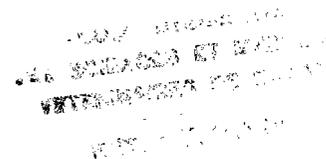


ÉCOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MÉDECINE VÉTÉRINAIRES
(E. I. S. M. V.)

ANNEE 1991 N° 29



**ETUDE ANATOMIQUE, HISTOLOGIQUE ET HISTOCHIMIQUE
DE QUATRE GLANDES A FONCTION ENDOCRINE DE LA
CAVITE ABDOMINALE (foie, pancréas, rein, glande adrénale)
DE L'AULACODE (*Thryonomys swinderianus* Temminck 1827)**



T H E S E

présentée et soutenue publiquement le 25 juillet 1991
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VÉTÉRINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

El-Hadji MBargane FALL

né le 11 Novembre 1962 à THIES (Sénégal)

- Président du jury** : Monsieur François DIENG
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur et Rapporteur de Thèse** : Monsieur Théodore ALOGNINOUIWA
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres** : Monsieur José Marie AFOUTOU
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Monsieur Papa El Hassan DIOP
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Monsieur Louis Joseph PANGUI
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT
=====

I. - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. - ANTAOMIE HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Jacques	ALAMARGOT	Assistant
Tété	KPONMASSE	Moniteur
Donguila	BELEI	Moniteur

2. - CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Nahé (Mlle)	DIOUF	Moniteur
Alpha Mamadou	SOW	Moniteur

3. - ECONOMIE - GESTION

Cheikh	LY	Assistant
Hélène (Mme)	FOUCHER	Assistante

4. - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES

ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang	SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Ivan	JOLY	Assistant
Mamadou	NDIAYE	Moniteur

5. - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE

PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur Titulaire
Rianatou (Mme)	ALAMBEDI	Assistante
Amadou Ndéné	FAYE	Moniteur

6.- PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES

ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean	BELOT	Maître-Assistant
Mamadou Bobo	SOW	Moniteur

7.- PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE

ET CLINIQUE AMBULANTE

Théodore	ALOGNINOUSA	Maître de Conférences Agrégé
Roger	PARENT	Maître-Assistant
Pierre	DECONINCK	Assistant
Yalacé Y.	KABORET	Assistant
Ernest	AGOSSOU	Moniteur

8.- PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François Adébayo	ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Fallé	FALL	Moniteur

9.- PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE

PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur titulaire
Moussa	ASSANE	Maître de Conférences Agrégé
Sani	GAMBO	Moniteur

10.- PHYSIQUE ET CHIMIE

BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
Baba Traoré	FALL	Moniteur

11.- ZOOTECHEMIE - ALIMENTATION

Pafou	GONGNET	Maître-Assistant
Hachimou	IBRAHIMA	Moniteur

- CERTIFICAT PREPARATOIRE AUX
ETUDES VETERINAIRES (CPEV)

Alphonse	COULIBALY	Moniteur
----------	-----------	----------

II.- PERSONNEL VACATAIRE

- BIOPHYSIQUE

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

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

Sylvie (Mme)	GASSAMA	Maître de Conférences Ag. Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. A. DIOP
--------------	---------	---

- BOTANIQUE - AGRO-PEDOLOGIE

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

- GENETIQUE

Racine	SOW	Chercheur à l'ISRA Directeur C.R.Z. Dahra
--------	-----	--

III.- PERSONNEL EN MISSION

- PARASITOLOGIE

Ph.	DORCHIES	Professeur ENV TOULOUSE (France)
S.	GEERTS	Professeur Institut de Médecine Vétérinaire Tropicale ANVERS (Belgique)
L.	KILANI	Professeur ENV SIDI THABET (Tunisie)

- PATHOLOGIE PORCINE-ANATOMIE PATHOLOGIE GENERALE

A.	DEWAELE	Professeur Faculté de Méd. Vét. CUREGHEN (Belgique)
----	---------	---

- ANATOMIE

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

- PATHOLOGIE AVIAIRE

M.	ZRELLI	Maître de Conférences Agrégé ENV SIDI THABET (Tunisie)
----	--------	--

- PATHOLOGIE DU BETAIL

P.	BEZILLE	Professeur ENV LYON (France).
----	---------	----------------------------------

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE

A.	AMARA	Maître de Conférences Agrégé ENV SIDI THABET (Tunisie)
----	-------	--

- IMMUNOLOGIE

N. (Melle)	HADDAD	Maître de Conférences Agrégée ENV SIDI THABET (Tunisie)
------------	--------	---

- ZOOTECHEMIE - ALIMENTATION

A.	BENYOUNES	Maître de Conférences Agrégé ENV SIDI THABET (Tunisie)
----	-----------	--

B.M.	PARAGON	Professeur ENV ALFORT (France)
------	---------	-----------------------------------

- CHIRURGIE

A.	CAZIEUX	Professeur ENV TOULOUSE (France).
----	---------	--------------------------------------

- DENREOLOGIE

J.	ROZIER	Professeur ENV ALFORT (France)
----	--------	-----------------------------------

- PHYSIQUE ET CHIMIE
BIOLOGIQUES ET MEDICALES

P.	BENARD	Professeur ENV TOULOUSE (France)
----	--------	-------------------------------------

- PHARMACIE - TOXICOLOGIE

G.	KECK	Professeur ENV LYON (France).
----	------	----------------------------------

JE DEDIE CE TRAVAIL

=====

- A ALLHA, Tout Puissant, Clément et Miséricordieux ;
- Au Prophète, MOUHAMED (P.S.L.) :
"Que ton enseignement nous éclaire" ;
- A mon Père "in memorium" :
"Dussé-je Papa, remonter aux premiers jours de ma vie pour me
souvenir de toi. Que la terre te soit légère" ;
- A la mémoire de ma Mère :
"Toi aussi mamán, tu es partie trop tôt, que le Seigneur
t'ouvre les portes de son paradis" ;
- A ma Soeur bien-aimée, AMICOLLE :
"Si toutefois tu étais encore là" ;
- A mon Oncle, MAHMOUT SAWARE "in memorium" :
"Que ta sagesse nous accompagne toujours"
- Au Serigne EL HADJI ABDOUL AZIZ SY :
"Que ton humanisme nous inspire" ;
- A mon Frère, FALILCU DICP et à ses épouses :
"Pour les maints sacrifices consentis pour mon éducation.
Trouvez ici l'expression de ma profonde satisfaction" ;
- A mon Beau-frère, MALICK NDOYE :
"Profonde gratitude" ;
- A mon Oncle, ABDICURAHMANE KAMARA ;
- A ma Tante, MBAC NDOYE ;
- A mes neveux et nièces ;
- A mes cousins et cousines ;
- A toute ma famille ;
- A PENDA SYLLA et à sa famille :
"Courage, puisse ce travail te servir d'exemple" ;

- A mon ami AMADOU RENE NDIAYE ;
- A tous mes amis ;
- A tous les étudiants de l'E.I.S.M.V.
- A l'Amicale des Etudiants Vétérinaires Sénégalais (A.B.V.S.)
- A notre Belle et dynamique 18^e Promotion PAPA EL. H. DIOP ;
- Au parrain de notre promotion, PAPA EL. H. DIOP ;
- A Théodore ALOGNINOUMA :
 "Ce travail est le vôtre".
- Au P.A.T.S.
- A mon pays le SENEGAL et à son peuple :
 "Ton combat pour le développement ne sera pas vain" ;
- A l'AFRIQUE ENTIERE.

A NOS MAITRES ET JUGES

=====

- A Monsieur le Professeur François DIENG

"Qui nous fait le grand honneur d'accepter avec spontanéité de présider notre jury de thèse. Puisse votre sagesse nous accompagner dans la vie Hommages respectueux".

- A Monsieur le Professeur Théodore ALOGNINOUIWA

"Qui nous a ouvert les portes de son département sans réserve en nous responsabilisant, en nous inspirant ce travail et sans qui cette thèse n'aurait pas été réalisée.

Qu'il veuille trouver ici l'expression de notre profonde gratitude, le témoignage de notre grande admiration et l'assurance que nous vivons toujours avec les qualités scientifiques qu'il nous a enseignées".

A Monsieur le Professeur José Marie AFOUTOU

"Qui nous a aidé dans l'élaboration de ce travail et qui a accepté de faire partie de notre jury de thèse. Sincère reconnaissance".

A Monsieur le Professeur Papa El Hassane DIOP

"Qui nous a toujours bien accueilli, aidé, et conseillé. En témoignage de ma profonde reconnaissance et de ma très sincère et respectueuse amitié.

- A Monsieur le Professeur Louis Joseph PANGUI

"Qui nous a fait le grand plaisir d'accepter de siéger dans notre jury de thèse; Qu'il veuille trouver ici le témoignage de ma grande affection et de ma sincère amitié".

NOS SINCERES REMERCIEMENTS

=====

- A la COOPERATION BELGE .
Pour la fourniture de notre matériel d'étude.
- A Son Excellence CHARLES KONDI AGBA :
Pour sa franche collaboration ;
- Au Docteur T.C. AKOMEDA du Projet Bénino-Allemand
d'aulacodiculture (P.B.A.A.) ;
- A Monsieur JEROME NDIAYE et Monsieur ALIOUNE SERE
du Département d'Anatomie à l'EISMV ;
- A Monsieur EMMANUEL COBY du Département de Biologie Animale
de la Faculté des Sciences de l'U.C.A.D. de DAKAR ;
- A Monsieur BOUEACAR DIARPA du Département d'Histologie
Embryologie de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de l'U.C.A.D.
- A Madame SEYDI SAFIE du Département de Physiologie et Biochimie ;
- A Tous ceux qui, de près ou de loin ont participé à l'élaboration
de ce travail ;
- Mention particulière à Monsieur MOUSSA DIOP du Département
d'Anatomie de l'EISMV.

