivo les parathyroïdes, ce qui facilite leur détection du fait de leur petite dimension, de la disposition anatomique et de la variabilité du nombre.

L'abatage

Les animaux ont été préparés selon la technique décrite par BOURDELLE, BRESSOU et FLORENTIN (1974). L'abatage se fait sur les animaux en décubitus latéral gauche par saignée de la veine jugulaire et de l'artère carotide commune droites.

* Injection de liquide conservateur

Pour créer les conditions d'une bonne manipulation et surtout d'une bonne conservation, un mélange dont la composition suit est administré.

- eau 4 l
- Formol 2 l
- Plâtre
- Colorant (bleu universel pantint) Q.S.

Le plâtre et le colorant n'ont concerné que 2 carcasses, pour visualiser les vaisseaux artériels.

b - Dissection

Elle s'est faite en 3 étapes en vue de la mise à nu des différentes glandes qui ont fait l'objet de notre étude.

- La tête restant toujours rattachée au reste du corps, on pratique une éviscération et une dépouille partielle.

Autour des yeux, des oreilles et de la bouche, des incisions circulaires sont pratiquées. La peau est alors décollée sur le reste de la tête et sur une partie de l'encolure.

* Recherche des parathyroïdes

Le corps thyroïdien constitue le repère. Elles sont recherchées autour et dans le corps.

. autour de la glande

Le muscle sternomandibulaire étant soulevé, les parathyroïdes sont recherchées dans l'espace compris entre l'artère carotide commune, la branche pharyngienne du vague (X) et le nerf récurrent (laryngé caudal).

. Dans la glande

La face médiale de la thyroïde est inspectée, scrutée et les différentes portions sont soumises à des examens histologiques ultérieurs, après la coupe dans le sens de l'épaisseur.

- La tête est ensuite tranchée par une section passant par le condyle occipital et l'axis. Une fente passant par les commissures labiales, permet de séparer les mandibules du reste de la tête. Ensuite après ouverture de la cavité crânienne, l'encéphale dans son ensemble est sorti, avec au niveau de la selle turcique une dernière manipulation pour retenir l'hypophyse dans sa tente et le réseau admirable.

- Une large ouverture suivant la ligne blanche est enfin effectuée de l'appendice xiphoïde jusqu'au dessus des organes génitaux, ce qui permet de voir les glandes adrénales après avoir dégagé autant que possible l'estomac et les intestins. La large fenestration pratiquée aux abattoirs après avoir dépouillé l'animal, permet de les voir aisément.

1.2.2 - Méthodes Histologiques

Les organes prélevés sont d'abord fixés au formol ou au liquide de Bouin, ils sont ensuite déshydratés à l'alcool puis inclus dans un bloc de paraffine. 3 Colorations ont été utilisées pour rendre compte des caractères histologiques.

a - Coloration à l'Hémalum-Eosine-Safran

Les coupes sont colorées d'abord par l'hémalum pendant 5 mn, ensuite après une série de lavages et de différenciations dans l'alcool chlorhydrique à 1/250^e, on arrive au bleuissement des coupes, puis enfin on colore à l'Eosine Safran à 1 % pendant 30 secondes.

b - Coloration au Tétrachrome de Herlant

Une première étape est une coloration pendant 10 mn par une solution aqueuse à 1 % d'érythosine ou de phloxine ensuite une coloration au bleu d'aniline - Orange G - Acide acétique de Mallory pendant 5 à 10 mn ; enfin une coloration à la laque aluminique de bleu acide d'alizarine.

c - Coloration au Trichrome de Masson

Les colorations suivantes sont pratiquées successivement :

Coloration des noyaux par une laque ferrique progressive d'hématoxyline avec comme précaution : éviter toute surcoloration qui obscurcirait les coupes.

. coloration pendant 5 mn par le mélange Fuchsine - ponceau

. Traitement pendant 5 mn par l'orange G - acide phosphomolybdique.

. Coloration pendant 5 mn par le vert lumière (GABE, 1968)

CHAPITRE 2 : ETUDE ANATOMIQUE ET HISTOLOGIQUE DES GLANDES

ENDOCRINES DE LA CHEVRE DU SAHEL :

RESULTATS ET DISCUSSIONS

2.1 - Etude Anatomique et Histologique de l'Epiphyse

2.1.1 - Etude Anatomique de l'Epiphyse

a - Etude morphologique

- Caractères morphologiques communs

* Couleur

Rares sont les écrits littéraires qui ont de manière systématique, abordé cet aspect avec un réel intérêt. Pour notre part, nous pouvons dire que l'épiphyse de la chèvre du sahel est le couleur blanc sale ou grise. CUQ affirme tout de même que dans toutes les espèces où elle a pu être observée, elle est de coloration gris jaunâtre ou gris-brunâtre et plus ou moins rougeâtre.

* Consistance

Tout comme le cerveau en général, l'épiphyse de la chèvre du sahel est de consistance molle.

- types morphologiques

La forme varie considérablement, même chez les individus de la même espèce. Des formes très diverses ont été observées : fève plate, calotte aplatie, bouton, haricot, lentille, ovoïde, pedoncule en massue en fuseau en poire, bilobée à sa base chez *Ovis aries*. Chez la chèvre du sahel par contre, la forme généralement rencontrée est celle d'un cône allongé avec cependant quelques variations : type ovoïde ou rond.

- Dimensions et poids

L'aspect de cône nous a amenés à déterminer à la fois les diamètres longitudinal, transversal et dorsoventral. Pour ces 3 paramètres, les résultats sont respectivement pour la majorité des échantillons : 0,5 cm ; 0,4 cm ; 0,4 cm, avec un poids de 50 mg.

b - Etude topographique

- Situation et rapports

En contact avec le plexus choroïde crânialement, et le toit du III^e ventricule en région inférieure la glande pinéale de la chèvre est située en dessous du splénium du corps calleux, ce dernier étant en position caudale.

Du fait de sa position retrocalleuse, un peu sous calleuse, la glande pinéale de capra hircus est plaquée contre les tubercules quadrijumeaux crâniens qui la surmontent (ou la dépassent) assez largement.

(PLANCHE 1 : Photos A et B)

Une coupe sagittale de l'encéphale montre clairement cette disposition, qui plus est, fait apparaître, les éléments de soutien de cette glande en particulier les freins latéraux et antérieurs. Elle est située à 1,5 cm du corps mamillaire et à 0,5 cm du splénium du corps calleux le chiasme optique étant en position beaucoup plus crâniale, l'écart entre ce dernier et la glande est de 2 cm. Quant à l'hypophyse, on retient aux vues des coupes effectuées qu'elle est distante de la glande pinéale d'environ 2 cm.

2.1.2 - Etude Histologique de l'Épiphyse

a - Histologie Topographique

La glande pinéale est entourée par une capsule périphérique mince qui émet des travées conjonctives (septum pinéalis). Ces travées subdivisent le parenchyme en îlots, ce qui donne à la glande, un aspect lobulé. Les septa ont une épaisseur importante et se répartissent dans le parenchyme glandulaire qui est représenté par un regroupement en massifs de cellules, délimités par ces septa. (PLANCHE 3 Photo I)

b - Histologie descriptive

- la capsule d'enveloppe : elle est faite de tissu conjonctif banal plus des fibres de collagène.

Le tissu conjonctif provient de la pie-mère et est en fait une voie de prédilection des vaisseaux et des nerfs (éléments vasculo-nerveux). Nous en avons rencontré un certain nombre.

- Le parenchyme est formé essentiellement de cellules : pinéaloctes. Il est fait de nombreux cloisonnements délimitant des groupes de cellules. La lobulation dont nous avons fait allusion n'est tout de même pas nette.

Les pinéaloctes ou cellules principales ou "Chief cells" sont des cellules glandulaires, petites, à gros noyau.

Les prolongements émis par la capsule traversent les espaces périvasculaires dans lesquels baignent directement les parois des pinéaloctes. Nous avons pu distinguer 2 types de cellules : les cellules parenchymateuses ayant un noyau moins foncé et les cellules névrogliales qui ont un noyau foncé d'aspect polygonal ou triangulaire. (PLANCHE 3 : Photo J)

2.1.3 - Discussion

La disposition particulière de la glande pinéale de la chèvre du sahel, peut être un élément d'identification certaine. Elle est retrocalléuse certes, mais légèrement sous le splénum du corps calleux. Notons que la disposition retrocalléuse a été déjà signalée par ARVY (1973) chez la plupart des artiodactyles sans trop de précision. CUQ (1978) pour sa part ajoute que la glande est fixée sur la partie caudale de la face dorsale du diencéphale au dessus du III^e ventricule et en rapport craniocaudalement avec la toile choroïdienne.

Nous sommes allés loin en remarquant qu'en plus de cette disposition évidente et reconnue par tous, la glande sur une coupe sagittale repose sur les tubercules quadrijumeaux qui la surmontent assez largement ou presque.

De toutes les mensurations recensées en littérature, seules celles de MARTIN SHAUDER (ELLENBERGER-BAUM, 1970) se rapprochent des nôtres. Il a pu trouver chez les chèvres de race européenne probablement 0,5 cm et 0,4 cm pour respectivement la longueur et la largeur. CUQ (1978) n'est pas sortie malgré quelques différences de cette fourchette : 0,55 cm ; 0,4 cm et 0,3 cm pour l'épaisseur. C'est le poids qui doit alors varier considérablement. ARVY (1973) qui repertorie dans la littérature, trouve un intervalle de 10 à 75 mg.

SANTAMARIA et VENZKE en 1953 (GETTY, 1975) ont travaillé sur 50 moutons de 1 à 10 ans non gestantes et ont pu trouver un poids de $81,34 \pm 27,29$ mg. Aussi pensent-ils qu'il ne peut y avoir une trop grande différence avec la chèvre ce qui porte à croire que le poids peut varier en fonction de l'état physiologique. A ARVY, et CUQ d'ajouter qu'il peut aussi varier en fonction de l'âge et de la photopériode.

Nous n'avons pas pu trouver les grains de sable ou concrétions calcaires ou acervules sur les coupes histologiques. Ce que d'autres auteurs tels que KRSTIC, A. (1988) n'ont pu trouver chez le Rat du désert et chez l'homme ; BAKER (1942) chez le singe : *Macaca mulata* ; ARVY (1973) chez *Bos taurus*. Ces grains sont-ils spécifiques à ces espèces ? Pour notre part, des études immunocytochimiques nous le confirmeraient. Par ailleurs CUQ (1978) affirme que ces grains peuvent être rencontrés chez les vieux sujets par un phénomène de transformation fibreuse des septa et une hyalinisation partielle des glandes qui entraînent un dépôt de phosphates et de carbonates de calcium. Bien que nous n'ayons pas pris en compte l'aspect âge, nous pouvons tout de même affirmer que sur les différentes coupes que nous avons réalisées, seuls les organes de jeunes animaux ont fait l'objet de notre étude. Nous situons l'âge entre 1 et 3 ans.

2.2 - *ETUDE ANATOMIQUE ET HISTOLOGIQUE DE L'HYPOPHYSE*

2.2.1 - Etude Anatomique de l'Hypophyse

a - Etude morphologique

- Caractères morphologiques communs

L'hypophyse ou glande pituitaire est avec l'épiphyse, l'une des glandes endocrines les mieux protégées ou les plus cachées.

Est-ce dû au fait du rôle primordial qu'elles jouent ? Nous osons croire.

* Couleur

Tout comme l'épiphyse, la glande hypophyse du point de vue de la couleur, ne présente pas de modifications notoires. Elle est de coloration gris-jaunâtre ou gris-brunâtre. Une observation plus poussée ou rapprochée, montre que la portion glandulaire ou adénohypophyse est jaunâtre, plus claire que la neurohypophyse qui est grise.

* Consistance

La consistance après avoir soulevé la dure-mère est molle en général. La dégradation est rapide, si la glande n'est pas conservée au formol.

- Types morphologiques

Par comparaison à une figure géométrique, la glande hypophyse de la chèvre du sahel est globuleuse, plus ou moins aplatie sur les côtés. Des modifications particulières n'ont pas été remarquées.

(PLANCHE 1 : Photo D)

- Dimensions et poids

La longueur la plus fréquemment mesurée est de 1,7 cm.

L'écart n'est pas trop grand $\pm 0,1$ cm

La largeur est de $0,7$ cm $\pm 0,1$ cm. L'épaisseur oscille entre

$0,5$ et $0,8$ cm. Plus généralement nous avons trouvé $0,8$ cm. Le poids trouvé est presque standard. Il est $0,55$ g $\pm 0,01$ g.

b - Etude topographique

- Situation et rapports

L'hypophyse de la chèvre repose par sa face inférieure dans la fosse hypophysaire qui est une dépression médiane de la selle turcique ; cette dernière est limitée caudalement par une lame plus ou moins saillante et relevée vers l'avant : le dorsum sellae.

L'ensemble est porté par l'os sphénoïde. (PLANCHE 2 : Photo E) La face supérieure de l'hypophyse est séparée du corps mamillaire par la dure-mère mais la communication avec le corps mamillaire se fait par le tuber cinereum. Ce qui fait qu'en ôtant à la fois l'hypophyse, le réseau admirable et la dure-mère, on voit juste au dessus du corps mamillaire, une ouverture qui correspond à celle du tuber cinereum.

De plus près, l'hypophyse occupe l'espace aménagé dans le réseau admirable. Cet espace fait entre $0,7$ et $0,8$ cm, ce qui correspond bien entendu à la largeur de la glande. (PLANCHE 1 : Photo D) Les bandelettes optiques qui coiffent l'hypophyse, se dirigent vers les lobules de l'hippocampe ou lobes piriformes et contournent le pédoncule cérébral. Latéralement à la glande et au contact du réseau admirable, se dressent les 2 lobes piriformes, et en dessous, caudalement, s'érige la protubérance annulaire ou pons sur lequel on aperçoit le nerf abducteur. (PLANCHE 1 : Photo C).

2.2.2 - Etude Histologique de l'Hypophyse

a - Histologie topographique

L'adénohypophyse, d'origine épiblastique, présente l'aspect typique d'une glande endocrine. Elle est constituée de cellules groupées en cordons en rapport avec les capillaires sanguins. La neurohypophyse quant à elle, a une structure nerveuse avec des cellules munies de prolongements se dirigeant vers les espaces périvasculaires. Certaines cellules de l'adénohypophyse sont colorées en rouge-orangé ou en rose,

d'autres en bleu ou violet. Signalons au passage que c'est le seul organe pour lequel nous avons utilisé le Tétrachrome de Herlant (T.H).

b - Histologie descriptive

- Le lobe antérieur : la pars distalis

Il est fait de nombreuses cellules disposées en cordons irréguliers séparés par des capillaires sanguins. Les cellules ayant une affinité tinctoriale pour les colorants acides (cellules acidophiles) sont les plus nombreuses. Elles sont colorées en rouge orangé ou en rose, de forme ovoïde ou polygonale et sont localisées pour la plupart à la périphérie ou sur les aires latérales de la glande. Ces cellules sont en réalité les cellules somatotropes, sécrétant une hormone de croissance, les cellules mammothropes, sécrétant la prolactine (GANONG, W.F, 1979). Les autres types de cellules à savoir les cellules corticotropes sécrétant l'ACTH, les gonadotropes à FSH, les gonadotropes à LH et les thyrotropes à TSH ont une affinité tinctoriale pour les colorants basiques (cellules basophiles). Elles sont localisées en zone médiane ou au centre de la glande. Il est à noter cependant que bien que la majorité des cellules acidophiles soient localisées dans les aires latérales, on en trouve tout de même quelques unes, isolées ou groupées en zone médiane. (PLANCHE 4 : Photo N).

Le cytoplasme de presque toutes ces cellules est invisible du fait de la présence des grains de sécrétion. (PLANCHE 4 : Photo K).

- Le lobe postérieur : La pars nervosa

C'est un lieu de stockage d'hormones et non pas une glande endocrine stricto sensus. La présence de nombreuses cellules munies de prolongement avec les axones et les cellules névrogliales, nous fait penser à des pituicytes, qui sont des cellules nerveuses de forme irrégulière, on note également la présence de corps de HERING. (PLANCHE 4 : Photo L).

- Le lobe intermédiaire : La pars intermedia

C'est une zone peu développée avec des cordons de cellules peu nombreuses. Les cellules semblent s'enfoncer dans le lobe postérieur. (PLANCHE 4 : Photo M).

2.2.3 - Discussion

Les mensurations décrites et qui se rapprochent à peu près de celles que nous avons trouvées chez la chèvre du sahel, sont celles de DECKER (ELLENBERGER - BAUM, 1970) 1 cm ; 0,6 cm ; 0,8 cm ; 0,3 à 0,5 g respectivement pour la longueur, la largeur, l'épaisseur et le poids.

GETTY (1975) a trouvé chez le mouton, 2 cm ; 1,2 cm ; 1,6 cm ce qui nous semble quelque peu excessif, du moins en comparaison avec ce que nous trouvons chez la chèvre.

Le présent travail nous a permis d'avoir une vue d'ensemble sur les types de cellules de l'adénohypophyse. En réalité, plus de la moitié du fait de leur affinité tinctoriale, ont pu être reconnues. La confirmation et l'identification fonctionnelle, n'ont pas été possibles en raison surtout des impossibilités matériels et de l'orientation de notre travail. D'une manière générale, notre description des différents types de cellules correspond à celle que nombre d'auteurs ont faite à savoir que les cellules acidophiles (somatotropes STH, mammotropes MTH) sont localisées à la périphérie de la glande tandis que les basophiles (gonadotropes LH et FSH, thyrotropes TSH, Corticotropes ACTH) sont situées au centre. C'est le cas de CUQ, P. et al. (1973) chez *Bos indicus* ; JUNQUEIRA et CARNEIRO (1987), GIROD (1968) chez l'homme ; DUBOIS et COHERE (1969) chez *Bos taurus* et BARNES (1962) chez la souris. En plus de cette considération générale, certaines cellules acidophiles se retrouvent au centre de la glande, de la même façon que certaines cellules basophiles sont trouvées à la périphérie.

2.3 - ETUDE ANATOMIQUE ET HISTOLOGIQUE DE LA THYROÏDE

2.3.1 - Etude Anatomique de la thyroïde

a - Etude morphologique

- Caractères morphologiques communs

La glande thyroïde bien qu'unique est formée de 2 lobes largement séparés chez la chèvre.

* Couleur

S'il est évident que la teinte de la thyroïde varie bien en fonction des genres et des états physiologiques des animaux, celle rencontrée usuellement chez *capra hircus* va du rouge sombre au brun, parfois au rouge bordeaux.

Il ne peut y avoir de confusion possible d'autant plus que la teinte tranche toujours sur celle de la trachée.

* Consistance

Elle est généralement molle et élastique surtout lorsqu'elle est fraîche et gorgée de sang.

- Types morphologiques

Les variations rencontrées chez la chèvre sont très minimales. La thyroïde est la plus grande des glandes endocrines de la chèvre, comme c'est le cas chez les autres mammifères domestiques. La forme générale est elliptique avec un léger rétrécissement en direction caudale.

La face externe est convexe ou légèrement bombée tandis que la face interne, rattachée à la trachée, est concave ou planiforme. Le diamètre qui est homogène dans la première moitié de la glande (moitié craniale) est réduit parfois de moitié au niveau de l'isthme qui relie les 2 lobes (Figure 2). L'isthme lorsqu'il existe, est habituellement de la même teinte que les lobes. Il est situé approximativement entre le 6^e et le 7^e anneau trachéal. Il mesure 2,5 à 3 cm environ, ceci est en relation avec les dimensions de la trachée.

Parfois, l'isthme est réduit à un simple tissu conjonctif. Dans ce cas précis, il serait préférable d'affirmer qu'il n'existe pas. D'autres cas ont retenu, notre attention le plus frappant est celui où même le tissu conjonctif qui semble relier les 2 lobes n'existe pratiquement pas. Sans être trop catégorique, nous disons simplement que parfois il n'y a pas d'union entre les 2 lobes de la thyroïde de la chèvre (figure 3). Le tissu conjonctif qui habituellement a l'aspect des anneaux tracheaux, remonte légèrement plus haut que l'isthme. Nous l'avons repéré entre le 4^e et le 6^e anneau.

Le lobe gauche (L.G.) est manifestement plus long que le lobe droit (L.D.) dans l'ensemble des cas observés.



FIGURE n° 4 : REGION DE LA GORGE DE LA CHEVRE DU SAHEL
(vue ventrale)

- 1.- Thyroïde, (lobe latéral gauche)
- a- Muscle omo-hyoïdien ; b- Larynx ; c- Noeud lymphatique mandibulaire ; d- Glande parotïde ;
- e- Glande mandibulaire ; f- M. mylo-hyoïdien.

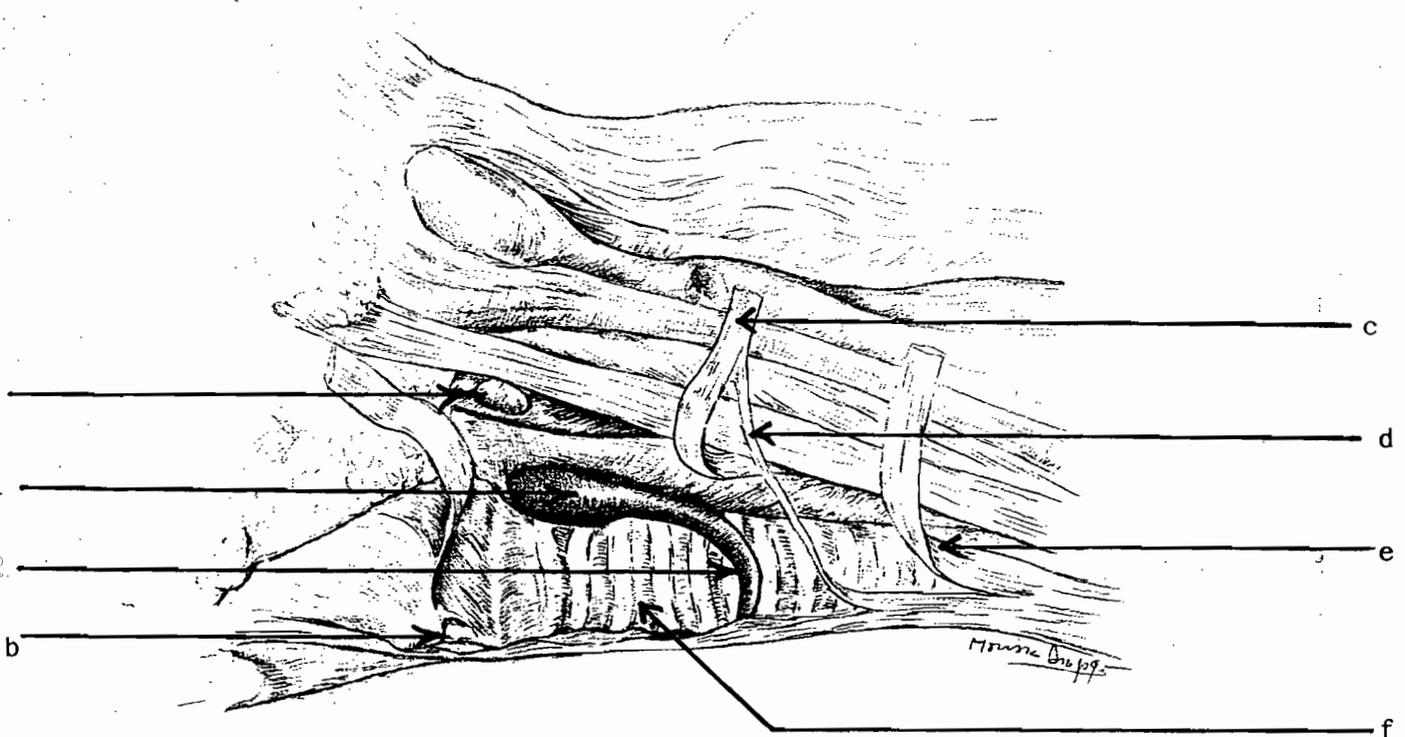


FIGURE n° 2 : LARYNX ET TRACHEE DE LA CHEVRE DU SAHEL
(vue ventro-latérale gauche)

N.B. : DETAIL DE LA FIGURE n° 4

1.- Glande thyroïde, lobe latéral gauche ; 2.- Isthme glandulaire.

a- N.l. rétro-pharyngien médial ; b- Cartilage thyroïde ; c- M. omo-
hyoïdien ; d- M. sterno-hyoïdien ; e- M. sterno-thyroïdien ; f- Trachée.

- Dimensions

La taille est différente suivant qu'on est du côté gauche ou du côté droit.

Longueur (cm)	Pourcentage
1,5 - 2,5	31 %
2,5 - 3,0	39 %
3,0 - 3,5	15 %
3,5 - 4,5	15 %

minimum : 1,5 cm
moyenne : 3,0 cm
maximum : 4,5 cm

Longueur (cm)	Pourcentage
1,2 - 1,8	15 %
1,8 - 2,5	62 %
2,5 - 2,8	8 %
2,8 - 3,0	15 %

minimum : 1,2 cm
moyenne : 2,4 cm
maximum : 3 cm

Largeur (cm)	Pourcentage
0,7 - 1,0	23 %
1,0 - 1,3	31 %
1,3 - 1,4	31 %
1,4 - 1,6	15 %

minimum : 0,7 cm
moyenne : 1,2 cm
maximum : 1,6 cm

Largeur (cm)	Pourcentage
0,7 - 0,9	15 %
0,9 - 1	23 %
1 - 1,3	47 %
1,3 - 1,5	15 %

minimum : 0,7 cm
moyenne : 1,1 cm
maximum : 1,5 cm

L'épaisseur moyenne au milieu de la glande est de 0,7 cm \pm 0,1 cm.