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

ABREVIATIONS UTILISEES

=====

FOIE

f Foie
vcl Veine cento-lobulaire
tc Travée conjonctive
ar artériole
esp-p .. espace porte
cb Canalicule biliaire
hp hépatocyte

REIN :

cort ... corticale
gln glomérule
pv pôle vasculaire
Md médullaire
pap papille
Chglr .. chambre glomérulaire
cp capillaire
Tcp tube contourné proximal

- PAS : Périodique Acide Schiff
- GN : Gram Weigert
- BP : Bleu de Prusse
- Obj : objectif

PANCREAS :

p pancréas
v vaisseau
ca cellule acineuse
il îlot de Langerhans

GLANDES ADRENALE :

cap capsule
G glomérulée
f fasciculée
r réticulée
ms médullo-surrénale
st. ext. sr ... structure extra
 surrénalienne
ga glande adrénale

TABLES DES ILLUSTRATIONS

=====

<u>PAGES</u>	<u>PLANCHES</u>
.....	1 : Morphologie Aulacode
4 ; ; ; ;	2 : "Effet Bruce"
10	3 : Comparaison morphologique (T-S)(D-a)
11	4 : Aulacode et autres rongeurs
17	5 : Carte
34	6 : Topographie des viscères abdominaux (vue latérale droite)
35	7 : Topographie des organes thoraciques (vue latérale gauche)
36	8 : Topographie des organes thoraciques et abdominaux(vue latérale gauche)
37	9 : Organes digestifs abdominaux
38	10 : Foie d'aulacode (face viscérale)
39	11 : Foie d'aulacode (face pariétale)
40	12 : Estomac (vue crâniale)
41	13 : Région lombaire (vue ventrale)
44	14 : Schématisation des diverses étapes qui conduisent à la confection de lames : Technique de l'inclusion à la paraffine.
54	15 : Histologie foie et pancréas
55	16 ; Histologie rein et glande adrénale
60	17 : BP et GW
61	18 : Suite GW et PAS.

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

=====

INTRODUCTION	01
<u>PREMIERE PARTIE</u> : GENERALITES - PRESENTATION DE L'AULACODE ...	05
CHAPITRE I : SYSTEMATIQUE - SYNONYMIE - MORPHOLOGIE	06
1.1- : SYSTEMATIQUE	06
1.2- : SYNONYMIE	07
1.3- : MORPHOLOGIE	09
1.3.1- : La tête	09
1.3.2- : Le tronc	12
1.3.3. : Les membres	12
CHAPITRE II : BIOLOGIE - REPARTITION GEOGRAPHIQUE - IMPORTANCE	12
2.1- : BIOLOGIE	12
2.1.1- : Habitat	12
2.1.2- : Vie sociale	13
2.1.3- : Alimentation	13
2.1.4- : Abreuvement	14
2.1.5- : Reproduction	14
2.1.5.1- : Sex-Ratio	14
2.1.5.2- : Période de reproduction	14
2.1.5.3- : Age à la reproduction	14
2.1.5.4- : Taille de la portée	15
2.2- : REPARTITION GEOGRAPHIQUE	15
2.2.1- : Distribution générale	15
2.2.2. : Répartition par espèce	15
2.3- : IMPORTANCE	16
2.3.1- : Importance économique	16
2.3.2. : Importance hygiénique et médicale	18

CHAPITRE II : DONNEES SUR LA PATHOLOGIE DE L'AULACODE ET ETUDE ANATOMIQUE DES GLANDES ENDOCRINES DE LA CAVITE ABDOMINALE	19
3.1- : DONNEES SUR LA PATHOLOGIE DE L'AULACODE	19
3.1.1- : Dans la nature	19
3.1.2- : En captivité	19
3.1.2.1- : Maladies cutanées	19
3.1.2.2- : Pathologies digestives	20
3.1.2.3- : Pathologie de la reproduction	20
3.2- : ETUDE ANATOMO-TOPOGRAPHIQUE DES GLANDES ENDOCRINES DE LA CAVITE ABDOMINALE	21
3.2.1- : Etude topographique	21
3.2.1.1- : Le foie	21
3.2.1.2- : Le pancréas	22
3.2.1.3- : Les reins et les glandes surrénales	22
3.2.2- : Etude anatomique	23
3.2.2.1- : Le foie	24
3.2.2.2- : Le pancréas	24
3.2.2.3- : Le rein	25
3.2.2.4- : La glande adrénale	25
<u>DEUXIEME PARTIE</u> : ETUDE EXPERIMENTALE	26
CHAPITRE I : MATERIEL D'ETUDE	27
1.1- : MATERIEL ANIMAL	27
1.2- : LES ANESTHESIQUES	27
1.3- : MATERIEL DE DISSECTION	28
1.4- : FIXATEURS UTILISES	28
1.4.1- : Formol neutre 10 %	28
1.4.2- : Alcool - Formol - Acide (A.F.A.)	28
1.4.3- : Bouin aqueux	29

1.5-	: PRODUITS CHIMIQUES UTILISES POUR LES COLORANTS.....	29
1.5.1-	: Méthode à l'Acide périodique Schiff (A.P.S.)....	29
1.5.2-	: Méthode de Gram-Weigert	30
1.5.3-	: Méthode au Bleu de Prusse de Perls	30
CHAPITRE II	: METHODE D'ETUDE	30
2.1-	: CONTENTION	30
2.1.1-	: Contention à la main	31
2.1.2-	: Contention chimique (Anesthésie).....	31
2.2-	: DISSECTION	32
2.3-	: PRELEVEMENT ET FIXATION	33
2.4-	: REALISATION DES COUPES	33
2.5-	: METHODE DE COLORATION	42
2.5.1-	: Mise en évidence des polysaccharides, glucosami- noglucurunoglycanes et glucoprotéines	42
2.5.2-	: Mise en évidence des protéines	42
2.5.3-	: Mise en évidence des pigments et des précipités	43
CHAPITRE III	: RESULTATS - DISCUSSIONS	43
3.1-	: HISTOLOGIE	45
3.1.1-	: Le foie	45
3.1.1.1-	: Topographie générale	
3.1.1.2-	: Les hépatocytes et les travées de Remak ..	45
3.1.1.3-	: Les espaces de Kiernan	46
3.1.1.4-	: La charpente intralobulaire et les fibres grillagées	46
3.1.2-	: Le pancréas	47
3.1.2.1-	: Le pancréas exocrine	47
3.1.2.2-	: Le pancréas endocrine	47
3.1.2.3-	: L'index pancréatique	48
3.1.2.4-	: Le balancement acino-insulaire	48

3.1.3-	: Le rein	48
3.1.3.1-	: Topographie générale	48
3.1.3.2-	: La substance corticale	48
3.1.3.3-	: La substance médullaire	49
3.1.3.4-	: Cytologie des différentes parties du tube urinaire	50
3.1.4-	: La glande adrénaie	51
3.1.4.1-	: Topographie	51
3.1.4.2-	: La cortico-surrénale	51
3.1.4.3-	: La médullo-surrénale	52
3.2-	: HISTOCHIMIE	53
3.2.1-	: Méthode à l'Acide Périodique Schiff	53
3.2.1.1-	: Le foie	53
3.2.1.2-	: Le pancréas	56
3.2.1.3-	: Le rein	56
3.2.1.4-	: La glande adrénaie	56
3.2.2-	: Méthode de Gram-Weigert	57
3.2.2.1-	: Le foie	57
3.2.2.2-	: Le pancréas	57
3.2.2.3-	: Le rein	57
3.2.2.4-	: La glande adrénaie	58
3.2.3-	: Méthode au Bleu de Prusse de Perls	58
3.2.3.1-	: Le foie	58
3.2.3.2-	: Le pancréas	59
3.2.3.3-	: Le rein	
3.2.3.4-	: La glande adrénaie	59
CONCLUSION GENERALE		62
BIBLIOGRAPHIE		65

PLANCHE 1: morphologie AULACODE



1° FACE VENTRALE



2° PROFIL

MORPHOLOGIE DE L'AULACODE

Photo 1 : Aulacode (Thryonomys swinderianus, Temminck 1827)
vu de profil.

(Photo : A. Théodore ; F.E. MBargane : EISMV)

Photo 2 : Aulacode (vue ventrale)

(Photo : A. Théodore ; F.E. MBargane : EISMV).

INTRODUCTION

L'aulacode (Trynomys swinderianus, Temminck 1827) (voir photo 1 et 2), improprement appelé "Agouti", est un rongeur hystricomorphe de la famille des thryonomidae, rencontré dans les zones humides et subhumides de l'Afrique Occidentale (23). Cet animal, spécifiquement africain est bien connu dans cinq pays où il jouit d'une excellente réputation : République du BENIN (ASSIBEY, 1966 ; EWER, 1969), TOGO (EWER, 1969), GHANA (ASSIBEY, 1966), NIGERIA et COTE D'IVOIRE (2).

Cependant, son élevage entrepris dans ces différents pays n'est qu'encore expérimental et connaît beaucoup de difficultés. E. BIKPI au TOGO est le seul éleveur ayant réussi un élevage effectivement stable en Afrique Occidentale au bout de 10 ans d'exercice. Ces difficultés seraient liées à une stérilité très élevée (jusqu'à cent pour cent des femelles en captivité) (7) Intervient certainement le stress qui est souvent important dans les conditions d'exploitation traditionnelle et auquel l'animal est particulièrement sensible. L'aulacode est un animal lutanique, très craintif, qui s'affole au moindre bruit insolite ou dès qu'on tente de le saisir à la main. Il est d'une brutalité surprenante lorsqu'il est effrayé et n'hésite pas à se mutiler en essayant de s'échapper (2). En captivité étroite, les chaînes de réactions neuroendocriniennes déclenchées par les phéromones constituent un phénomène important à considérer. Dans tous les cas, chez la souris, l'odeur d'un mâle étranger ou anormal entraîne une série de perturbations endocriniennes qui arrête la gestation chez une souris femelle récemment fécondée. Ceci traduit l'"effet, BRUCE" (30) : Les phéromones volatiles sont perçues par l'épithélium olfactif. Les influx sont relayés par les lobes olfactifs et le cerveau jusqu'à l'hypothalamus. Les "releasing - factors" des gonadotrophines dans l'éminence médiane sont amenés par le système porte-hypophysaire au lobe antérieur de l'hypophyse. Les facteurs agissent sur le débit de sécrétion des gonadostimulines hypophysaires. Les gonadostimulines conditionnent la production d'hormones stéroïdes par les ovaires. Les hormones ovariennes de la gestation deviennent déficientes tant en quantité qu'en qualité et les conditions utérines nécessaires à la gestation ne peuvent se créer ni se

maintenir. Le jeune embryon ne peut s'implanter ce qui arrête la gestation. (Planche II).

La problématique de la conduite d'élevage, du stress et de la reproduction a été bien étudiée par F. ADJANOHOM (1988). Des méthodes appropriées de récolte et de conservation du sperme ont été proposées par M. ZANZE (1990).

Seulement, la stérilité de la femelle et la mauvaise conduite d'élevage ne sont pas les seuls problèmes en élevage aulacodivore. On ne peut pas perdre de vue que le volet pathologie est loin d'être maîtrisé. Pour qu'un élevage quel qu'il soit puisse être rentable, il faut que les animaux prolifèrent. Sans cette condition, il est voué à l'échec (2). Mais aussi, il faut que les animaux soient bien entretenus et bien traités en cas de maladie. En 1985, le projet Bénino-Allemand d'aulacodiviculture (B.B.A.A.) a accusé une perte de 45 % de mortalité.

Des auteurs comme LAWANI, 1988 ; ALIDOU, 1987 et AKOMEDI, 1988 ont abordé cette importante question de la pathologie de l'aulacodivore. Une étude topographique des viscères thoraciques et abdominaux par des projections pariétales droites et gauches (KADJA, 1987) a permis de connaître avec précision les lieux d'auscultation, de palpation - pression, de ponction simple et de ponction biopsie, étape première du diagnostic histopathologique.

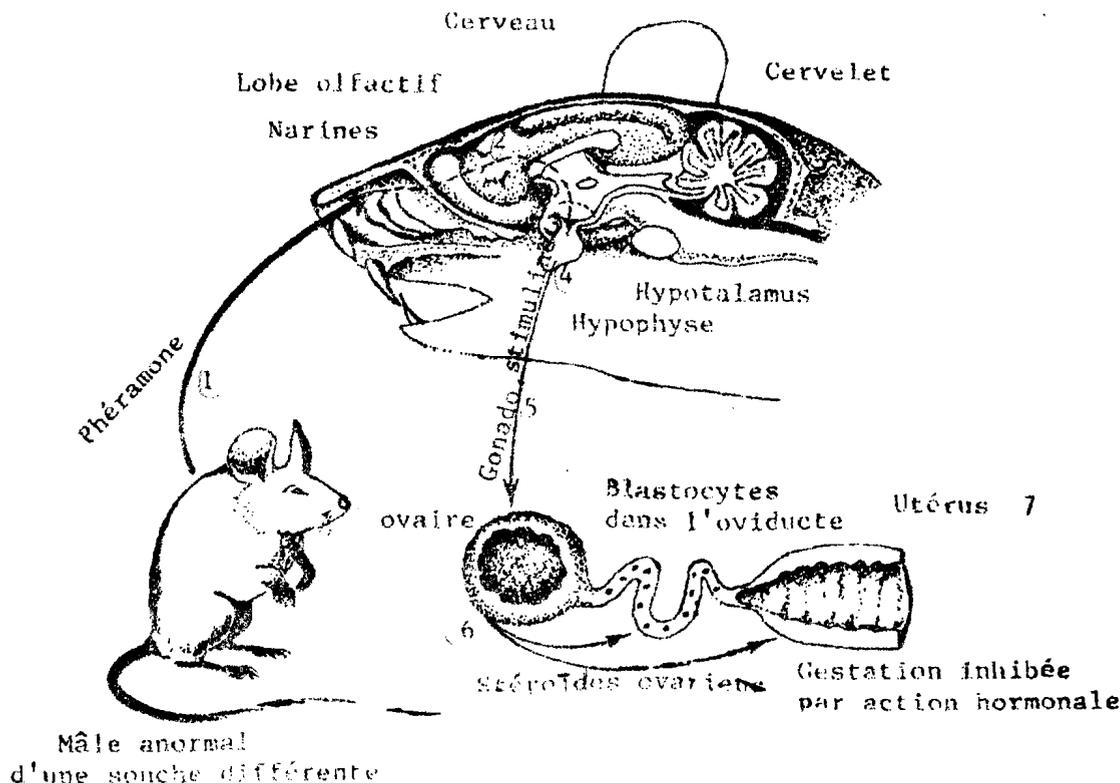
Nous avons choisi dans le cadre de notre thèse, l'étude histologique et histochimique de 4 glandes à fonction endocrine de la cavité abdominale (foie, pancréas, rein et glande surrénale). La structure histologique normale sera affinée par une étude histochimique de certaines substances et la mise en évidence du rôle sécréteur de certaines cellules au niveau des différentes glandes. C'est elle qui apportera plus de renseignements sur les sites fonctionnels des différentes glandes étudiées.

Notre travail est scindé en deux parties.

Dans une première partie essentiellement bibliographique, nous tenterons de présenter l'animal (Thryonomys swinderianus) par sa taxonomie, sa morphologie et sa biologie en mettant un accent particulier sur l'anatomie topographique des glandes objet de notre étude.

La deuxième partie sera consacrée à l'étude expérimentale où nous exposerons d'abord le matériel et méthode d'étude, avant de donner les résultats pour les interpréter et les discuter.

"EFFET BRUCE"



- Chaîne de réactions neuroendocriniennes déclenchées par les phéromones. La gestation peut être bloquée chez une souris récemment fécondée en la mettant en contact avec un mâle anormal de race différente.

- 1- La phéromone volatile est perçue par l'épithélium olfactif.
- 2- Les influx sont relayés par les lobes olfactifs et le cerveau jusqu'à l'hypothalamus.
- 3- Les "releasing-factors" des gonadotrophines dans l'éminence médiane sont amenés par le système porte-hypophysaire au lobe antérieur de l'hypophyse.
- 4- Les facteurs agissent sur le débit de sécrétion des gonadostimulines hypophysaires.
- 5- Les gonadostimulines conditionnent la production d'hormones stéroïdes par les ovaires.
- 6- Les hormones ovariennes de la gestation deviennent déficientes tant en quantité qu'en qualité et les conditions utérines nécessaires à la gestation ne peuvent se créer ni se maintenir.
- 7- Le jeune embryon ne peut s'implanter ce qui arrête la gestation. (La dimension et la forme de l'hypophyse ont été exagérées pour la clarté de la figure).

Source : TURNER, 1969

PREMIERE PARTIE

PRESENTATION DE L'AULACODE

PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE L'AULACODE (photo 1 et 2)

CHAPITRE I : SYSTEMATIQUE - SYNONYMIE - MORPHOLOGIE

1.1. SYSTEMATIQUE

L'aulacode est un mammifère placentaire (26) spécifiquement africain (2). On connaît un ancêtre des aulacodes (Paraulacodus Hinton) du pliocène asiatique (12). Cependant la systématique des aulacodes fait l'objet de controverses. En effet, selon ADJANOHON, 1988 ; RAYNAUD, 1960 et DEKEYSER, 1950, les aulacodes appartiennent à :

- ordre des rongeurs
- sous ordre des simplicidentés
- super famille des hystricomorphes
- famille des schymyidae (une seule paire d'incisive à la mâchoire supérieure. Le 4e synclinal des dents jugales est réduit et le 2e est perdu).
- sous famille des Thryonomyidae
- Genre : on peut admettre qu'il existe pour l'Ouest Africain deux genres représentant ces animaux :
 - . choeromys (Thomas) Petit aulacode
 - . Thryonomys (Fitzinger) Grand aulacode.

Un tableau de détermination proposé par A. JEANNIN permet de les différencier.

Genres	Thryonomys	Choeromys
Mensurations		
Taille (tête + corps)	Grande 50 à 60 cm	Petite
Longueur de la queue	Au moins le double de celle du poids postérieur	Inférieur au double de celle du poids postérieur

Tableau I : Détermination des genres thryonomys et choeromys selon A. JEANNIN (1951)

Source : E. ADJANOHON, 1988 (page 8).

Nous ne détaillerons que le genre *Thryonomys*, car l'espèce ayant fait l'objet de notre étude appartient à ce groupe. Le genre *Thryonomys* regroupe deux espèces :

. *Thryonomys longani* (ROMER et NESBITT) : connu que par ses ossements découverts dans l'Ouest ODIEMET (12).

. *Thryonomys swinderianus* (Temminck) : comporte plusieurs sous espèces décrites par différents auteurs :

- *Thryonomys swinderianus swinderianus* (Temminck, 1827).
- *Thryonomys swinderianus variegatus* (Peters, 1852)
- *Thryonomys swinderianus angolae* (Thomas, 1922)
- *Thryonomys swinderianus raptorum* (Thomas)
- *Aulacodus semipalmatus* (Bigourdan et Prunier).

Quant à GRASSE, 1955, il classe les aulacodes dans la famille des *Thryonomidae* (POCOCK, 1922).

Nous pensons qu'il ne s'agit que d'une différence de dénomination entre les deux classifications. Dans le fond, la systématique fine, à l'échelle de l'espèce et de la sous espèce est la même.

1.2. CYNOYMIE

Les aulacodes possèdent des noms vernaculaires et des appellations étrangères (voir respectivement tableau II et III).

D I A L E C T E S	N O M S
Fon (Bénin)	Hô
Mina (Bénin - Togo)	Hô
Yorouba (Bénin - Nigéria)	Yâ
Baoulé (Côte d'Ivoire)	Kpéma
Peulh du Ferlo (Sénégal)	Khansolaré
Peulh du Fouta (Sénégal)	Mammaré
Diola (Sénégal)	Fourankandé

Tableau II : Noms vernaculaires des aulacodes

LANGUES	N O M S
Français	Grand aulacode
Anglais	cane rat/ Grass cutter / cutting-grass
Allemand	Bambusratte
Afrikaans	Rietmius
Kiswahili	Ndézi
Arabe	Farbouss

Tableau III : Appellations étrangères des aulacodes.

C'est le grand aulacode que les européens d'Afrique désigne, bien à tort, sous le nom d'"agouti" (12). En réalité l'agouti est un rongeur américain, aux allures d'antilope, qui n'a rien en commun avec l'aulacode africain (voir comparaison : Planche III).

Pour écarter toute confusion, il faudrait assortir le nom d'agouti du terme "africain", car l'animal est typiquement africain. On nommerait alors l'aulacode, "agouti africain".

1.3. MORPHOLOGIE

Le grand aulacode a un aspect massif et lourd (7). Sa taille peut atteindre une longueur (tête + corps) de 60 cm (12). Le poil est rude, subépineux, couché vers l'arrière, faisant penser à de petites épines. Sur la face dorsale et la tête, les poils portent des annelures noires rousses (parfois blanches) alternées, ce qui donne une robe gris roux ou gris brun (BIGOURDAN ET PRUNIER, 1937) (12). Sur la face ventrale le pelage est souple et blanchâtre. La coloration générale est brune ou beige tiqueté de foncé, plus claire sur les flancs, grisâtre ou blanchâtre dessous (14).