Schéma histogramme

- Poids

Les résultats trouvés dans cette rubrique doivent être envisagés avec prudence, comme le dit GAMBARELLI (1952), parlant de la glande parathyroïde. Ceci peut s'appliquer à la thyroïde car les 2 phénomènes cités, influent sur la densité du parenchyme entraînant des erreurs notables. Il s'agit de la conservation des pièces au formol et la déshydratation rapide à l'air libre. Malgré tout, nous avons trouvé

Poids (g)	Pourcentage
0,5 - 0,9	25 %
0,9 - 1,2	17 %
1,2 - 1,5	33 %
1,5 - 3	25 %

minimum : 0,5 g
moyenne : 1,3 g
maximum : 3 g

= Poids moyen d'un lobe

Poids total moyen des 2 lobes

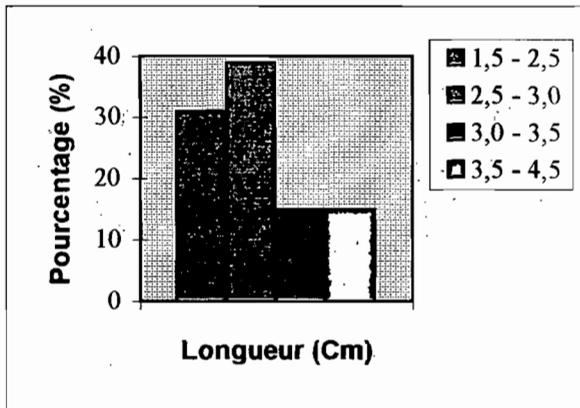
$$2,5 + 1,62 + 2,75 + 2,650 + 2,0 + 6$$

6

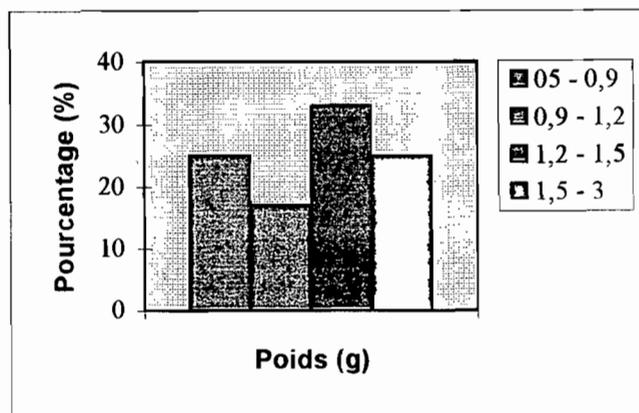
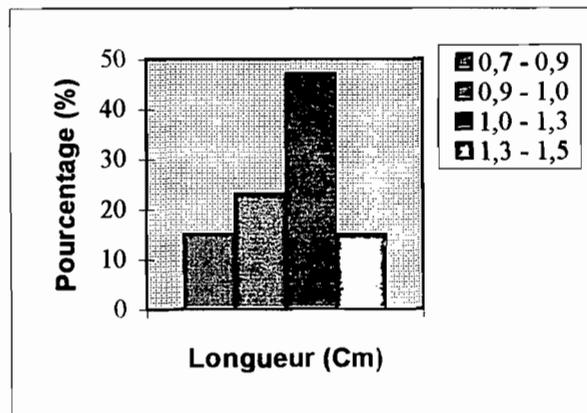
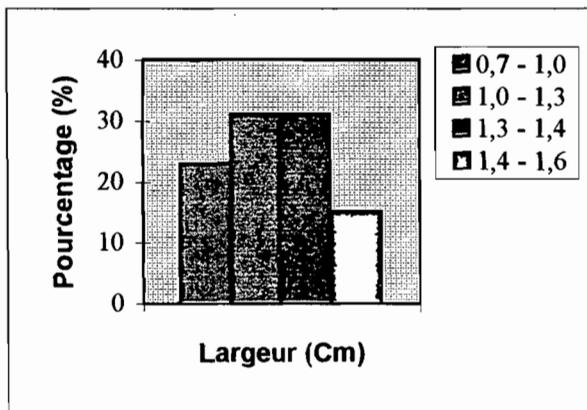
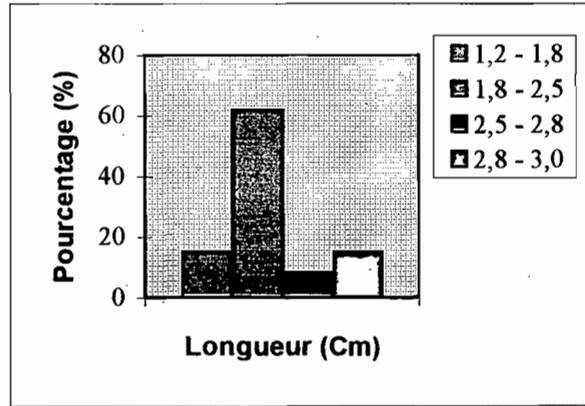
$$m = 2,91 \text{ g} = 3 \text{ g}$$

THYROÏDE

HISTOGRAMMES (Lobe gauche)



HISTOGRAMME (Lobe droit)



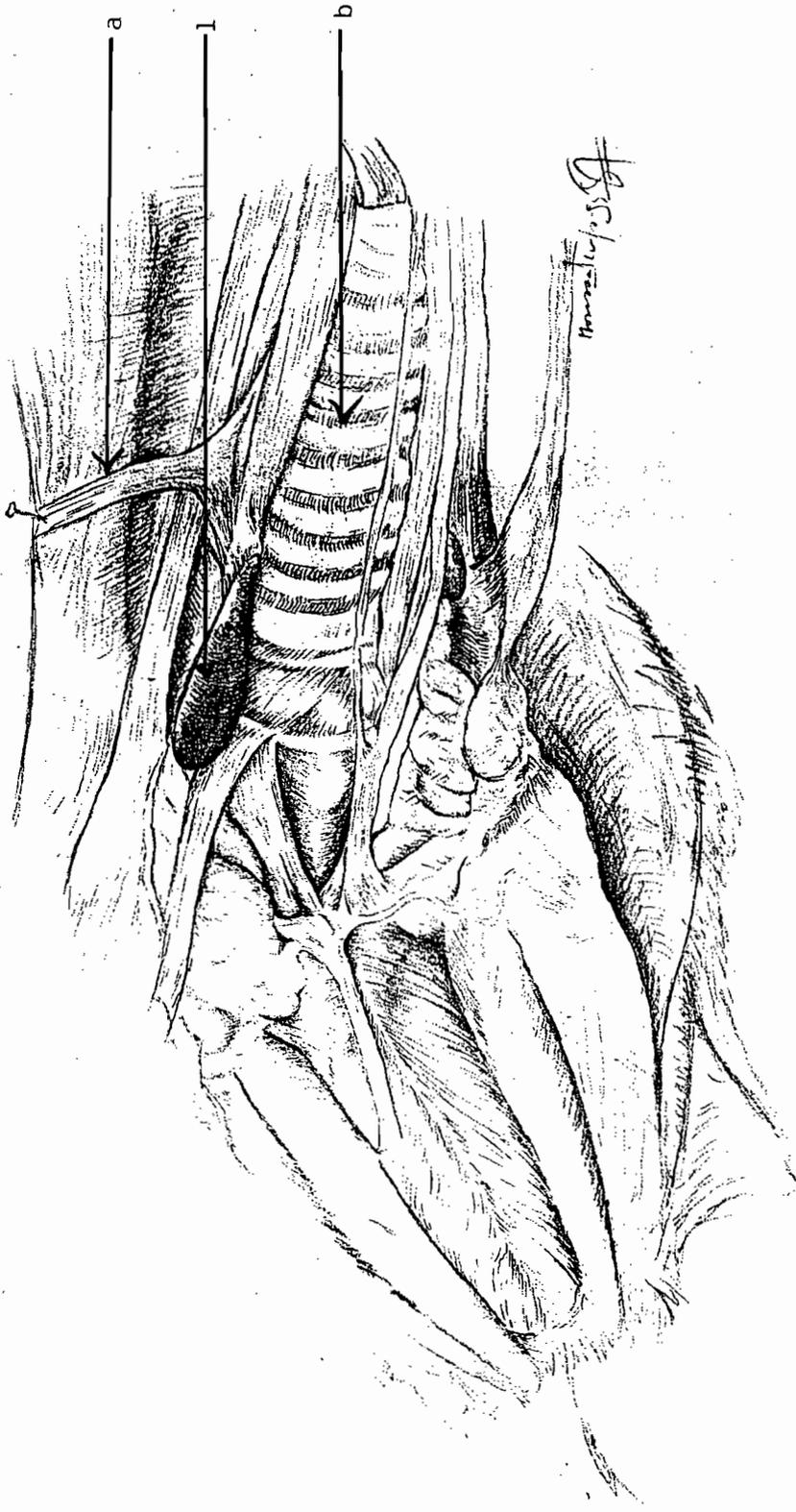


FIGURE n° 3 : GLANDE THYROÏDE DE LA CHEVRE DU SAHEL

(cas particulier, sans isthme glandulaire)

l.- Lobe gauche de la thyroïde ; a- M. omo-hyoïdien ; b- Trachée

b - Etude Topographique

- Situation

Située de part et d'autre de la trachée, la glande thyroïde de la chèvre du sahel a une disposition bien précise. Le 1er anneau trachéal est rarement atteint par le bord crânial de la thyroïde. Parfois lorsque les glandes sont longues elles atteignent le cartilage cricoïde, là encore c'est le L.G qui touche en premier à ce cartilage. Le L.D. s'érigeant à environ 1 à 1,5 cm plus bas. Le L.G. est à la fois plus long et plus haut placé (PLANCHE 2 : Photo F et figure 3).

Rapports (Figure 2,4)

La glande thyroïde est couverte, du moins en partie, par les muscles omohyoïdien, sternothyroïdien et sternomandibulaire. Parfois elle est effleurée crânialement par la glande mandibulaire. L'Artère carotide commune, surtout ses branches, le nerf récurrent gauche, l'oesophage, bien sûr la trachée, sont en contact avec la glande thyroïde.

2.3.2 - Etude Histologique de la Glande Thyroïde

a - Histologie Topographique

Le tissu thyroïdien est enveloppé d'une capsule fine.

Le parenchyme montre de nombreuses vésicules à l'intérieur desquelles se trouve un colloïde. Autour des vésicules, on note des espaces occupés par le tissu conjonctif et des capillaires.

b - Histologie descriptive

- La capsule d'enveloppe

Elle est formée de tissu conjonctif lâche qui envoie des prolongements ou septa dans le parenchyme.

- Le parenchyme

Cloisonné dans son ensemble, le parenchyme est rempli de vésicules thyroïdiennes. (PLANCHE 5 : Photo O). Ces vésicules, quelque soit leur diamètre sont au contact par l'intermédiaire non pas des cellules de l'épithélium mais du conjonctif.

Entre les vésicules se trouve un réseau de capillaires qui sont en étroite relation avec les épithéliums des vésicules.

- La vésicule

C'est une formation ovoïde, à paroi formée de cellules épithéliales et tout le contenu est constitué d'une substance gélatineuse : le colloïde. Les cellules épithéliales sont disposées en une seule assise.

Ces cellules épithéliales reposent sur une membrane basale. Entre les vésicules et au fort grossissement, on peut apercevoir par endroits, des groupes de cellules claires dépourvus de vacuoles colloïdes ce sont les cellules dites "C" comme calcitonine, que ces cellules sécrètent (PLANCHE 5 : Photo P).

2.3.3 - Discussion

Le poids de la thyroïde diffère assez sensiblement suivant que l'on est chez la chèvre européenne ou africaine ; sahélienne en particulier. GYGER (ELLENBERGER-BAUM, 1970) a pu trouver un poids compris entre 8 et 11 g alors que la limite supérieure chez la chèvre du sahel n'excède pas 6 g. ARVY (1973) pense que chez la chèvre, c'est à Malaga que la thyroïde est la plus légère et c'est dans l'oberland bernois qu'elle est la plus lourde. La moyenne chez la chèvre du Sahel est de 3 g.

Nous avons pu noter l'absence totale de l'isthme (figure 3) est-ce une particularité propre à la chèvre du Sahel ou un défaut de formation ? Nous ne saurions le confirmer qu'après une étude exhaustive sur un nombre plus élevé de sujets. L'observation des groupes de cellules claires dépourvues de vacuole doit être confirmée par une étude de leur ultrastructure comme ces auteurs WISSIG, (1962), AZZALI (1964-1967), LUCIANO et REALE (1964, 1965), MATSUZANA (1966-1967), PEARSE (1966), et plus récemment JUNQUEIRA et CARNEIRO (1987) ; qui sont unanimes sur le nombre élevé des mitochondries, la présence de réticulum endoplasmique, la grande extension et l'appareil de golgi et les granules caractéristiques plus nombreuses. Aussi des études Immunocytochimiques complèteraient le tableau, ceci afin de pouvoir déterminer la présence de calcitonine dans ces cellules comme décrit par KAMEDA et IKEDA (1980) ; ZABEL et SHAFER (1986) chez les animaux ; KAKUDO (1989) chez l'homme. Ils ont pu en fait démontrer la présence de calcitonine et de calcitonin gene-related peptide (CGRP) dans les granules de sécrétions des cellules C.

En réalité ces cellules avaient été nommées parafolliculaires du fait de leur localisation anatomique. Ce n'est que plus tard qu'on a pu prouver qu'elles sont sources d'une substance hypocalcémiant : la

calcitonine : HARGIS et al. (1966), TASHJIAN et al. (1974). Les vésicules thyroïdiennes sont de taille différente et présentent une certaine particularité pour la plupart. Lorsque les coupes sont bien réalisées, le colloïde apparaît irrégulière et creusée de vacuoles le long de la membrane plasmique des cellules vésiculeuses. (PLANCHE 6 : Photo Q). Ceci selon JUNQUEIRA et CARNEIRO (1987) traduit une vésicule en pleine activité métabolique dans le but bien entendu de produire les hormones thyroïdiennes. La Thyroxine (T4) et la Tri-iodothyronine (T3).

La thyrotrophine ou thyroestimuline ou encore hormone thyrotrope (TSH) qui est une hormone du lobe antérieur de l'hypophyse et stimulant la production d'hormones thyroïdiennes, est inhibée lorsque le taux des hormones thyroïdiennes circulantes est élevé.

C'est l'effet du Feed back négatif. Pour mieux expliquer ce phénomène histophysiologique, disons simplement que la TSH est élevée chez les animaux exposés au froid et diminue au contraire par les stimuli de stress ou l'exposition au chaud. C'est le cas de la chèvre du sahel qui, pour maintenir les taux suffisants de T3 et T4, augmente le métabolisme des cellules thyroïdiennes. Cela s'entend par le fait que l'action d'une glande sur une autre, comme c'est le cas est toujours réciproque (DEKEYSER, 1956) ; mais en dehors des états pathologiques, ces actions s'équilibrent c'est également le cas.

2.4 - ETUDE ANALOGIQUE ET HISTOLOGIQUE DE LA PARATHYROÏDE

2.4.1 - Etude Anatomique de la Parathyroïde

a - Etude morphologique

- Caractères morphologiques communs

* Le nombre

Il existe 4 parathyroïdes chez la chèvre du sahel

Tout comme chez le cheval (BONNAUD, 1939) ; le singe :

Maccaca mulata (BAKER, 1942) ; le taurin (BRESSOU, MONTANE, BOURDELLE, 1978), elles se distinguent en 2 parathyroïdes supérieures et 2 inférieures au cours de nos dissections, nous avons pu remarquer une variation du nombre.