La taille de l'aulacode est voisine de celle du lapin domestique (2). Son poids varie entre 2 et 4 kg pour les femelles adultes et 3 à 6 kg pour les mâles. AMANY lui, parle d'un aulacode de 16 kg retrouvé en Côte d'Ivoire en 1976. De par son poids l'aulacode vient en deuxième position après le porc-épic (hystrix sp) (voir planche IV, figure N° 7) qui peut faire 20 kg.

1.3.1. La tête

Elle est globuleuse et ramassée. Elle ressemble à celle du cobaye. Les oreilles sont grises, minces, arrondies et sans poils sur la face interne. Le museau est large, court et arrondi. Il se retrousse quand l'animal est en colère. Il peut aussi s'allonger comme chez le rat quand l'animal baille ou s'il est pris de panique (2). Les narines sont glabres et rosées et partiellement recouvertes par une fine membrane qui se relève et s'abat au rythme de la respiration à la manière d'un clapet. Les yeux sont petits et marrons avec des paupières qui s'ouvrent sur des fentes horizontales. La bouche est petite et étroite. La lèvre supérieure fendue longitudinalement porte des vibrisses..

COMPARAISON MORPHOLOGIQUE (T.S.) - (D.A.).



Figure 1 : *Thyonomys swinderianus*

Source : *Traité de zoologie*, Tome XVII, fascicule II.

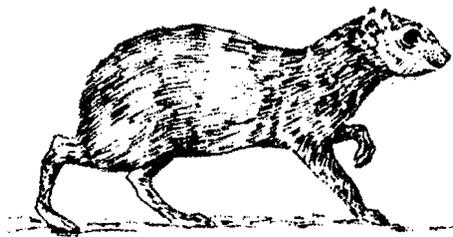


Figure 2 : *Dasyprocta aguti* (LINNE)

Source : *Traité de zoologie*, Tome XVIII, fascicule II.

COMPARAISON MORPHOLOGIQUE AULACODE
AVEC AUTRES RONGEURS ET LAGOMORPHES

1. LAPIN D'AFRIQUE : *Poelagus marjorita*
Oreilles courtes, pattes courtes ; gris brun dessus, blanc dessous
queue courte.

2. LIEVRE A OREILLES DE LAPIN : *Lepus crawshayi*
Oreilles longues ; pattes longues ; brun grisâtre ; nuque
rouse ; queue plus longue.

3. AULACODE : *Thryonomys* sp.
Robuste ; tête massive ; pattes courtes ; pelage hérissé ;
brunâtre dessus, blanchâtre dessous ; queue courte.

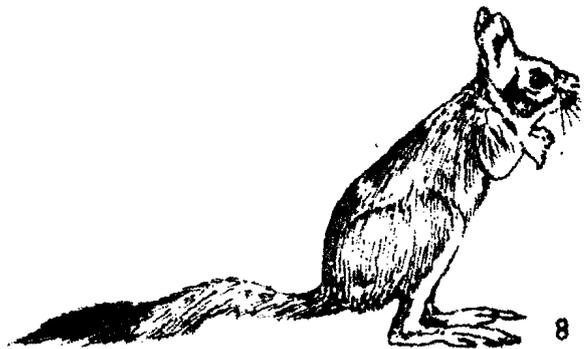
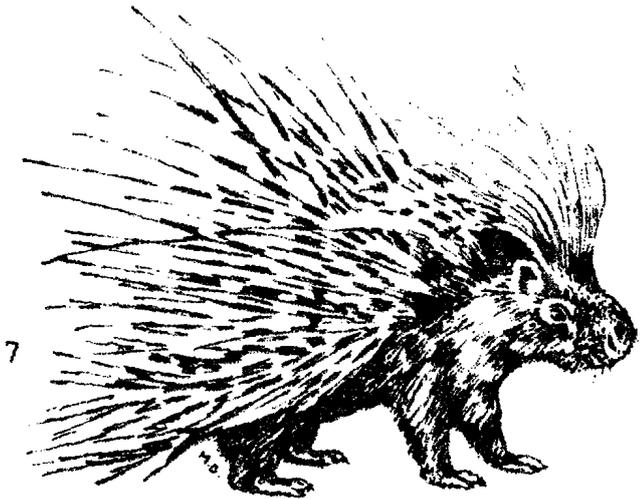
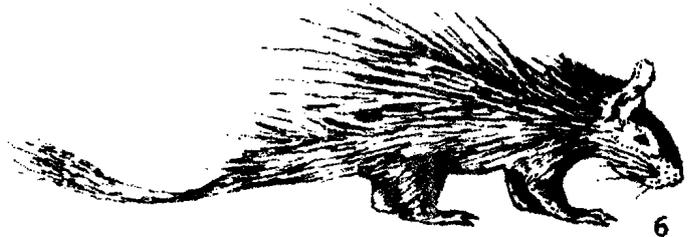
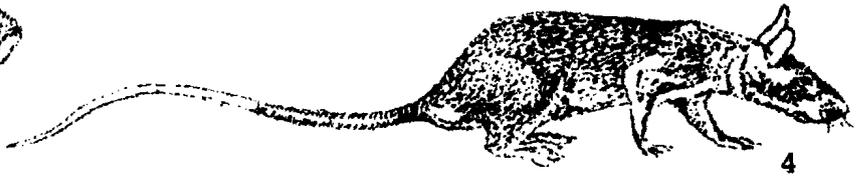
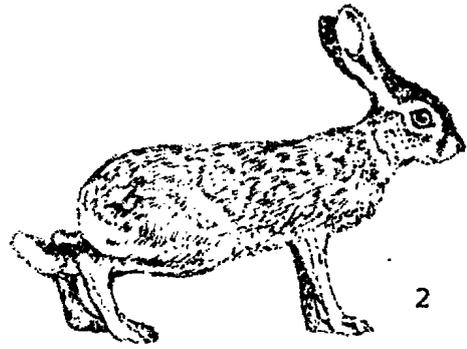
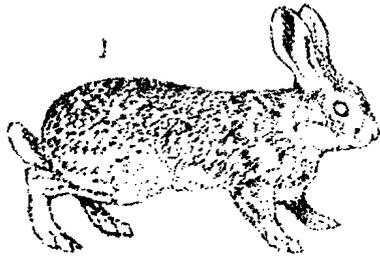
4. RAT DE GAMPIE : *Cricetomys emini*
Tête allongée ; grandes oreilles ; queue longue et nue ; pelage
court, brunâtre dessus, blanc dessous.

5. RAT A CRINIÈRE : *Lophiomys inhausi*
Pelage long ; crinière de poils raides le long de l'épine dorsale ;
bande blanchâtre le long des flancs ; queue longue et touffue.

6. ATHERURE = *Atherurus* sp.
Petit ; pelage dorsal formé de piquants brunâtres ; queue longue
à extrémité en pinceau épais formé de petites bandes parcheminées.

7. PORC-ÉPIC A CRETE : *Hystrix* sp.
Grand ; fort ; dos et courte queue couverts de longs piquants
noirs et blancs.

8. LIEVRE SAUTEUR : *Pedetes capensis*
Pattes postérieures énormes ; les antérieures très courtes ;
queue très longue et touffue ; aspect d'un kangourou.



PL. 4

Source : DEKEYSER, 1950

L'écartement des lèvres montre une paire d'incisives supérieures jaunes orangées convexes, portant trois sillons longitudinaux à leur base sur la surface externe. La paire d'incisives inférieures est lisse sur la surface externe. Les incisives sont très puissantes. De POUSARGUES a écrit qu'elles seraient capables de ronger l'ivoire d'éléphant (12). Comme chez les autres rongeurs, la croissance des incisives est continue.

1.3.2. Le tronc

Il comporte 13 paires de côtes dont 4 sternales. La femelle porte trois mamelles sur chaque flanc. L'abdomen est volumineux, ceci étant à mettre en rapport avec le volume important du caecum.

1.3.3. Les membres

Les membres sont courts et robustes, terminés par de fortes griffes. Les pattes antérieures comptent cinq doigts chacune et le pouce est opposable aux autres ; ce qui permet à l'animal de saisir les aliments pour les porter à la bouche. L'aulacode est tétradactyle digitigrade.

CHAPITRE II : BIOLOGIE - REPARTITION GEOGRAPHIQUE - IMPORTANCE

2.1. BIOLOGIE

2.1.1. Habitat

Les aulacodes vivent dans les roselières et les fourrés, au bord des marais et des lacs. Ils nagent bien. On les trouve parfois dans des endroits plus secs (14), les clairières herbeuses (12). D'après MALBRANT cité par DEKEYSER en 1950, on les rencon-

trerait dans les plantations de mil et de maïs. Selon DORST, 1972, ils creusent des terriers et utilisent les troncs d'érycteropes et de porcs épics ou se cachent dans les fourrés épais. Quant à DEKEYSER, 1950, les aulacodes ne creusent pas de terriers.

2.1.2. Vie sociale

Comme le pensent beaucoup d'auteurs, les aulacodes ne sont pas de moeurs nocturnes. Ils sont actifs 24 heures sur 24, entrecoupées de phases de repos. Ils sont généralement solitaires ou vivent par couple, plus rarement par petits groupes (14). La vie solitaire ne concerne que les mâles. A l'âge adulte, ils quittent leur groupe d'origine pour chercher d'autres groupes à diriger.

Lors de mise bas, les femelles mangent le placenta. Une propension au cannibalisme, à la candophagie et à l'automutilation fut observée par ADJANCHON en 1988. Les aulacodes tolèrent dans leurs territoires de petits rats, des écureuils ...etc (ATCHADE, 1980).

2.1.3. Alimentation Les aulacodes sont des herbivores qui causent beaucoup de dégâts aux cultures (plantations mil, maïs, canne à sucre). Ils sont surtout gaspilleurs. Ils ne mangent que 1/20^e de l'herbe coupée. Les aulacodes se nourrissent donc généralement de feuillages, de tiges succulentes, de fruits tombés, de liber, de racines déchaussées et de graminées (pennisetum polystachyos pennisetum purpureum, pennisetum maximum).

Il faut noter que ces animaux sont coprophages et non caecotrophes (19). Cette coprophagie traduit un phénomène de stratégie alimentaire.