0 Parathyroïde

2 Parathyroïdes

4 Parathyroïdes

* Variation

Les difficultés que nous avons eues à les retrouver, ne nous ont pas permis, de préciser les variations qui peuvent exister. Néanmoins le nombre 4 nous semble être le plus fréquent. Chez l'enfant, GAMBARELLI (1952) sur 60 sujets disséqués, a obtenu une fois 5 parathyroïdes.

* Couleur

Les parathyroïdes de la chèvre du sahel sont généralement plus pâles que le tissu thyroïdien. Nous avons pu remarquer que les externes ou supérieures sont plus ou moins brunâtres comme pour rappeler la couleur du foie. Les parathyroïdes internes sont jaunâtres, malgré cette restriction de couleur chez la chèvre, des variétés, café au lait, fauve, ocre, rose ont été signalées chez l'homme (GAMBARELLI, 1952).

* La consistance

Les parathyroïdes sont de consistance molle ce qui les différencie de la thyroïde, elles peuvent toutefois présenter une certaine élasticité. Cette constatation correspond un tant soit peu aux observations faite par MAC CALLUM et HASLSTEDT (GAMBARELLI, 1952) :

" On peut déprimer les parathyroïdes avec l'extrémité d'une sonde cannelée, la capsule résiste à une pression douce"

"On peut les plisser sur elles-mêmes au niveau de leurs bords"

"leur consistance est uniforme et un instrument moussé ne les dissocie pas".

La consistance aide, il faut le dire, à les différencier des lobules adipeux, qui se délaient facilement ; du thymus, constitué de lobules faciles à décomposer ; des ganglions qui sont fermes.

- Types morphologiques

Bien que décrits de manière succincte par MISSOHOU (1989) chez *Bos indicus* (allant de la forme ovoïde à la forme plate, en passant par la forme en coeur, en gourdin, en haricot), les différents types morphologiques sont passés inaperçus au cours de nos dissections. Néanmoins, le type rencontré très souvent est le type globuleux.

- Dimensions et poids

Ce sont des glandes dépassant rarement chez la chèvre 0,3 cm (3 mm) de diamètre. Le poids est de l'ordre de 55 mg pour les parathyroïdes externes.

b - Etude Topographique

- Situation et rapports

Les glandes parathyroïdes supérieures (externes) de la chèvre, sont situées en position crâniale par rapport à la thyroïde et le plus souvent dans la glande mandibulaire.

Quant aux parathyroïdes internes (inférieures) elles sont incluses dans le parenchyme thyroïdien, ce qui se confirme sur les coupes histologiques.

2.4.2 - Etude Histologique de la Glande Parathyroïde

a - Histologie topographique

Les parathyroïdes supérieures (externes) sont entourées d'une capsule conjonctivo-vasculaire. La totalité du parenchyme est remplie de cellules d'aspect polygonal ou plus ou moins allongées (PLANCHE 7 : Photo S).

b - Histologie descriptive

Les cellules glandulaires rencontrées sont essentiellement les cellules principales. Les unes sont claires, les autres plus ou moins sombres, ces cellules sont de petite taille. Parfois elles sont regroupées en amas de 2 ou 3 cellules. Nous n'avons pas pu mettre en évidence, par les colorations que nous avons utilisées, les cellules "géantes" dites oxyphiles (PLANCHE 6 : Photo R).

Du fait de cette disposition, les glandes parathyroïdes peuvent bien être confondues aux noeuds lymphatiques. Mais en réalité ces derniers ont à la place des cellules principales, des lymphonodules ; aussi la présence de 2 zones : la zone corticale et la zone médullaire peut être un élément d'identification. Le centre germinatif est clair dans le noeud lymphatique. (PLANCHE 7 : Photo T, U).

2.4.3 - Discussions

Nous n'allons pas passer sous silence les difficultés que nous avons rencontrées à les retrouver. En effet, les premières dissections que nous avons faites, n'ont pratiquement rien donné, ce qui justifie le terme de O Parathyroïde mentionné plus haut. Ceci non pas parce que les parathyroïdes peuvent ne pas exister, mais du fait de la petite taille pour les unes et de la localisation très peu ordinaire pour les autres.

Nous étions tout de même avertis par cette affirmation de SANDSTROEM repris par BONNAUD (1939) à savoir que "le seul caractère constant est leur présence systématique". Les parathyroïdes externes ont été localisées autrement que nous. CHAUVEAU (1905) les situe à la face inférieure de la thyroïde, BRESSOU (1978) les retrouve à l'extrémité inférieure ou en face profonde de la glande thyroïde en regard de la naissance de l'artère occipitale.

Les parathyroïdes internes, IV sont plus pâles et en scrutant de plus près la thyroïde on peut s'en apercevoir. Ce n'est que sur les coupes histologiques que nous avons pu confirmer leur présence (PLANCHE 6 : Photo Q). Elles sont sans capsule. GAMBARELLI (1923) a parlé d'ilots chez l'homme, lorsqu'il les a identifiées dans le corps thyroïdien.

2.5 - *ETUDE ANATOMIQUE ET HISTOLOGIQUE DE LA GLANDE ADRENALE*

2.5.1 - Etude Anatomique de la Glande Adrénale

a - Etude morphologique

- Caractères morphologiques communs

La glande adrénale de presque tous les mammifères est un organe pair, abdominal et situé de part et d'autre de l'aorte.

* Couleur

Elle est très variée suivant les espèces. Le cas particulier de capra hircus nous offre l'occasion de remarquer que la glande adrénale est généralement rouge sombre. La couleur brune est constatée après quelques minutes d'exposition à l'air libre.

* Consistance

La glande est souvent molle et très peu résistante. Une légère pression les endommage ; l'exemple de la récolte à la main en est une illustration.

- Types morphologiques

Depuis 1839, BERGNANN (ARVY, 1973) insistait déjà sur les variations de formes : pyramidale, Ovale, lentille, plate... Comme l'ont décrit GETTY (1975) ; BOURDELLE (1978), l'adrénale gauche la plus longue a l'aspect d'un C (croissant), (PLANCHE 2 : Photo G, figure 5, et 6) tandis que l'adrénale droite à la forme d'un V (coeur de carte à jouer). (PLANCHE 2 : Photo H).

- Dimensions

Les 2 glandes décrites plus haut n'ont vraisemblablement pas la même taille, vu les différentes formes citées.

Adrénale Gauche				Adrénale Droite			
Long(cm)	Pourc .	largeur	Pourc .	Long(cm)	Pourc .	largeur	Pourc .
1,8-2	42%	0,8-1	50%	1,2-1,4	22%	0,9-1	54%
2-2,3	36%	1-1,2	28%	³ 1,4-1,6	36%	1-1,1	14%
³ 2,3-2,5	22%	1,2-1,5	22%	1,6-1,8	28%	1,1-1,2	14%

minimum : 1,8 cm	min.: 0,8 cm	minimum : 1,2 cm	min.: 0,9 cm
moyenne : 2,1 cm	moy.: 1,1 cm	moyenne : 1,6 cm	moy.: 1,0 cm
maximum : 2,5 cm	max.: 1,5 cm	maximum : 2,1 cm	max.: 1,3 cm

L'épaisseur moyenne est de 0,77 cm.

- Le poids

L'évaluation pondérale doit en principe tenir compte de la déshydratation des organes, et des mauvaises manoeuvres lors du prélèvement. Pour ce qui est de notre travail, des règles précises, fixées au préalable nous ont permis de surmonter ces éventualités. C'est ainsi que les glandes ont été prélevées avec beaucoup de précaution et ont été pesées très rapidement.

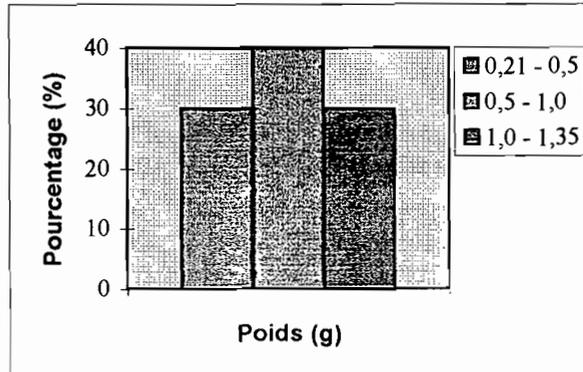
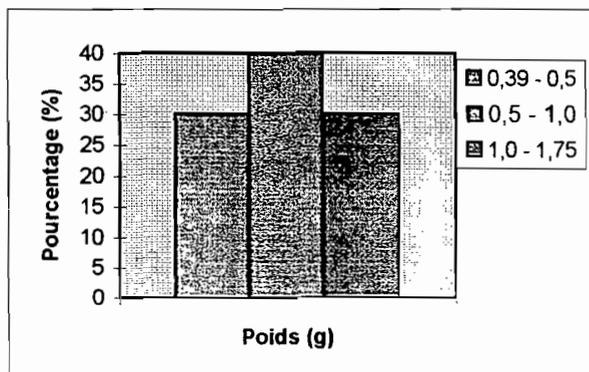
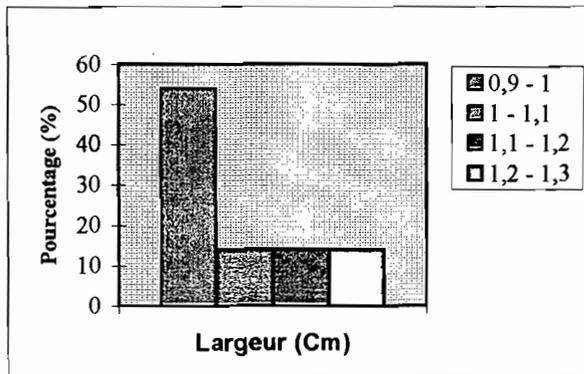
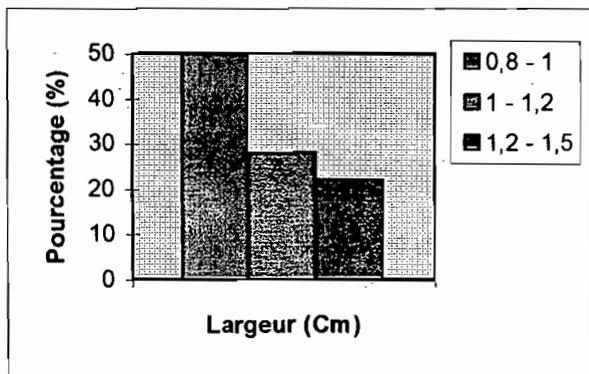
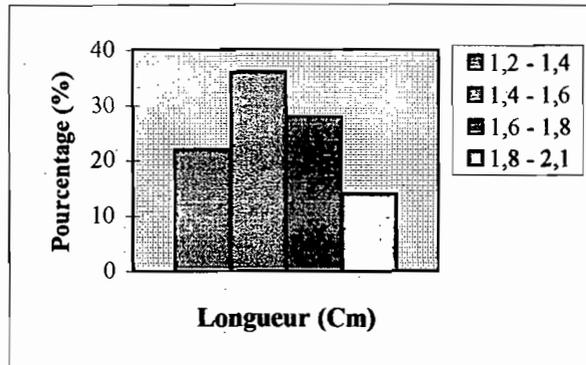
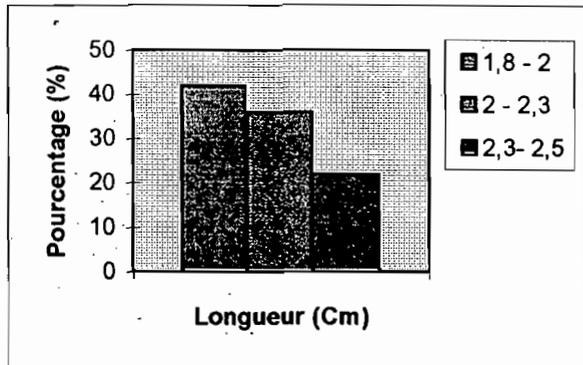
Adrénale Gauche		Adrénale Droite	
Poids(g)	Pourcent .	Poids(g)	Pourcent .
0,39-0,5	30%	0,21-0,5	30%
0,5 -1,0	40%	0,5 -1,0	40%
1,0 -1,75	30%	1,0 -1,35	30%

minimum : 0,3 g	minimum : 0,21 g
moyenne : 0,8 g	moyenne : 0,7 g
maximum : 1,75 g	maximum : 1,35 g

GLANDE ADRENALE: HISTOGRAMMES

ADRENALE GAUCHE

ADRENALE DROITE



b - Etude topographique

- Situation

Situées toutes deux en arrière de la dernière côte, c'est-à-dire la 13^e, les 2 glandes adrénales ne sont pas positionnées à la même hauteur. La glande adrénales gauche (A.G), la plus visible, occupe une position beaucoup plus caudale que la glande adrénales droite (A.D.), qui plus est, est masquée par le foie. Chez capra hircus, les glandes adrénales sont nettement séparées des reins (figure 5).

L'A.G. est située au dessus du pôle crânial du rein gauche à environ 1 à 2 cm tandis que l'A.D. occupe le bord médial du rein droit, à proximité du hile.(PLANCHE 2 : Photo G et H, Figure 5).

- Rapports

L'ensemble rein et glande adrénales est entouré d'une épaisse capsule adipeuse. L'adrénale gauche semble reposer sur le meso du rein gauche, aux voisinages des deux adrénales se retrouvent l'artère mésentérique crâniale et le tronc coeliaque l'artère mésentérique crâniale est à proximité de l'adrénale gauche (figure 6).