2.1.4. Abreuvement

Si l'eau est disponible en quantité suffisante, l'aulacode boit régulièrement. La consommation d'aliment juteux diminue fortement ou annule la prise d'eau sur une période relativement longue. Dans certains cas, l'aulacode peut être amené à réabsorber ses urines.

3.1.5. Reproduction

2.1.5.1. Sex-ratio : la plupart des auteurs estiment que dans la nature le sex-ratio est égal à l'unité. KONAN, 1978 cité par NGORAN, 1985 a utilisé trois méthodes différentes pour déterminer le sex-ratio.

- Piégeage en grille 1
- Piégeage en ligne 1 de 1,2
- Battue 1 de 3 en faveur des mâles.

2.1.5.2. Période de reproduction : La reproduction est étalée sur toute l'année (ASSIBEY, 1974). Mais on reconnaît deux périodes plus propices.

- Début de la grande saison des pluies (Mars - Avril).
- Début de la petite saison des pluies (Septembre - Octobre).

Cette reproduction semble donc être influencée par le disponible alimentaire.

2.1.5.3. Age à la reproduction : D'après ADJANOHON, la puberté chez le mâle interviendrait à l'âge de 4 à 6 mois alors qu'il pèse 1 à 1,5 kg. La maturité sexuelle apparaît à 10 mois. Chez la femelle, elle apparaît entre 6 et 8 mois, tandis que la nubilité se situe entre 12 et 18 mois avec un poids de 1,7 à 2 kg.

2.1.5.4. Taille de la portée : La gestation dure 5 mois. Le nombre de jeunes par portée varie entre 2 et 4 à l'état sauvage (BOURF, 1962) (2). ADJANOHON, dans son élevage à Bordeaux a pu obtenir une portée de 7 petits. En captivité, cette portée atteint 3,8 ; en moyenne 4 petits (ASSIBEY ; MENSAN ; BAPTIST, 1986). A la naissance, les jeunes peuvent courir (12). Ils sont sevrés environ à 4 semaines.

2.2. REPARTITION GEOGRAPHIQUE

2.2.1. Distribution générale

Théoriquement, *thryonomys swinderianus* est connu dans toute l'Afrique au Sud du Sahara (12), du Sénégal à l'Afrique du Sud (14). La répartition part du 15^e parallèle Nord dans l'Ouest (Sénégal) et les 10 et 13^e parallèles Nord dans l'Est (centre de l'Ethiopie et de la Somalie) au Sud-Ouest jusqu'au centre de la Namibie (20^e parallèle Sud), à l'Ouest et à l'Est de la province du Cap (Port Elisabeth) au Sud-Est (2) (voir carte).

2.2.2. Répartition par espèce

La distribution des sous espèces dans l'aire géographique définie ci-dessus, a été donnée par DEKEYSER (12).

SOUS ESPECES	PAYS
Thryonomys swind. swinderianus	Savanes soudaniciennes / Gambie / Nigéria Cameroun / Tchad / Oubangui-Chari
Thryonomys swind. raptorum	Gold-Coast / Congo
Thryonomys swind. angolae	Angola / Congo
Thryonomys swind. variegatus	Bahr-el-gazhal / Ouganda / Colonie du Cap
Aulacodus semipalmatus	Niger

Tableau IV : Répartition géographique de *Thryonomys swinderianus* par s/sp. selon P.L. DEKEYSER, 1950.

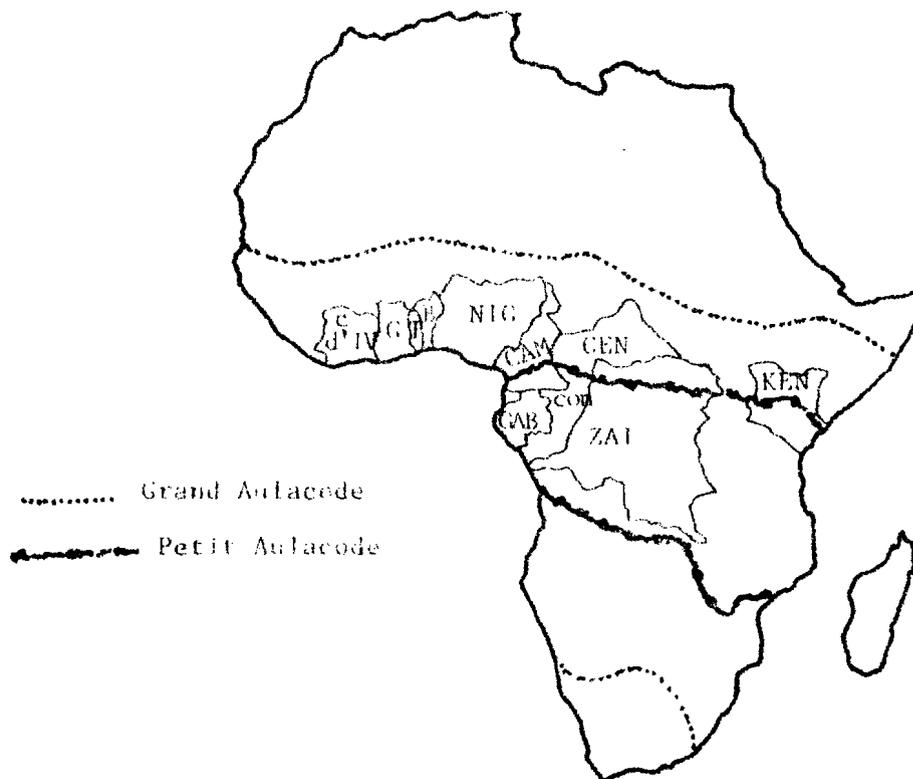
2.3. IMPORTANCE

2.3.1. Importance économique

Les aulacodus tiennent cette importance de par la qualité de leur viande. Quelle que soit l'importance de la prise, le gibier d'aulacode est toujours plus vendu que les autres gibiers à cause des bénéfices importants à réaliser (2). Selon ADJANOHON, 1988 les autres gibiers sont consommés à cause de leur faible valeur marchande. La viande de gibier le plus apprécié d'Afrique de l'Ouest est celle de l'aulacode. Un trafic de chasse illicite alimente les étalages des commerçants qui vendent la viande du rongeur quatre fois plus cher que celle du bétail (6). On estime qu'un animal de 4 kg peut coûter jusqu'à \$75 (entre 18.000 et 22.500 F C.F.A.). Le prix peut varier en fonction de plusieurs facteurs :

- situation du point de vente : plus on se rapproche de la ville, plus le prix augmente.
- saison sèche : le prix diminue à cause de l'importance des prises.
- le prix augmente aussi avec la découpe et le conditionnement.

Source : ADJANOHON, 1988



- Carte du continent Africain
- Limites géographiques du grand Aulacode (*Thryonomys Swinderianus*) et du petit Aulacode (*Choeromys gregorianus*).
- Pays ayant tenté l'élevage de l'Aulacode
 - C. d'IV. : Côte d'Ivoire
 - G. : Ghana
 - T. : Togo
 - B. : Bénin
 - NIG. : Nigéria
 - CAM. : Cameroun
 - GAB. : Gabon
 - CON. : Congo
 - GEN. : Centrafrique
 - ZAI. : Zaïre
 - Ken. : Kénia

La viande d'aulacode est d'autant plus recherchée qu'elle ne souffre d'aucun tabou religieux ou interdit alimentaire, si bien que la demande excède l'offre. Aussi, pour certains écologistes la chasse intensive et la dégradation de l'environnement (feux de brousse, assèchement des points d'eau) menaceraient l'espèce d'extinction. Il semble cependant qu'une réglementation de cette chasse existe bien dans certains pays, l'espèce étant ainsi bien protégée. L'aulacode appartient à l'annexe III de la convention de Washington (2). Cet animal particulièrement opportuniste s'est adapté à la déforestation qui sévit en Afrique pour coloniser les cultures et les savanes secondaires succédant aux forêts primaires.

2.3.2. Importance hygiénique et médicale

La viande très demandée des aulacodes doit attirer l'attention des spécialistes quant à son inspection de salubrité. Pour cela, des études en cours à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) cherchent à établir la topographie ganglionnaire chez l'animal.

Selon DEKEYSER, 1950, les aulacodes ont été trouvés porteurs de tiques comme Ixodes rarus et Rhipicephalus simum senegalensis, cette dernière commune aux bovins, aux moutons, aux porcs et aux phacochères. Agent de la theillieriose du boeuf et de la tick-bite-fever de l'homme. Elle paraît être pour le boeuf le vecteur d'un sporozoaire (*Anaplasma marginale*) qui peut déterminer une anémie intense. R. J., ORTLEEP cité par DEKEYSER, 1950 a décrit chez des *Thryonomys* d'Afrique du Sud deux types de nématodes (*Paralibyostrogylus rond-wei* et *Trichuris rond-wei*). Ce rongeur peut héberger des cestodes comme *Hymenolepis sp.* et *Railleitina blanchardi*.

Ces éléments doivent être pris en compte pour juger de l'opportunité de l'utilisation de l'aulacode comme animal de laboratoire au même titre que les lapins.

CHAPITRE III : DONNEES SUR LA PATHOLOGIE DE L'AULACODE ET ETUDE
ANATOMO-TOPOGRAPHIQUE DES GLANDES ENDOCRINES
DE LA CAVITE ABDOMINALE

3.1. DONNEES SUR LA PATHOLOGIE DE L'AULACODE

La santé des aulacodes en élevage a intéressé plusieurs auteurs. L'aperçu sur la pathologie de ces animaux de AKOMEDI en 1988 est un exemple remarquable. Les nombreux facteurs nosologiques qui peuvent décimer les aulacodes interviennent aussi bien dans la nature, sur l'animal en liberté que sur celui en captivité.

3.1.1. Dans la nature

La pathologie des aulacodes en liberté n'est pas bien connue. Les causes de mortalité sont nombreuses. Dans la chaîne alimentaire, les aulacodes sont des proies pour les léopards et l'envenimation ophidienne. Ceci entraîne une régulation naturelle de la population.

Les aulacodes, très friands de féculents, sont souvent sujets à des intoxications alimentaires aiguës et fatales par certaines variétés de manioc riches en hétérosides cyanogénétiques.

3.1.2. En captivité

Quelques maladies sont connues.