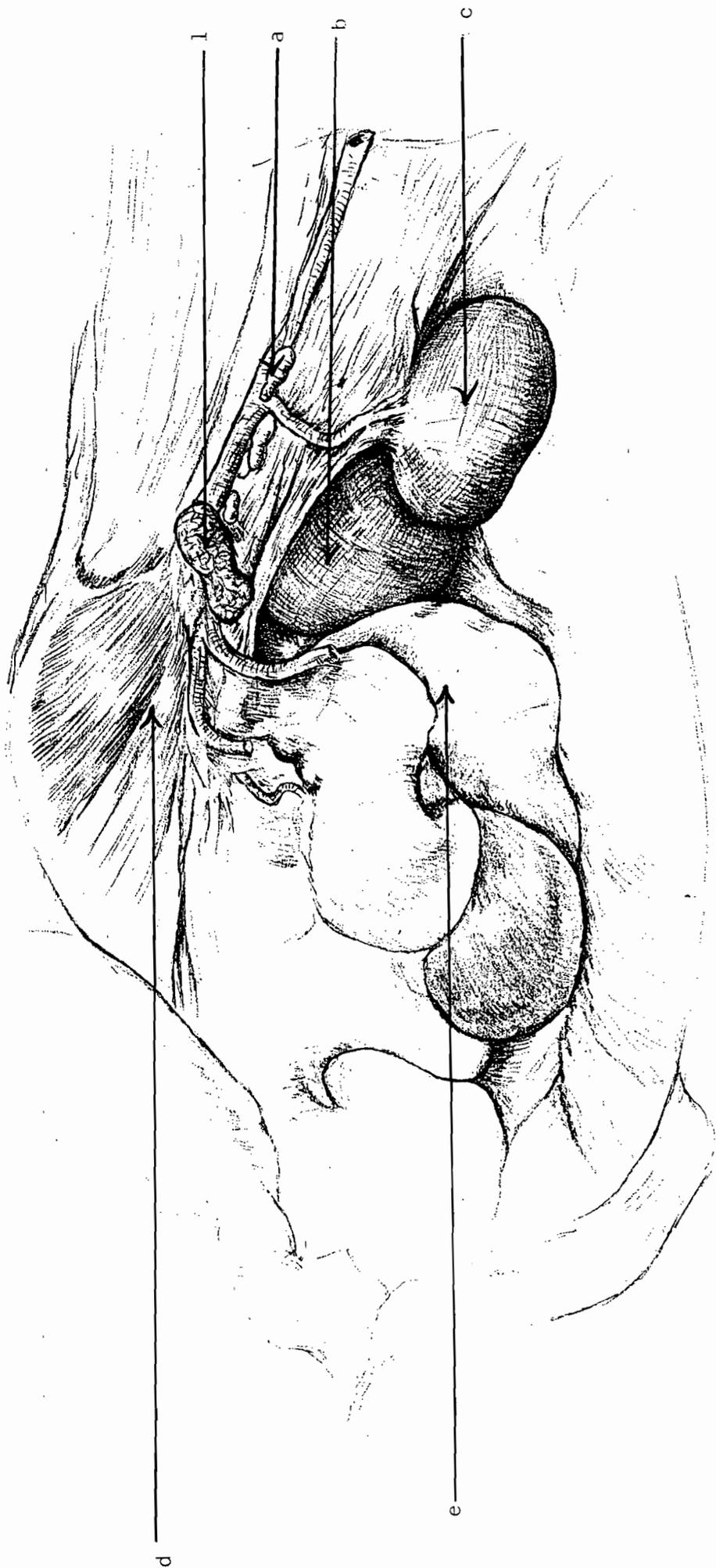


FIGURE N° 5 : GLANDES ADRENALES DE LA CHEVRE DU SAHEL (vue ventrale)

- l.- Glande adrénale gauche ; a- Noeud lymphatique rénal ; b- Rein droit ; c- Rein gauche ;
- d- Diaphragme ; e- Foie.

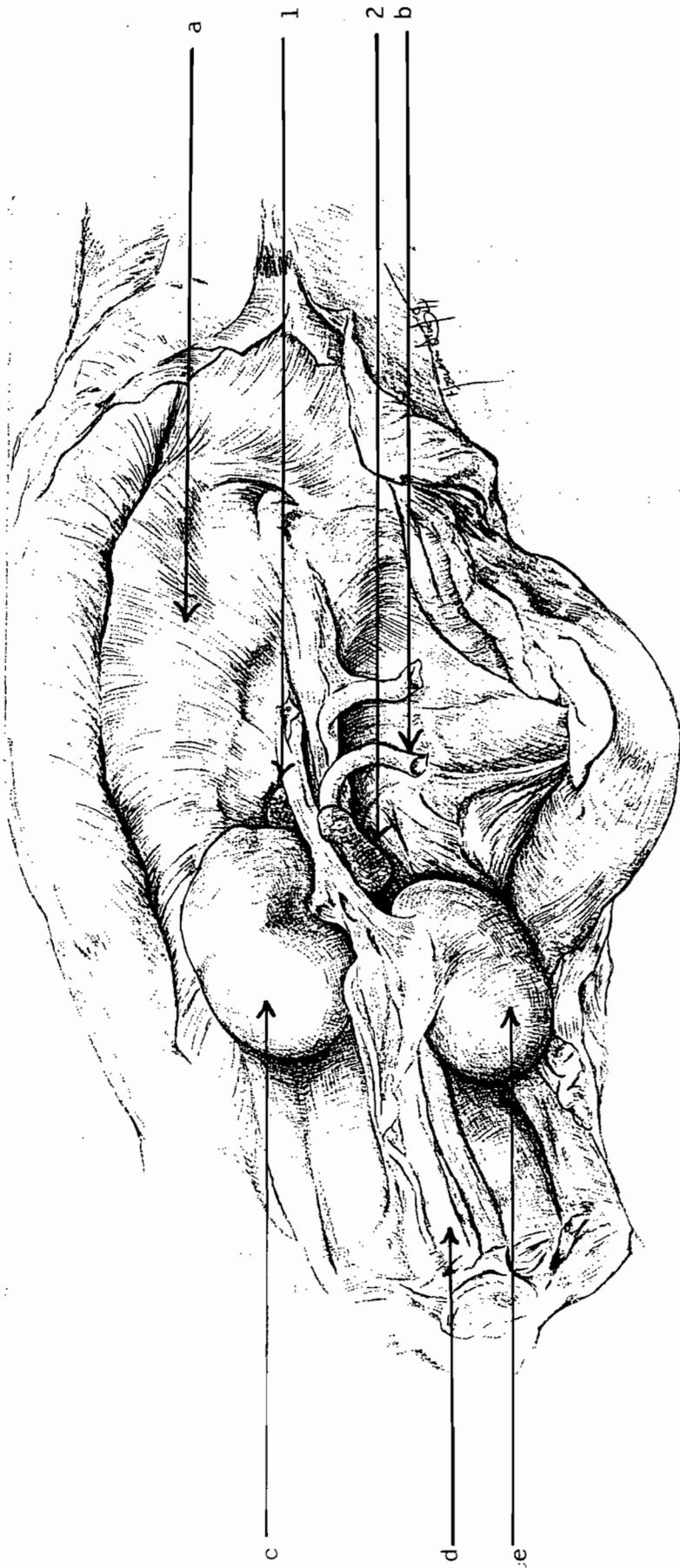


FIGURE n° 6 : GLANDES ADRENALES DE LA CHEVRE DU SAHEL (vue ventro-crâniale)

- 1.- Glande adrénale droite ; 2.- Glande adrénale gauche ;
- a- Diaphragme ; b- Artère mésentérique crâniale ; c- Rein droit ; d- Veine cave caudale ; e- Rein Gauche.

2.5.2 - Etude histologique de la glande adrénaie

a - Histologie topographique

La glande adrénaie est recouverte d'une capsule conjonctivo-vasculaire à l'intérieur de laquelle se trouve une couche musculaire lisse peu abondante. La capsule envoie par endroits des cloisons qui pénètrent dans le cortex de la glande précisément la zone glomérulée. Les autres couches suivent avec une disposition particulière de leurs cellules.

La médulla est plus claire que le cortex. (PLANCHE 7 : Photo V).

b - Histologie descriptive

- Cortex

Elle fait suite à la capsule et selon la disposition des cellules épithéliales, on reconnaît 3 zones.

• Zone glomérulée

faite de cordons contournés de cellules ; les cellules sont de taille variable, le plus souvent petites et plus ou moins arrondies à l'intérieur des cordons.

• Zone fasciculée

c'est la plus épaisse des 3 couches, elle montre des colonnes ou cordons parallèles les uns des autres avec dans chaque cordon, 2, 3 voire 4 cellules. Les cellules sont plus volumineuses que dans la zone glomérulée. Elles sont en plus polygonales. Sur une coupe colorée au Trichrome de Masson, on remarque une zone de transition, faite de cellules claires entre les 2 zones (glomérulée et fasciculée). (PLANCHE 7 : Photo W).

• Zone réticulée

Dans cette zone, les cordons cellulaires contrairement à la zone glomérulée sont péletonnés et anastomosés entre eux.

- médulla

Constitue la zone centrale de la glande. Elle est entourée de toute part chez la chèvre par le cortex en particulier de la zone réticulée. De couleur blanc-rosée. c'est la zone la plus claire. Sa structure montre des travées cellulaires avec en parties, des réseaux de capillaires représentés par un espace blanc.

Les descriptions classiques distinguent des cellules rhagiochromes et des cellules hyalochromes, les unes sécrétant de la nor adrénaline ; les premières sécrètent de l'adrénaline. Les colorations usuelles que nous avons pratiquées n'ont pas permis une telle distinction (PLANCHE 7 : Photo X)

DISCUSSION

La glande adrénaie, telle que nous l'avons décrite, ne présente pas de modification particulière aux vues des études antérieures. C'est ainsi que la longueur, la largeur, l'épaisseur de l'adrénale gauche, dépassent rarement chez la chèvre respectivement 2,5 cm ; 1,5 cm ; 1 cm. SCHUBERT (ELLENBERGER-BAUM, 1970) n'est pas allé au delà de ces mesures. De la même façon, les limites supérieures des mensurations pour l'adrénale droite sont respectivement de 2 cm ; 1,5 cm ; 1,1 cm. La thèse selon laquelle le poids pourrait varier en fonction de l'état physiologique, de l'espèce, de la souche, de l'âge, du sexe, de la densité de population, de la saison, du climat, tels que évoqué par ARVY (1973), trouve sa justification dans le fait que pour pratiquement les mêmes dimensions, le poids moyen trouvé par SCHUBERT est de 0,9g tandis que notre moyenne oscille entre 0,7 et 0,8 g ; légère différence tout de même.

L'histologie montre une capsule conjonctivo-vasculaire à l'intérieur de laquelle, se trouve une couche musculaire peu abondante. Cette couche est par contre importante chez l'aulacode par exemple (FALL, 1991). Les 3 zones du cortex sont proportionnellement représentées avec entre la zone glomerulée et la zone fasciculée, une zone de cellules claires. Ceci est vérifié sur les coupes colorées au Trichrome de Masson.



PHOTO A : EPIPHYSE : ORGANE FRAIS

PHOTO B : EPIPHYSE = ORGANE FORMOLE

- 1.- Epiphysse ; 2.- Tubercules quadrijumeaux **crâniiaux**
 3.- Hémisphères cérébraux ; 4.- Cervelet

PLANCHE I



PHOTO C : HYPOPHYSE : ORGANE FRAIS

PHOTO D : HYPOPHYSE = ORGANE FORMOLE

- 1.- Réseau admirable ; 2.- Lobe piriforme
 3.- Dure-mère ; N. = Nerfs crâniens.