3.1.2.1. Maladies cutanées : Ce sont surtout les plaies et les abcès. Outre le stress qui entraîne parfois des phénomènes d'automutilation, en période d'activité sexuelle, lors de la cour du mâle à la femelle, le mâle peut brutaliser une femelle fugitive en lui sectionnant une partie de la queue ou lui lacérer le dos ou les flancs avec ses pattes antérieures. Ces blessures sont graves et souvent mortelles (éventrations).

Une femelle obstinée dans son refus d'accepter le mâle malgré des avances pressenties peut s'automutiler. Deux mâles courtisant la même femelle peuvent se livrer de farouches bagarres. Les membres peuvent être pris dans le grillage (élevage en cages grillagées) et se nécrosent ou l'animal s'ampute en se débattant.

Ces plaies en se surinfectant donnent des abcès, des gangrènes ou des phlémons.

Les blessures les plus dangereuses siègent sur la tête, les flancs et les organes génitaux externes (mâles).

3.1.2.2. Pathologies digestives : L'éthiologie la plus fréquente est l'usure anormale des incisives. L'animal s'alimente de moins en moins jusqu'à l'inanition et la mort. A l'autopsie, on découvre des lésions de la cavité buccale (stomatite, abcès, caries fistuleuses), de l'estomac (gastrite catarrhale, ulcères), du caecum (vacuité), du foie et des reins (hépatite, glomérulo-néphrite). Ces lésions résulteraient de l'action des toxines bactériennes libérées lors de l'infection buccale ou du dysmicrobisme gastro-intestinal (2).

Il n'est pas rare de constater dans les élevages des entérites bactériennes (salmonellose, entérotoxiémie) et parasitaires. Une étude coproscopique de matières fécales d'aulacode au P.B.A.A. par LAWANI, 1986 a décelé des oeufs de strongles, de strongyloïdes, d'ascaris, de trichurus, de ténia et des protozoaires. Les ookystes par gramme de sel (O.P.G.) par la méthode de Mac Master révéla cependant que le degré d'infestation est faible.

3.1.2.3. Pathologie de la reproduction : Les troubles de comportement induits par la captivité influencent négativement la reproduction. Trois femelles sur quatre présentent un risque d'avortement partiel ou total (2). Les affections

organiques rencontrées sont : les orchites chez le mâle, les vulvo-vaginites, les mammites et métrites ascendantes ou descendantes, d'origine traumatique ou infectieuse chez la femelle.

3.2. ETUDE ANATOMOTOPOGRAPHIQUE DES GLANDES ENDOCRINES DE LA CAVITE ABDOMINALE.

3.2.1. Etude topographique

Toutes les descriptions qui suivent seront relatives à l'animal étendu (9).

3.2.1.1. Le foie : C'est un organe situé dans la région abdominale du diaphragme. Il est impair, non symétrique, un peu désaxé vers la droite du plan médian. C'est donc un organe latéral. Solidement attaché contre la face abdominale du diaphragme, il est l'une des glandes les plus volumineuses de l'organisme (17).

Chez les aulacodes comme chez les lapins, le foie n'arrive à droite, sous l'avant dernière côte plus rarement sous la dernière côte, que par le bord caudal de son processus caudé, lequel se moule contre le pôle crânial du rein droit.

Le foie est suspendu à la voûte sous lombaire par de gros troncs vasculaires. Il est enveloppé d'une séreuse péritonéale qui forme par endroits de véritables ligaments rattachant le viscère à la paroi abdominale et aux organes voisins (18).

Chez les aulacodes on a plusieurs ligaments :

- ligament coronaire (ligament commun du foie) qui s'étend du bord postérieur du foie à la partie correspondante du diaphragme et s'oppose aux mouvements d'ensemble,
- Les ligaments triangulaires qui s'insèrent aussi sur le diaphragme,

- le ligament supérieur falciforme reliant la face antérieure du foie à la face postérieure du diaphragme,
- le ligament hépatogastrique (petit épiploon) qui relie le foie à l'estomac,
- le ligament hépatorénal.

Le foie épouse les organes sous jacentes (intestins, estomac) qui reposent sur la face inférieure qui garde leurs empreintes.

Une projection pariétale droite montre deux lobes du foie : le lobe caudé qui porte l'empreinte des deux dernières côtes et épouse le pôle crânial du rein droit comme chez le lapin (20). Ce lobe apparaît par ses processus papillaire et caudé sur les trois derniers espaces intercostaux. Le lobe droit suit le lobe caudé et est visible au niveau des 2/3 inférieurs des 6^e, 7^e et 8^e espaces intercostaux. Ces deux lobes sont limités dorso-caudalement par la première vertèbre lombaire.

A gauche, la dissection en plan découvre le lobe gauche du foie entre les 5^e et 9^e côtes.

3.2.1.2. Le pancréas : l'emplacement du pancréas est situé dans la boucle ou anse duodénale en "U". En effet, le duodénum débute par une nette dilatation (ampoule duodénale) juste après le pylore, se dirige d'abord à droite puis à gauche en formant une courbure dans laquelle loge le pancréas (21). Ainsi le pancréas se situerait en regard des 11^e et 12^e côtes, maintenu par le tissu conjonctif qui soutient le "U" duodénal.

3.2.1.3. Les reins et les glandes surrénales : Les reins sont des organes pairs plaqués contre la voûte lombaire, en rapport avec les muscles psoas de part et d'autre de la colonne vertébrale. Le rein droit est plus haut situé par rapport

au gauche (21). Sur certains cadavres d'aulacode que nous avons autopsiés, les deux reins étaient au même niveau.

Les reins des aulacodes sont extrapéritonéaux et maintenus par les artères et veines rénales, ainsi que la pression des autres viscères. Les animaux, chez qui, les reins ont une position dissymétriques, le droit se trouve sur la même horizontale que le lobe caudé du foie (2^e, 3^e, 4^e vertèbres lombaires, à la limite de leurs apophyses transverses). Son bord ventral repose sur le colon ascendant.

Le rein gauche se trouve en arrière de la 13^e côte, sous les apophyses transverses des vertèbres lombaires 2, 3, et 4 et en avant du colon descendant. Il s'accorde ventralement avec la concavité de la rate.

Les glandes surrénales sont localisées médialement par rapport aux pôles crâniens des reins. Chez le lapin, elles sont nettement séparées des reins et plus médiales (26).

Aussi décrites, les positions des différents organes connaissent de légères variations en fonction de la posture de l'animal et de l'état de réplétion ou de vacuité des viscères creux. La connaissance, même approximative, de la localisation de ces organes dans l'organisme est plus qu'impérative, pour réaliser une palpation - pression ou une ponction-biopsie à des fins d'examens histopathologiques.

3.2.2. Etude anatomique

Nous ferons essentiellement une description de la conformation extérieure des différentes glandes.

3.2.2.1. Le foie : Il est le plus volumineux des organes de l'aulacode. Il est brun-rougeâtre et de consistance ferme et fragile. Il comprend deux faces :

- La face pariétale (diaphragme) : Par le bord supérieur de cette face, le foie s'attache solidement au diaphragme. Cette face convexe montre une dépression logeant la veine porte.
- La face viscérale (abdominale) : Elle est concave. le lobe carré et le lobe droit du foie sont accolés et forment une fosse dans laquelle se loge la vésicule biliaire.

Le foie des aulacodes est divisé en sept lobes comme celui des cochons d'Inde. Les lobes sont séparés par des scissures et se répartissent de la droite vers la gauche comme suit :

- le lobe caudé : formé de deux volets comme chez le lapin ; le processus caudé et le processus papillaire,
- le lobe latéral droit,
- le lobe médial droit,
- le lobe carré,
- le lobe gauche plus développé est plus libre : comporte le lobe médial gauche et le lobe latéral gauche.

La veine porte, les artères et les nerfs hépatiques ainsi que le canal cholédoque forment la porte du foie au niveau du hile de cette glande.

3.2.2.2. Le pancréas : Il est diffus avec un aspect grenu et de couleur blanc-jaunâtre. En partant du canal pancréatique, on définit trois zones du pancréas : la tête, le corps et la queue. Le canal pancréatique de Virsung et le canal cholédoque venant du foie débouchent dans deux endroits différents du duodénum.

3.2.2.3. le rein : Sa taille est légèrement supérieure à celle de celui du lapin. Il a la forme d'une graine de haricot et est de couleur bruno avec peu de graisse en surface. Il comprend deux faces (ventrale et dorsale) convexes. Le pôle crânial, caudal et le bord latéral sont arrondis. Le médial concave reçoit artères et nerfs rénaux. Uretères et veines rénaux en partent. Cette convexité du bord médial du rein marque son hile.

3.2.2.4. La glande adrénale ou surrénale : Noyée dans la masse graisseuse périrénale, elle est ovoïde de deux centimètres sur un environ. Sa couleur est blanc-nacrée à rosée. La glande surrénale est irriguée par des artérioles collatérales de l'aorte abdominale et des veinules affluentes de la veine cave caudale.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE EXPERIMENTALE

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : MATERIEL D'ETUDE

1.1. MATERIEL ANIMAL :

Pour nos travaux, 10 aulacodes adultes mâles de poids variant entre 3 et 4 kg ont été importés du projet Bénino-Allemand d'aulacodiculture (P.B.A.A.). Ce nombre limité s'explique par le coût élevé de l'animal sur pieds. Les femelles se vendent plus cher que les mâles.

5 cadavres d'aulacodes mâles de 4 à 5 kg provenant de l'aulacoderie du département de Physiologie de l'EISMV, ont été utilisés pour préciser certains éléments de la topographie. Le même département a fourni 5 cadavres de souris blanches pour l'étude comparative.

Les 10 aulacodes étaient entretenus en laboratoire dans des cages en grillage à petites mailles confectionnées sur place, posées à même le carrelage et couvertes de planches. De l'herbe servait de litière et les animaux ont été nourris par de la canne à sucre et d'aliments concentrés sous forme de granulés lapin Sentenac. L'abreuvement se faisait au biberon avec une antibioprévention à base de poudre de néoterramycineND à raison de 0,2g par litre. Le raclage de la litière se faisait tous les deux jours. Un des animaux présentait des troubles vestibulaires, probablement consécutifs au stress de transport. Un autre s'étant pris la patte dans une liane d'herbe a développé un oedème important traité à la cortaméthasoneND.