E

PHOTO E : COUPE SAGITTALE DE LA TETE

H = Hypophyse ; ST = Selle turcique
 HC = Hémisphères cérébraux



F

PHOTO F : GLANDE THYROÏDE

T = Trachée ; LG = Lobe gauche ; LD = Lobe droit
 I = Isthme ; M = Muscle omohyoïdien



G

PHOTO G : GLANDE ADRENALE GAUCHE



H

PHOTO H : GLANDE ADRENALE DROITE

1 = Rein gauche ; 2 = Rein droit
 3 = Côte ; 4 = Graisse périrénale



PHOTO I : COUPE D'UNE EPIPHYSE OBJ. 4 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

C = Capsule

P = Parenchyme glandulaire

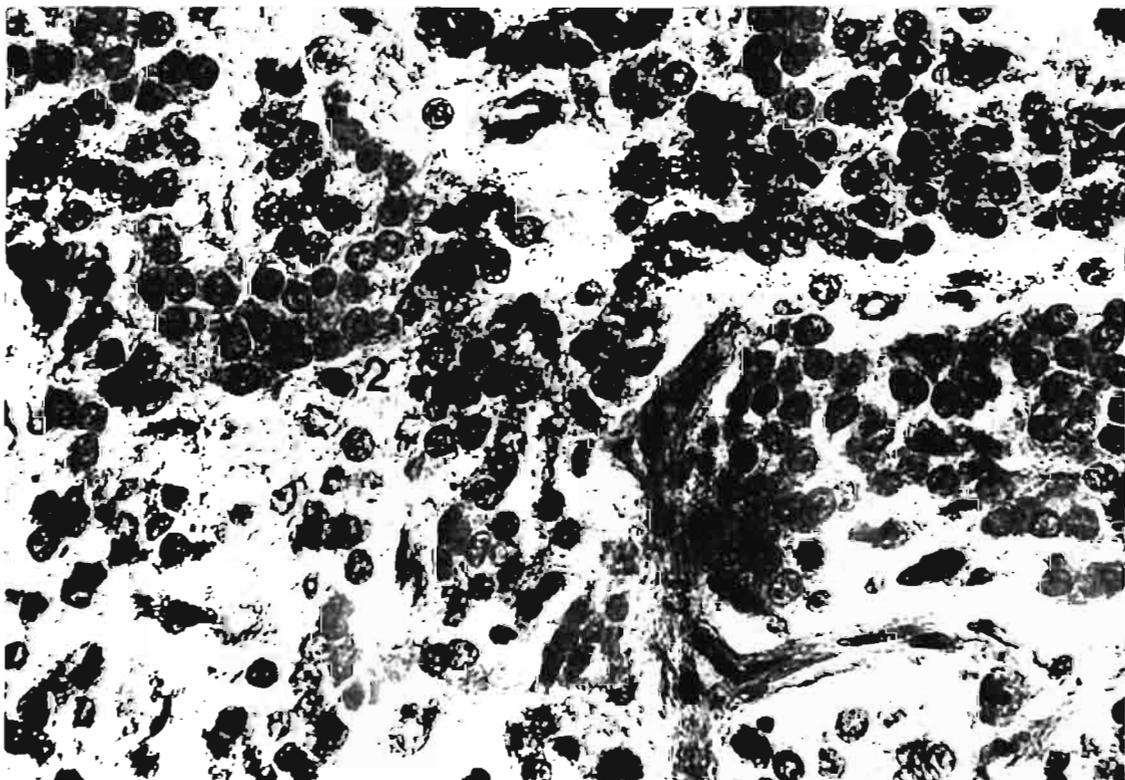
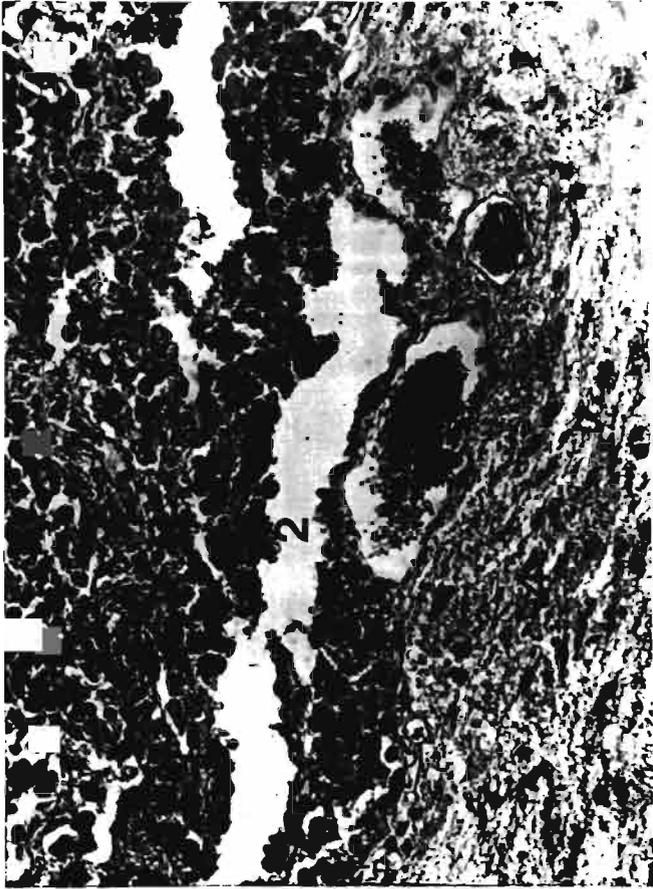
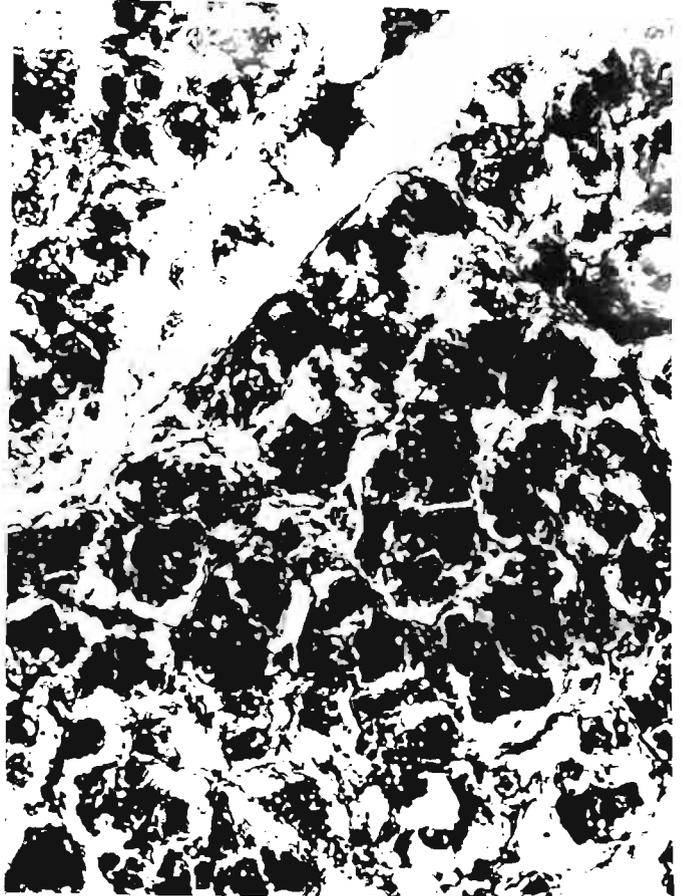


PHOTO J : EPIPHYSE OBJ. 20 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

- 1.- Cellules glandulaires
- 2.- Cloisons conjonctives
- 3.- Feutrage de fibres névrogliales



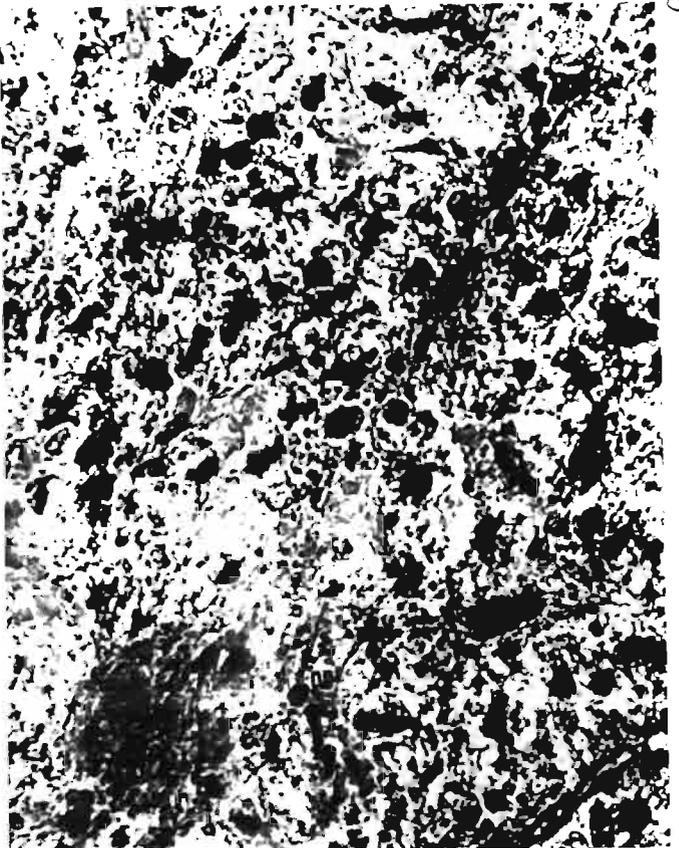
M



N



K



L

(PLANCHE 4)

LEGENDE : PLANCHE 4

PHOTO K : ADENOHYPOPHYSE OBJ. 40 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

Cordons de cellules anastomosés

PHOTO L : NEUROHYPOPHYSE OBJ. 40 COLORATION AU TRICHROME DE MASSON

- 1.- Feutrage de fibres
- 2.- Capillaires sanguins

PHOTO M : OBJ. 20 COLORATION AU TRICHROME DE MASSON

- 1.- Adénohypophyse
- 2.- cavité hypophysaire
- 3.- Lobe intermédiaire
- 4.- Neurohypophyse
- 5.- Capillaires sanguins

PHOTO N : ADENOHYPOPHYSE OBJ. 40 COLORATION AU TETRACHROME DE HERLANT

- 1.- Cellules acidophiles
- 2.- Cellules basophiles
- 3.- Travées conjunctivo-vasculaires



PHOTO O : COUPE D'UNE GLANDE THYROÏDE OBJ. 10 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

P = Parenchyme

V = Vésicules thyroïdiennes

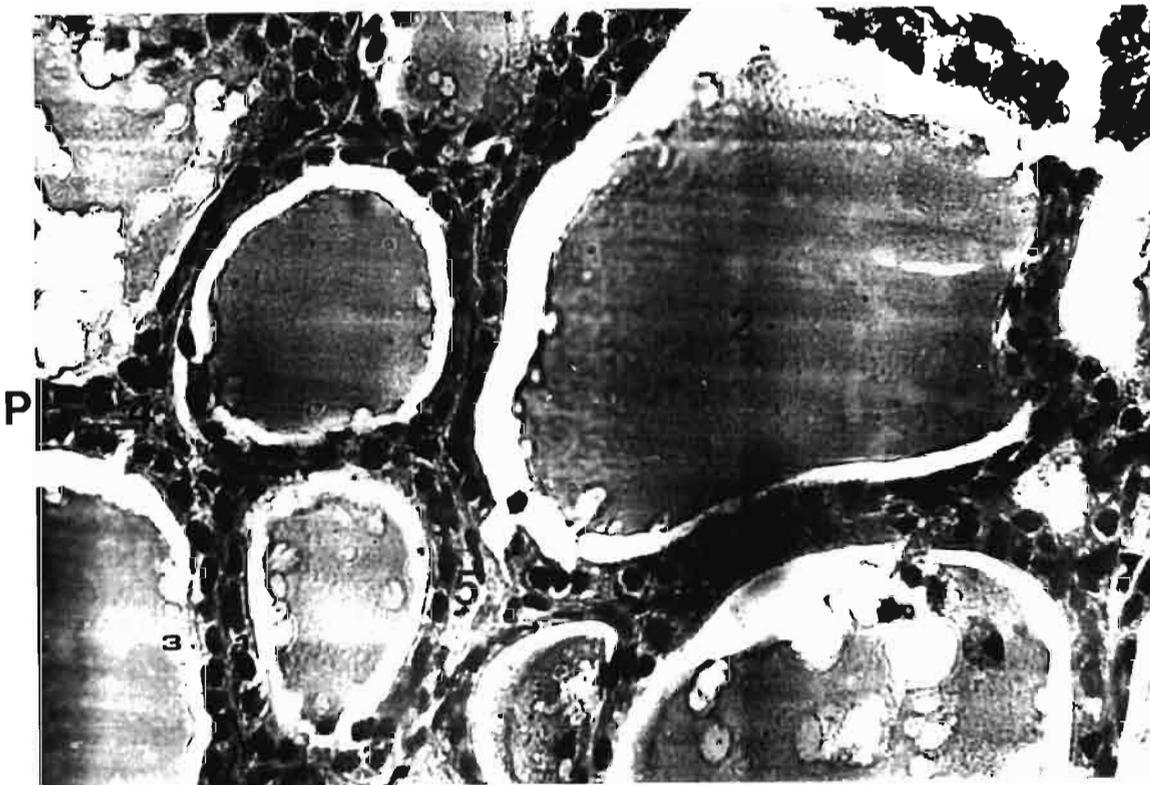


PHOTO P : VESICULES THYROÏDIENNES OBJ. 10 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

1.- Epithélium cubique ; 2.- Colloïde ; 3.- Vacuoles de résorption ;
4.- Tissu conjonctif ; 5.- Cellules parafolliculaires

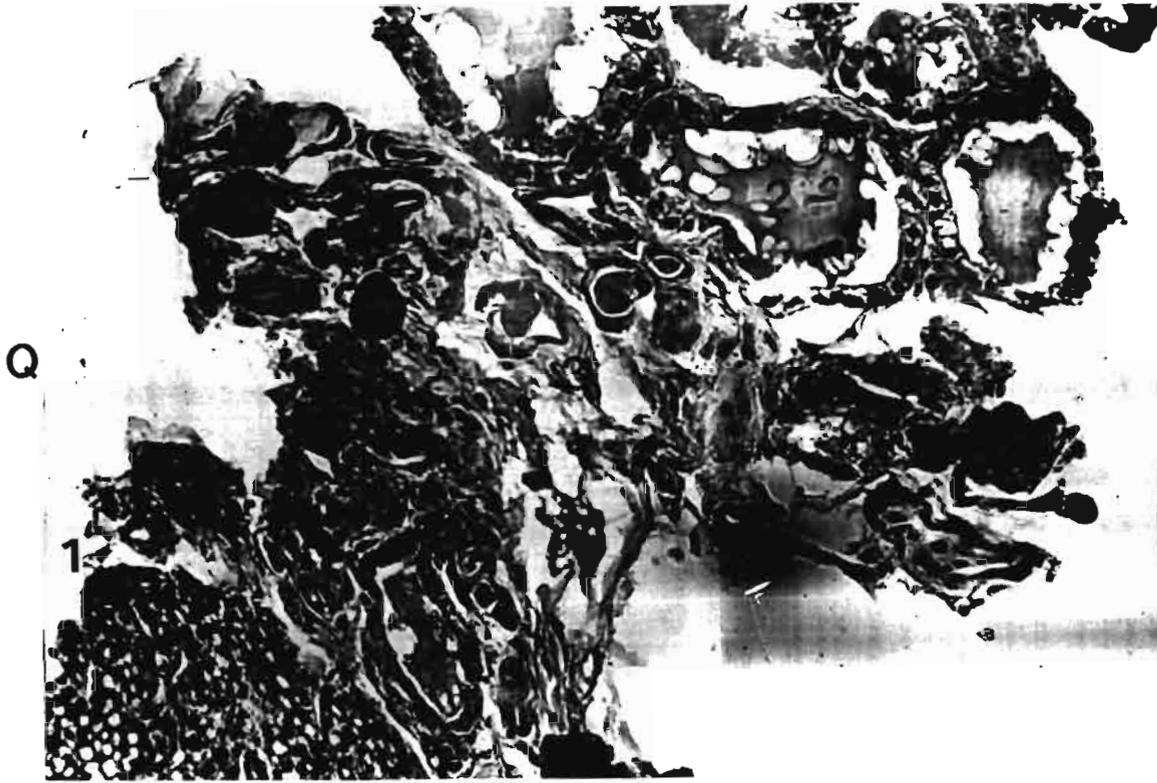


PHOTO Q : GLANDE PARATHYROÏDE INTERNE OBJ. 20 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

- 1. Parathyroïde interne ;
- 2.- Vésicules thyroïdiennes ;
- 3.- Tissu conjonctif.