1.2. LES ANESTHESIQUES :

Deux types d'anesthésiques ont été utilisés en association. Il s'agit du chlorhydrate de xylazine à 2 % (ROMPUNND)

et du chlorhydrate de kétamine à 10 % (IMALGENEND) à quantité égale dans la même seringue.

1.3. MATERIEL DE DISSECTION

Il s'agit d'instruments classiques comme :

- une table de dissection
- une manche de scalpel et lame (Numéro 24)
- une pince hémostatique
- une pince à dents de souris et une pince anatomique
- une paire de ciseaux courbes à pointes mousses et une paire de ciseaux pointus
- un cathéter fin et des ficelles
- des seringues de 5 ml et des aiguilles
- un costotome
- une sonde cannelée
- ont été utilisés aussi des bouches, des tubes de Borrel, des lames et des lamelles.

1.4. FIXATEURS UTILISÉS

1.4.1. Formol neutre 10 %

Dilution aqueuse de 10 %, contient toujours une certaine quantité d'acide formique à neutraliser soit avec une solution décimolaire de soude (4g/litre), soit avec une solution (1 à 3 %) de sodium. En procédant à la neutralisation, il faut éviter de rendre alcalin le fixateur. Ce fixateur est à préparer peu avant emploi car il reste neutre peu de temps.

1.4.2. Alcool - Formol - Acide (A.F.A.)

C'est un fixateur à base d'acide acétique.

- Alcool absolu 75 ml
- Formol de commerce 20 ml
- Acide acétique 5 ml

Ce fixateur est employé comme le bouin alcoolique.

1.4.3. Bouin aqueux

C'est un fixateur à base d'acide picrique.

- Solution aqueuse saturée d'acide picrique.. 75 ml
- Formol de commerce 25 ml
- Acide acétique cristallisable 5 ml

1.5. PRODUITS CHIMIQUES UTILISES POUR LE COLORANTS

Divers produits chimiques ont été utilisés en fonction des techniques de coloration choisies :

1.5.1. Méthode à l'acide périodique Schiff (P.A.S.)

Comporte plusieurs réactifs :

- . Acide périodique : 0,5 à 1 % dans l'eau distillée.
- . Réactif de Schiff : dissoudre 1 g de fuchsine basique ou pararosanine dans 200 ml d'eau distillée à ébullition, agiter 5 minutes. Refroidir à 50°C, filtrer et ajouter au filtrat 20 ml d'HCl 1 N. Refroidir à 25°C, ajouter 1 g de métabisulfite de Na ou K. Garder dans un flacon propre bien bouché à l'obscurité 24 heures. Agiter avec 2 g de charbon animal, filtrer. Garder ce réactif dans un récipient bouché, au froid, à l'obscurité.

Il existe de nombreuses formules de réactifs de Schiff. Celui du commerce est très bon.

- . Eau sulfureuse : - solution stock : HCl 1 N et métabisulfite de Na ou K 10 %.
- Au moment de l'emploi : eau distillée 90 ml + HCl 5 ml + métabisulfite 5 ml.

l'eau sulfureuse ne se conserve pas.

1.5.2. Méthode de GRAM-WEIGERT

Les réactifs utilisés sont :

. Eosine à 2,5 % :	- Eosine Y	2,5 g
	- Eau distillée	100 ml
. Violet de méthyl à 1 % :		
	- Violet de méthyl	1 g
	- Eau distillée	100 ml
. Iode de GRAM-WEIGERT :		
	- iode	1 g
	- Iodure de K	2 g
	- Eau distillée	100 ml

1.5.3. Méthode au bleu de PRUSSE de PERLS

Utilise essentiellement trois réactifs.

. Acide chlorhydrique dilué :		
	- Acide chlorhydrique concentré	20 ml
	- Eau distillée	80 ml
. Ferrocyanure de K à 10 %		
	- Ferrocyanure de K	10 g
	- Eau distillée	100 ml
. Ferrocyanure acidulé, solution de travail		
	- Acide chlorhydrique dilué	25 ml
	- Ferrocyanure de K à 10 %	25 ml

CHAPITRE II : METHODE D'ETUDE

2.1. CONTENTION

Elle vise à maîtriser l'animal pour le saigner afin de réaliser la dissection et le prélèvement. Elle se fait en deux phases.

2.1.1. Contention à la main

Comme le suggère ADJANOHON (2), la prise est brève. On prend l'animal par la base de la queue et on le pose sur la table en saisissant la peau de la nuque pour bloquer les membres antérieurs sur le support. Ensuite de l'autre main, on saisit les reins pour bloquer les postérieurs. Dans cette position, il est facile d'injecter l'anesthésique. Cependant, il faut éviter de trop s'appuyer sur l'animal au risque de l'étouffer ou de rompre la colonne vertébrale.

2.1.2. Contention chimique (Anesthésie)

Une fois l'animal maîtrisé, on injecte le mélange ROMPUNND - IMALGENEND en intra-musculaire au niveau de la base de la queue ou dans les muscles gastrocnémiens à raison de 0,1 ml de mélange par kg de poids vif. Cette anesthésie étant envisagée pour saigner l'animal sans difficulté rend la désinfection du lieu d'injection non obligatoire.

Ce mélange anesthésique est plus efficace car installe plus rapidement la phase d'état avec une bonne sédation et une parfaite myorelaxation à de faibles doses.

Le ROMPUNND utilisé seul nécessite de fortes doses (6 mg/kg soit 0,3/kg) pour obtenir une sédation, une myorelaxation et une légère analgésie. L'IMALGENEND injecté seul donne une mauvaise myorelaxation avec des membres raides, une analgésie superficielle et un réveil tumultueux. Son usage nécessite une pré-anesthésie 20 minutes avant l'anesthésie avec 0,25 mg/kg d'acépromazine pour un résultat satisfaisant.

2.2. DISSECTION

La dissection est faite après anesthésie et saignée de l'animal. Une incision de la peau le long de la gouttière jugulaire suivie d'une dilacération des tissus sous-jacents met à nu la veine jugulaire et l'artère carotide. Ces deux vaisseaux sont assez profonds chez l'aulacode. On réalise par la suite une incision en "T" sur les deux vaisseaux et le sang coule dès qu'on retire la pince hémostatique qui clampait la carotide et la jugulaire en amont de l'incision. Le sang de l'aulacode coagule vite. L'usage d'une sonde cannelée serait nécessaire pour déboucher les vaisseaux afin d'obtenir une bonne saignée.

Après la saignée, l'artère carotide est cathérisée avec un fin cathéter dont le diamètre dépend du calibre de l'artère. Le cathéter est maintenu dans l'artère avec une ficelle nouée autour. La veine jugulaire est attachée de part et d'autre de l'incision.

Du formol neutre à 10 % est injecté dans l'animal par le biais du cathéter, ceci pour la conservation du cadavre qui durcit assez rapidement. Après cette opération, commence la dissection proprement dite.

L'animal est étendu sur le côté gauche et la dissection se fait à droite. La peau incisée suivant la ligne blanche est réclinée vers l'arrière, sur le dos après incision le long de la dernière côte et le long de l'aine. On procède de la même manière pour les muscles sous-jacents. Sur la paroi thoracique on rugine les insertions des muscles intercostaux le long des côtes pour les dégager. Le péritoine sur la paroi abdominale est débridé sur la cuisse. Ainsi on voit les organes thoraciques et abdomino-pelviens à droite (planches pages . . .) La même opération est réalisée à gauche sur un animal étendu sur le côté droit (voir planches page . . .).

Sur un animal en décubitus dorsal, la peau et les masses musculaires sous-jacentes sont enlevées en incisant le long de l'hypochondre, des flancs et des aines jusque devant le pénis pour mettre en évidence les organes abdomino-pelviens. On isole le tube digestif avec le foie, la rate et le pancréas (planche page 1) après une double ligatures et incisions au niveau du pylore et du rectum. On découvre alors, plaqués contre la voûte lombaire les reins et les glandes adrénales (planche page 2).

2.3. PRELEVEMENT ET FIXATION

Le prélèvement est effectué sur le foie, le pancréas, les reins et les glandes adrénales. Ce sont au départ des morceaux grossiers qui vont subir la recoupe sur un support en liège pour obtenir des pièces de taille convenable (1,5 cm d'épaisseur) pour bien être imprégnés du fixateur.

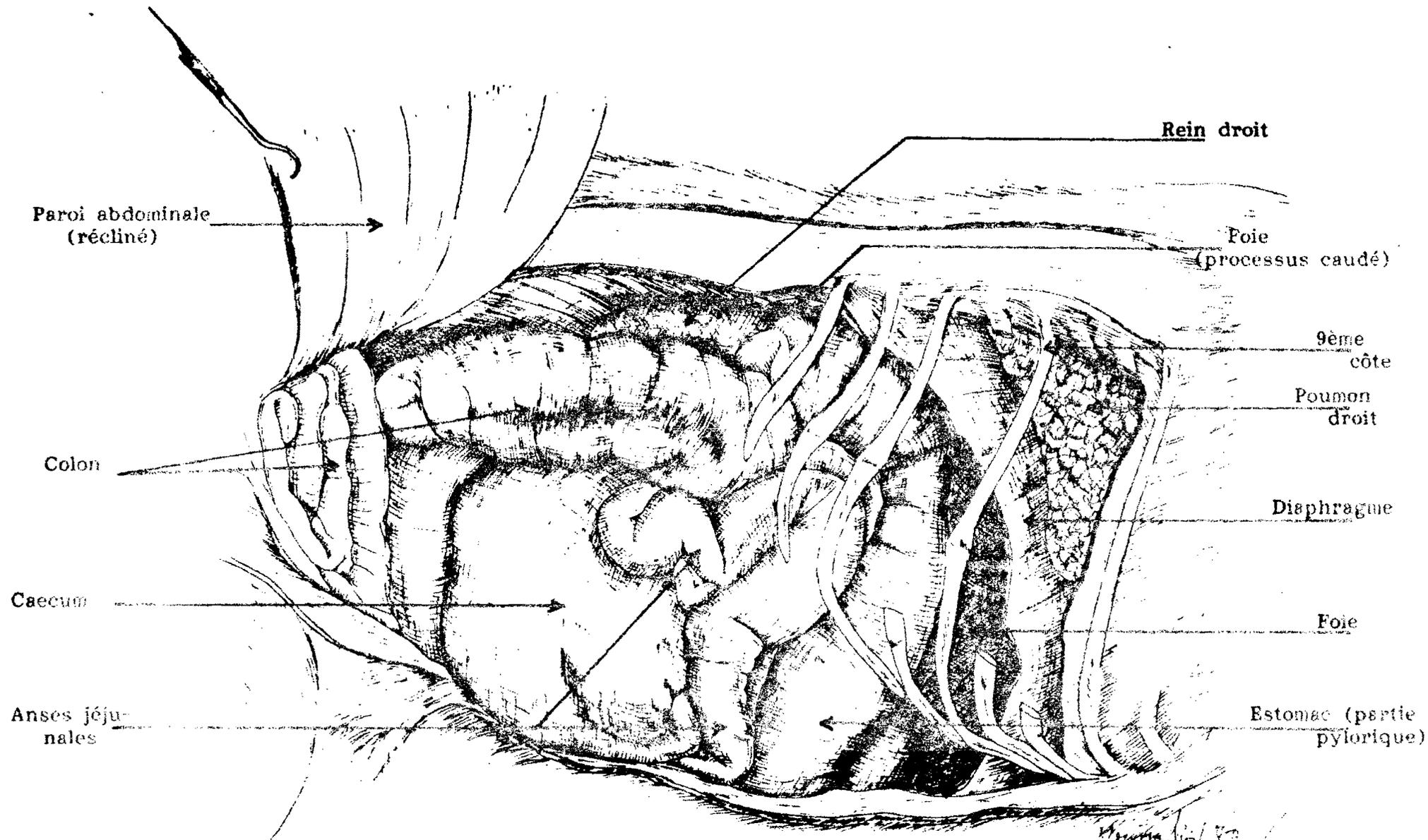
Pour chaque organe, on prépare deux pièces que l'on plonge l'une dans un bocal contenant de l'A.F.A., l'autre dans un bocal contenant du liquide de bouin.