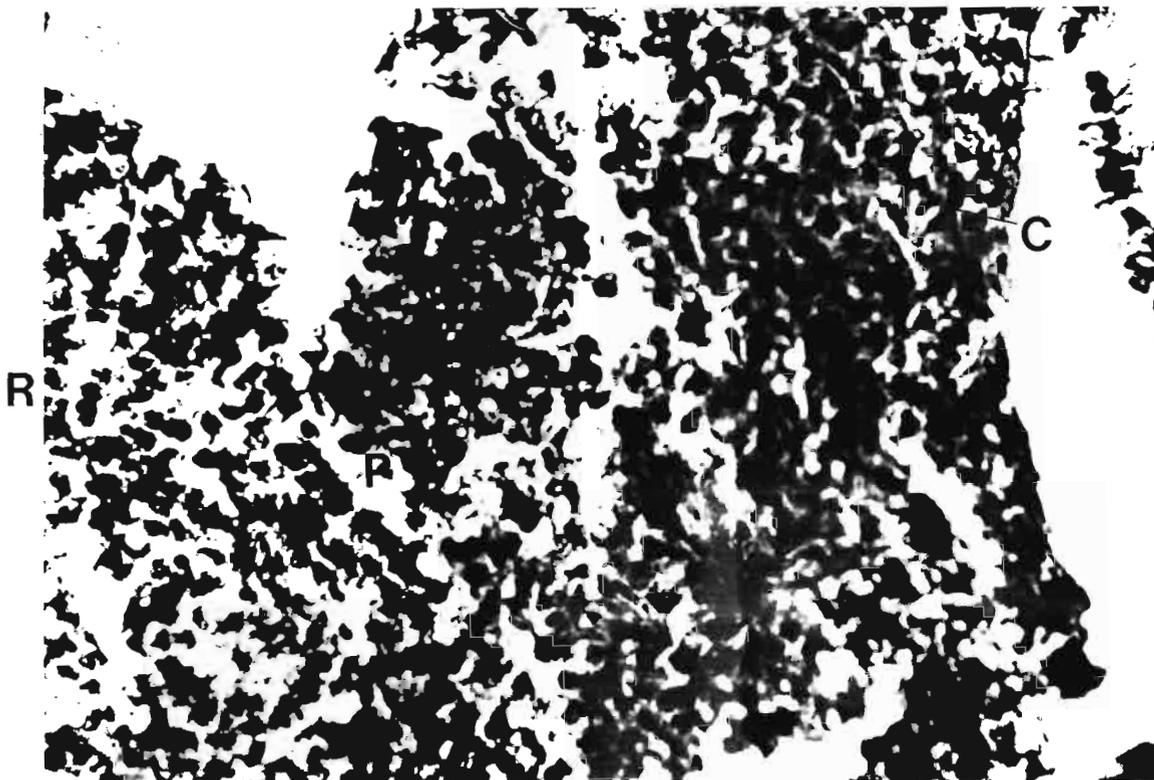
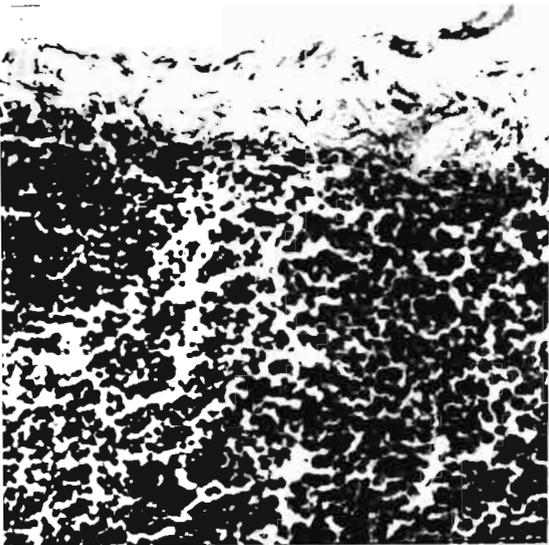
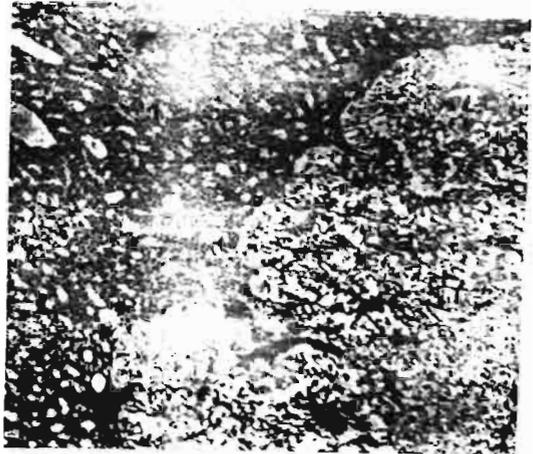


PHOTO R : GLANDE PARATHYROÏDE INTERNE OBJ. 40 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

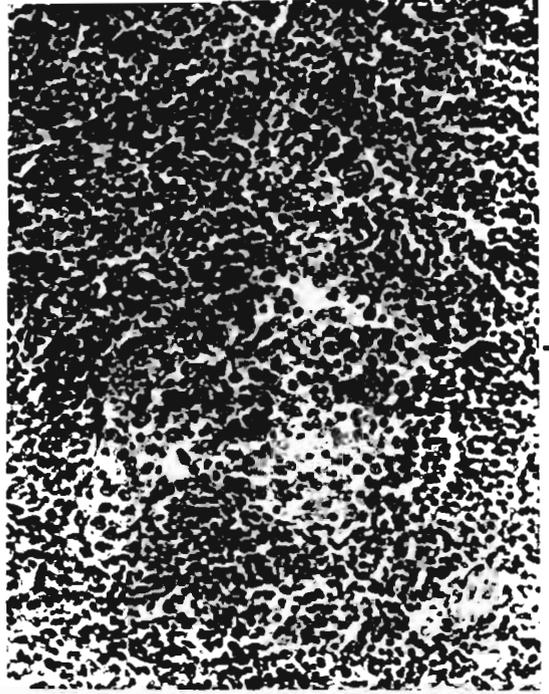
- P = Parenchyme compact
- C = Cordons de cellules cloisonnés



S



V



T



W



U



X

(PLANCHE 7)

LEGENDE : PLANCHE 7

PHOTO S : PARATHYROIDE EXTERNE OBJ. 20 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

- 1 : Tissu conjonctif
- 2 : Capsule
- 3 : Parenchyme

PHOTO T : NOEUD LYMPHATIQUE OBJ. 04 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

PHOTO U : NOEUD LYMPHATIQUE OBJ. 20 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

- 1 : Capsule
- 2 : Cortex
- 3 : Medulla
- 4 : Lymphonodules
- 5 : Centre germinatif

PHOTO V : GLANDE ADRENALE OBJ. 04 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

- 1 : Cortex
- 2 : Medulla
- 3 : Veine centro- médullaire

PHOTO W : GLANDE ADRENALE : Zone corticale OBJ. 20 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

- 1 : Capsule
- 2 : Zone glomerulée
- 3 : Zone fasciculée

PHOTO X : GLANDE ADRENALE : OBJ. 20 COLORATION A L'HEMALUN-EOSINE

Jonction zone réticulée - zone médullaire

- 1 : Zone réticulée
- 2 : Zone médullaire

CONCLUSION

Du haut de son mètre 80, peu musclé à squelette fin, avec un poids dépassant rarement 35 kg, la CHEVRE DU SAHEL autrefois maudite par les gérants de la nature du fait de sa mauvaise réputation, attire aujourd'hui l'attention de bon nombre de scientifiques, d'éleveurs et autres contemporains de la recherche.

- Sa grande extension dans toute la zone sahélienne avec quelques traces en zone soudannienne,
- sa capacité à valoriser les faibles ressources alimentaires disponibles,
- ses potentialités laitières,
- sa résistance particulière à certaines pathologies ne sont plus à démontrer.

En outre, l'exploitation de la chèvre permet de tirer parti des ressources alimentaires inutilisables par les bovins et les ovins, assurant ainsi la survie des populations humaines les plus déshéritées.

Malgré tous ces atouts, de tous les travaux conduits sur la chèvre en Afrique en général et dans la région soudanosaheélienne en particulier, on retiendra qu'aucun n'a de manière systématique abordé avec un réel intérêt les glandes endocrines notamment dans leurs aspects morphologique, structurel et fonctionnel.

De plus, les ouvrages sensés traiter des organes en particulier des glandes endocrines assimilent ces dernières à celles des bovins ; qui plus est, lorsque l'opportunité s'offre de parler des petits ruminants, seuls les ovins en constituent la référence.

C'est pour ces raisons que nous nous sommes intéressés aux glandes endocrines morphologiquement isolables de la chèvre à l'exception des glandes mixtes. Ce sont : l'épiphyse ou glande pinéale, l'hypophyse ou glande pituitaire, la thyroïde, la parathyroïde et la glande adrénale.

1- L'EPIPHYSE

Petite glande de couleur grise, logée entre les tubercules quadrijumeaux crâniens et recouverte par les hémisphères cérébraux, l'épiphyse de la chèvre du sahel est retrocalleux certes, mais légèrement sous le splénium du corps calleux. Les dimensions sont presque standards: 50 mg pour le poids ; 0,5 cm pour la longueur et 0,4 cm pour la largeur.

La structure montre une capsule mince, qui émet des travées conjonctives (septum pinealis) dans le parenchyme rempli de cellules à noyau moins foncé et des cellules à noyau foncé. Ce sont respectivement les cellules parenchymateuses et les cellules névrogliales.

2- L'HYPOPHYSE

D'un poids de 0,55 g pour une longueur de 1,7 cm, l'hypophyse de la chèvre, de type globuleux, repose sur la dure-mère à l'intérieur du réseau admirable dans un espace aménagé de 0,8 cm, ce qui correspond au diamètre de la glande.

L'adénohypophyse présente la structure typique d'une glande endocrine.

La coloration au Tétrachrome de Herlant nous a permis de repérer les cellules acidophiles, les plus nombreuses, au niveau des aires latérales de la glande. Ce sont :

- les cellules somatotropes (STH) sécrétant une hormone de croissance,
- les cellules mammothropes (MTH), sécrétant la prolactine.

Les cellules basophiles par contre sont localisées au niveau de la zone médiane. Ce sont :

- les cellules corticotropes sécrétant l'ACTH,
- les cellules gonadotropes sécrétant la FSH,
- les cellules gonadotropes sécrétant la LH,
- les cellules thyrotropes sécrétant la TSH.

La Neurohypophyse est brunâtre avec des cellules munies de prolongement, se dirigeant dans les espaces périvasculaires. Ce sont les axones et les cellules névrogliales. Ce lobe est un lieu de stockage d'hormone et non pas une glande endocrine.

3- LA THYROÏDE

Située de part et d'autre de la trachée, les lobes recouvrent dans cette position les 6 ou 7 premiers anneaux trachéaux.

Le lobe gauche, est plus grand et situé beaucoup plus crânialement que le lobe droit. Le poids de la glande est de 3 g. La plus grande longueur fait 4,5 cm tandis que la plus petite tourne autour de 1,2 cm.

L'isthme lorsqu'il existe, mesure 2,5 à 3 cm et se retrouve entre le 6^e et le 7^e anneau trachéal.

Parfois, il est réduit à un simple tissu conjonctif qui peut dans d'autres cas, faire défaut ; ce qui nous permet de dire sans commune mesure que les 2 lobes ne sont pas toujours unis.

Formée de nombreuses vésicules, la glande sur la majorité des coupes, semble en intense activité.

En effet, le colloïde est creusé de nombreuses vacuoles de résorption dans le but de produire les hormones thyroïdiennes : la thyroxine : T₄ et la Tri-iodothyronine : T₃, du fait de l'inhibition de la TSH due à l'exposition à la chaleur et au stress permanent.

4- LA PARATHYROÏDE

Les glandes parathyroïdes de la chèvre sont au nombre de 4, dont 2 externes et 2 internes. Les 2 parathyroïdes externes sont localisées sur le trajet de l'Artère carotide commune, parfois dans la glande mandibulaire. Elles sont plus foncées que les parathyroïdes internes qui sont elles, incluses dans le corps thyroïdien et de coloration pâle. Les parathyroïdes externes que nous avons pu isoler, mesurent 3 mm de diamètre. La consistance est habituellement molle.

Les parathyroïdes internes, du fait de leur localisation ne pouvaient pas être identifiées ipso facto à la seule vue de la thyroïde. Néanmoins, il existe des indices qui lorsqu'ils sont pris en compte, orientent et facilitent la recherche de ces parathyroïdes internes.

En effet, la portion de la thyroïde qui contient la parathyroïde est pâle par rapport au reste du corps thyroïdien.

De plus, en faisant des coupes séries de 2 premiers tiers supérieurs de la thyroïde, on a de fortes chances de tomber sur des îlots de cellules de type réticulé, dépourvus pour une fois de capsule et dont le parenchyme est rempli de cordons de cellules intriqués et cloisonnés par des capillaires sanguins, bref, qui

a la structure typique de la parathyroïde. Ce n'est donc que sur des coupes histologiques que nous pouvons dans la logique suivie, confirmer la présence de parathyroïdes incluses dans le corps thyroïdien.

5- LA GLANDE ADRENALE

L'étude topographique de cette glande nous a permis de décrire 2 glandes adrénales situées toutes en arrière de la dernière côte. L'adrénale gauche, la plus longue : 2,5 cm; la plus large : 1,5 cm; la plus lourde : 1,8 g, a la forme d'un C (croissant) tandis que l'adrénale droite fait 2 cm de long; 1,2 cm de large et pèse 1,35 g.

Elle a la forme d'un V (coeur de carte à jouer).

L'adrénale gauche repose en partie sur l'artère mésentérique crâniale tandis que la droite est en partie cachée par le foie.

L'histologie nous montre une capsule conjonctivo vasculaire peu abondante. Les autres parties le cortex et la medulla, ne présentent pas de modifications particulières.

Au total, l'étude anatomohistologique des glandes endocrines révèle des particularités morphologiques auxquelles devraient correspondre des particularités fonctionnelles.

A cette première étude sur les glandes endocrines de la chèvre du sahel, des perspectives s'ouvrent en particulier des études immunohistochimiques et physiologiques qui nous permettraient d'avoir une connaissance plus complète de la chèvre du sahel, véritable trésor vivant pour les populations rurales.

BIBLIOGRAPHIE

1- APTER, N

La coloration "in vitro" des parathyroïdes chez l'homme.

Thèse : Méd. : Paris : 1970 ; 909

2- AZZALI, G

La Cellule Parafolliculari della tiroide al microscopia elettronica. Atti Soc. ital. Anat ; 1962, 70 (suppl. 3)

Ultrastructure des cellules parafolliculaires de la thyroïde chez quelques mammifères. Ann. Endoc ; 1964, 25 (suppl.8) : 13

3- BAKER, B.L.

A study of the parathyroid glands of the normal and hypophysectomized monkey (*Macaca mulatta*)

Thèse : Med : Columbia univ. : 1942

4- BARNES, B.G.

Electron microscope studies on the secretory cytology of the mouse anterior pituitary

Endocrinology, 1962, 71 : 618 - 628

5- BARONE, R.

Anatomie comparée des Mammifères domestiques

Tome I : Ostéologie

Lyon : ENV, 1966 - 811p.

6- BARONE, R .

Anatomie comparée des mammifères domestiques

Tome III : Splanchnologie

Fascicule II - appareil urogénital

- Foetus et ses annexes

- Péritoine et topographie abdominale

Lyon : ENV, 1976 - 879p.

7- BERNAUDIN, J.F.

Endocrinologie

Cahiers Intégrés de Médecine, 1973, VII (57 - 58)

8- BONNAUD, A.P.

Des parathyroïdes chez le cheval et de l'insuffisance parathyroïdienne expérimentale chez les solipèdes

Thèse : Med. Vet. : Alfort : 1939 ; 32

9- BUCHER, O.

Diagnostic et diagnostic différentiel en cytologie et en histologie normale

Paris : Masson et Cie, 1973 - 468p.

10- CAPEN, C.C. ; YOUNG, A.M.

The Ultrastructure of parathyroid gland and thyroid parafollicular cells of cows with parturient paresis and hypocalcemia.

Laboratory investigation, 1967, 17 (6) : 717 - 737

11- CHAMCHADINE, A.

Comportement alimentaire et performances laitières des chèvres sahéliennes sur parcours naturel
Thèse : Méd. Vét. Dakar : 1994 ; 1

12- CHAUVEAU, A. ; ARLOING, S.

Traité d'Anatomie comparée des animaux domestiques
Paris : J.B. Baillière, 1905 - 1424 p.

13- COMOY, J. ; PERLEMUTER, L.

Endocrinologie
Cahiers Intégrés de Médecine, 1973 VII (57)

14- CUQ, P.

Après vingt siècles de recherche, la glande pénéale livre ses secrets
Bull. Ass. Avanc. Sc. Nat. Sénégal, 1978 (non publié)

15- CUQ, P. ; MATTEI, X. ; VAN CRAEYNEST, P.

Cytologie ultrastructurale de la pars distalis de l'adénohypophyse du zebu mâle (*Bos indicus*)
Revue Méd. Vét., 1973, 124 (8-9) : 1091 - 1137

16- CUQ, P. ; VAN CRAEYNEST, P.

Cytologie de la pars distalis de l'adénohypophyse du zebu (*Bos indicus*) en microscopie photonique
Revue Méd. Vét., 1973, 124 (3) : 333 - 359

17- DEKEYSER, P.L.

Les Mammifères de l'Afrique Noire Française
Tome 1 - 2^e éd.
Dakar : IFAN, 1956 - 456 p.

18- DE SHAEPDRIJVER, L. et al.

Topography and identification of the parathyroid gland in the calf.
Acta Anat., 1988, 133 : 156 - 161

19- DEVENDRA, C. ; BURNS, M.

Goat production in the tropics
Technical communication n° 19 of the Commonwealth bureau of animal breeding and genetics,
Edinburg : R & R Clark LTD, 1970 - 184 p.

20- DUBOIS, M. ; COHERE, G.

Cytologie ultrastructurale du lobe antérieur et de la pars tuberalis de l'hypophyse des bovins
Bull. Ass. Anat., 1969, (145)

21- ELLENBERGER - BAUM

Handbuch der Vergleichenden
Anatomie der Haustiere - 18. Auflage.
Berlin ; New-York : Springer - Verlag, 1977. - 1155 p.

22- EPSTEIN, H. The Origin of Domestic animals of Africa. Africana publishing corporation :
New-York, USA 1971

23- FALL, M.

Etude anatomique, histologique et histochimique de 4 glandes à fonction endocrine de la cavité
abdominale (Foie, pancréas, rein, glande adrénaie) de l'aulacode.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar : 1991 ; 29

- 24- GABE, M.
Techniques Histologiques
Paris : Masson et Cie, 1968.- 1113 p.
- 25- GAMBARELLI, J.
Recherches anatomiques sur les parathyroïdes de l'enfant
Thèse : Méd : Marseille : 1952 ; 123
- 26- GANONG, W.F
Review of medical physiology. - 11th éd.
Lange, 1983
- 27- GETTY, R. ; SISSON, S. ; GROSSMAN, J.
The Anatomy of the domestic animals
Vol. 1. - 5è éd. - Philadelphie ; Londres ; Toronto : WB. Saunders company, 1975. - 1211 p.
- 28- GIROD, C.
Leçons sur les glandes endocrines
Lyon : Simep, 1968. - 335 p.
- 29- GRASSE, P. P.
Traité de Zoologie : Anatomie : Systématique : Biologie.
Tome XVI : Mammifères, splanchnologie.
Fascicule V, Volume I
Paris : Masson et Cie, 1973. - 1063 p.
- 30- GRASSE, P. P.
Traité de Zoologie : Anatomie : Systématique : Biologie
Tome XVI : Mammifères, splanchnologie.
Fascicule V, Volume II
Paris : Masson et Cie, 1973. - 905 p.
- 31- HARGIS, G. K. ; WILLIAMS, G.A. ; TENEN HOUSE, A. et Coli.
Thyrocalcitonin : cytological localization by immuno fluorescence
Science, 1966, 152 : 73 - 75
- 32- IBRAHIMA, S. Z.
L'élevage des Bovins, Ovins, Caprins au Niger
Etude ethnologique
Thèse : Méd. Vét. : Dakar : 1986, 4
- 33- JAYA, Y. ; SULOCHANA, S.
Comparative study of the localisation of lipids in fetal and adult human adrenal glands
Acta Anat., 1989, 136 : 112 - 114

- 34- JUNQUEIRA, C. ; CARNEIRO, J.
Histologie
Trad. de l'américain par le prof. MAILLET M. ; CHIARASINI, D. LABRE, S. - 3^e éd. - Rome :
Piccin Nuova Librari S. P. A. ; 1987. - 533 p.
- 35- KAKUDO, K. et Coll.
Electron - Immunocytochemical localization of Calcitonin and Calcitonon - Gène Related Peptide
(CGRP) in human C cells of the thyroid
Acta Anat., 1989, 135 : 17 - 21
- 36- KAMEDA, Y. ; IKEDA, A.
Immunohistochemical reaction of C cells complexes in dogs after induced hypercalcemia, antithyroid
drug treatment and hypophysectomy. Cell Tissue
Res., 1980, 208 : 417 - 432
- 37- KRISTIC, R.
La présence de GERL (Golgi apparatus endoplasmic reticulum) dans les pinéaloctes clairs du rat du
désert (*Meriones unguiculatus*)
Acta Anat., 1987, 128 (4) : 334 - 347
- 38- KRISTIC, R. ; NICOLAS D.
Essais de localisation immunocyto-chimique de 2 protéines liant le calcium dans les glandes pinéales
du rat du désert (*Meriones unguiculatus*) et du rat wistar
Acta. Anat., 1988, 132 (1) : 77 -88
- 39 - LAMMENS, L. ; DE RIVER, E. ; WEYNS, A. et Coll.
Substance P² in the Ovine, Bovine and Equine adrenal medulla : an immuno histochemical study.
Anat. Histo. Embryo., 1994, 23 (1) : 73
- 40 - LEGAIT, H. ; LEGAIT, E.
Contribution à l'étude de la glande pinéale humaine.
Etude faite à l'aide de 747 glandes.
Bull. Assoc. Anat., 1977, 61 : 107 - 121
- 41 - LUCIANO, L. et REALE, E.
Elektronenmikroskopische Beobachtungen an parafollikularen Zellen der Rattenshilddrüse. Zeil.
Zefef, 64 : 751 - 766
- 1965 La parete del follicolo tiroideo del ratto al microscopia elettronica. Zeil. Zefef, 1965, 64 :
178 - 181
- 42 - MATSUZAWA, T.
Experimental morphological studies on the para follicular cells of the rat thyroid with special
reference to the source of Calcitonin.
Arch. histol. jap., 1966, 27 : 521- 44
- 43 - Mc DONALD, L. E.
Veterinary endocrinology and reproduction
Philadelphia : Lea & Febiger, 1971. - 452 p.

- 44 - MISSOHOU, A.
Les Glandes parathyroïdes du Zébu (*Bos indicus*)
Thèse : Med. Vét. : Dakar : 1989 ; 35.
- 45 - MONTANE, L. ; BOURDELLE, E. ; BRESSOU, C.
Anatomie régionale des animaux domestiques
Tome II : Les Ruminants. - 2^e éd.
Paris : J.B Bailliere, 1978. - 437 p.
- 46 - PEARCE, A.
The Cytochemistry of the thyroid C cells and their relationship to Calcitonin
Proc. roy. Soc. London, 164 B : 478 - 87
- 47 - PEARCE, A. ; BUSSOLATI, G.
Immunofluorescence localization of Calcitonin in the C cells of pig and dogs thyroid
J. Endocrinol., 1967 ; 37 : 205
- 48 - QUITTET, E.
La Chèvre : Guide de l'éleveur
Paris, Maison Rustique, 1980. - 288 p.
- 49 - RIVOIRE, R .
Les Acquisitions nouvelles de l'endocrinologie.
- 4^e éd. - Paris : Masson et Cie, 1942. - 204 p.
- 50 - RYDER, M.L.
Sheep. IN : Mason, I. L. (éd.). Evolution of domesticated animals. Longmans : London, U.K. 1984
- 51 - TAGAND, R. ; BARONE, R.
Anatomie des équidés domestiques
Tome III : Système nerveux et organes des sens. Foetus et annexes, Fascicule II : nerfs - système sympathique, glandes endocrines .
Lyon : ENV, 1964. - 737 p.
- 52 - TASHJIAN, A. H. ; WOLFE ; H. J. ; VOELKEL, E.F.
Human Calcitonin Immunologic assay cytologic localization and studies on medullary thyroid carcinoma.
Am. J. Med., 1974, 56 : 840 - 849
- 53 - TUCHMANN - DUPLESSIS, H.
Embryologie : Travaux pratiques et enseignement dirigé
Fasc. III 2^e année
Paris : Masson et Cie, 1968. - 146 p.
- 54 - TURNER, C.D.
Endocrinologie générale
Trad. et adapt. par Y. MILLET... - 4^e éd.
Paris : Masson et Cie, 1969. - 530 p.
- 55 - WILLIAMS, R.H.
Traité d'endocrinologie. - 4^e éd. -
Paris : Flammarion Médecine - Sciences, 1972. - 1348 p.

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
et Médecine Vétérinaires

Vu

LE DOYEN

de la Faculté de Médecine
et de Pharmacie

LE PRESIDENT DU JURY

Vu et permis d'imprimer _ _ _ _ _

Dakar, le _ _ _ _ _

LE RECTEUR,

PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE L'UNIVERSITE DE DAKAR

**THESE MEDECINE VETERINAIRE :
LES GLANDES ENDOCRINES DE LA CHEVRE DU SAHEL (Capra hircus)
ANATOMIE ET STRUCTURE**

**MOTS CLES :
ANATOMIE - TOPOGRAPHIE - HISTOLOGIE - GLANDES
ENDOCRINES - CHEVRE.**

**AUTEUR
Pidemnéwé S. PATO
Né le 29 Novembre 1967 à Lomé (TOGO)
Adresse : BP. 336 Tél. 25-02-94 LOME (Afrique de l'Ouest)**