2.4. - REALISATION DES COUPES

Les pièces sont incluses dans de la paraffine suivant le procédé classique en plusieurs bains. Nous avons utilisé des disquettes en plastique comme support des blocs qui portent chacun le numéro de prélèvement de la pièce.

Les pièces ont été coupées, après inclusion, au microtome à une épaisseur de 0,8 mm pour l'étude histologique et une coloration à l'hémalum éosine safran (H.E.S.) suivies d'un montage entre lame et lamelle.

0
Pour la coloration histochimiques, des coupes plus fines de 0,5 mm ont été réalisées.



Pl. 6 : TOPOGRAPHIE DES VISCERES ABDOMINAUX

 (Vue latérale droite)

Muscle
long costal

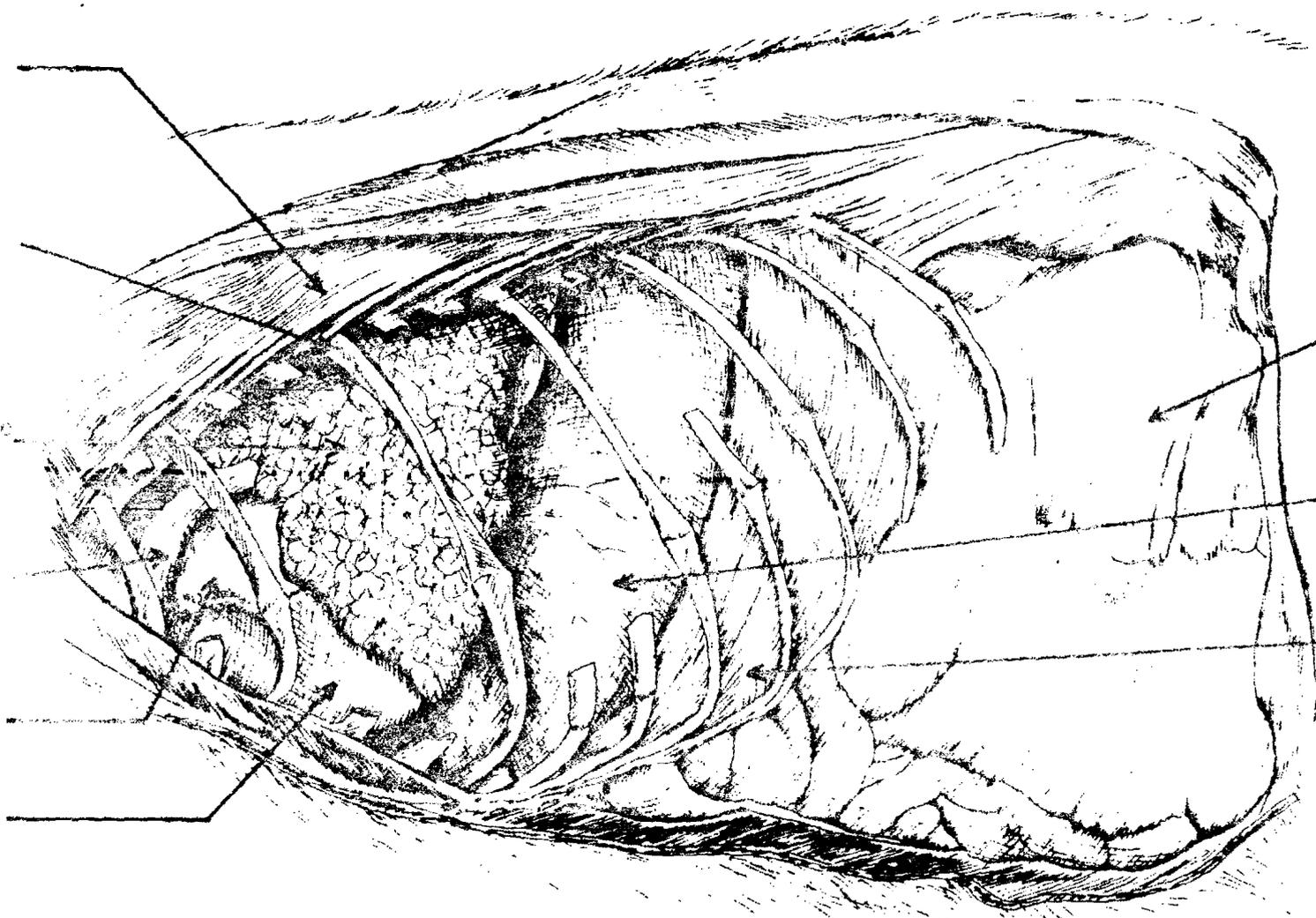
6ème côte

Poumon gauche

Veine cave
crân. gauche

Oreillette gau-
che

Ventricule gau-
che

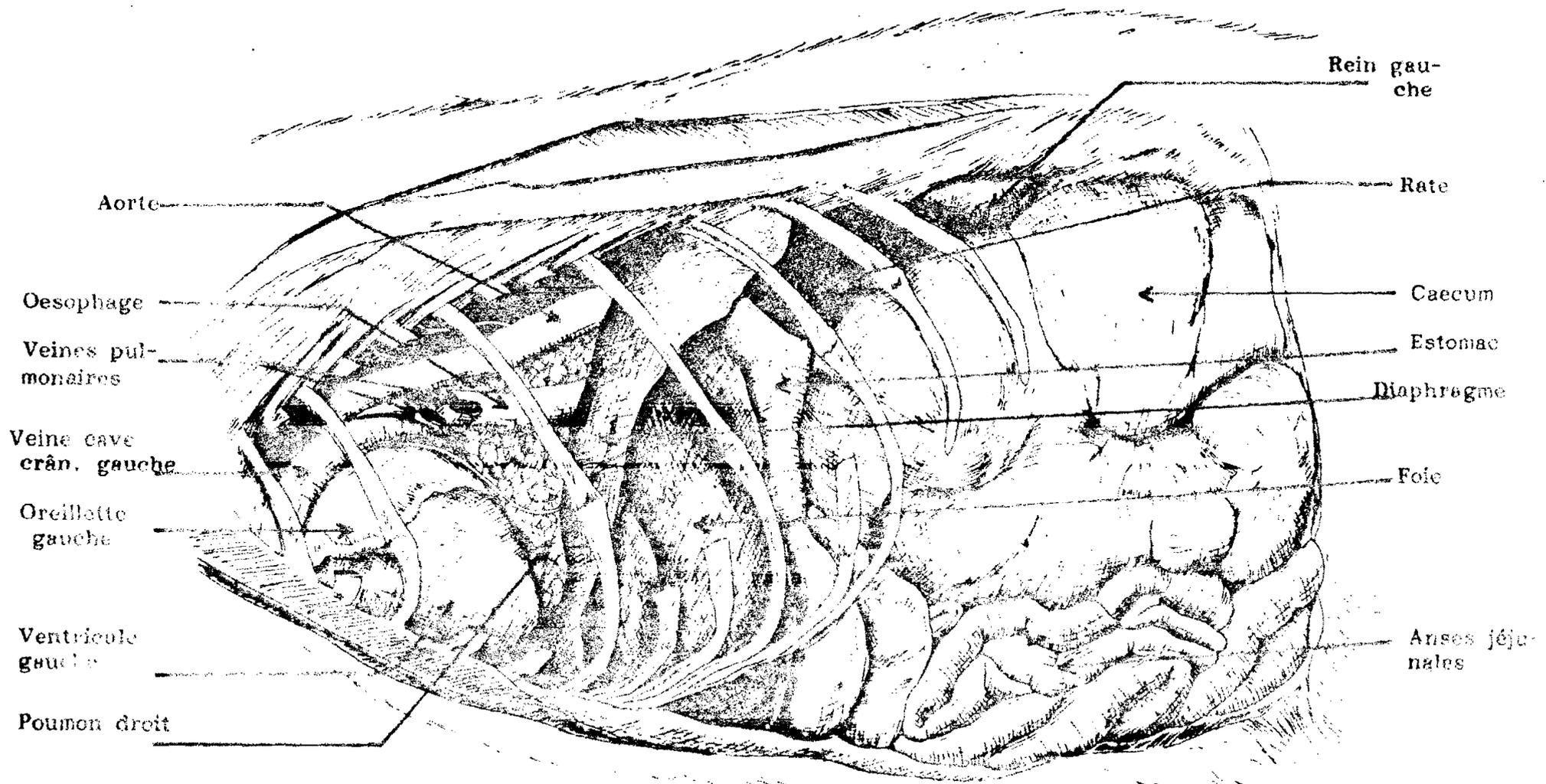


Péritoine

Diaphragme

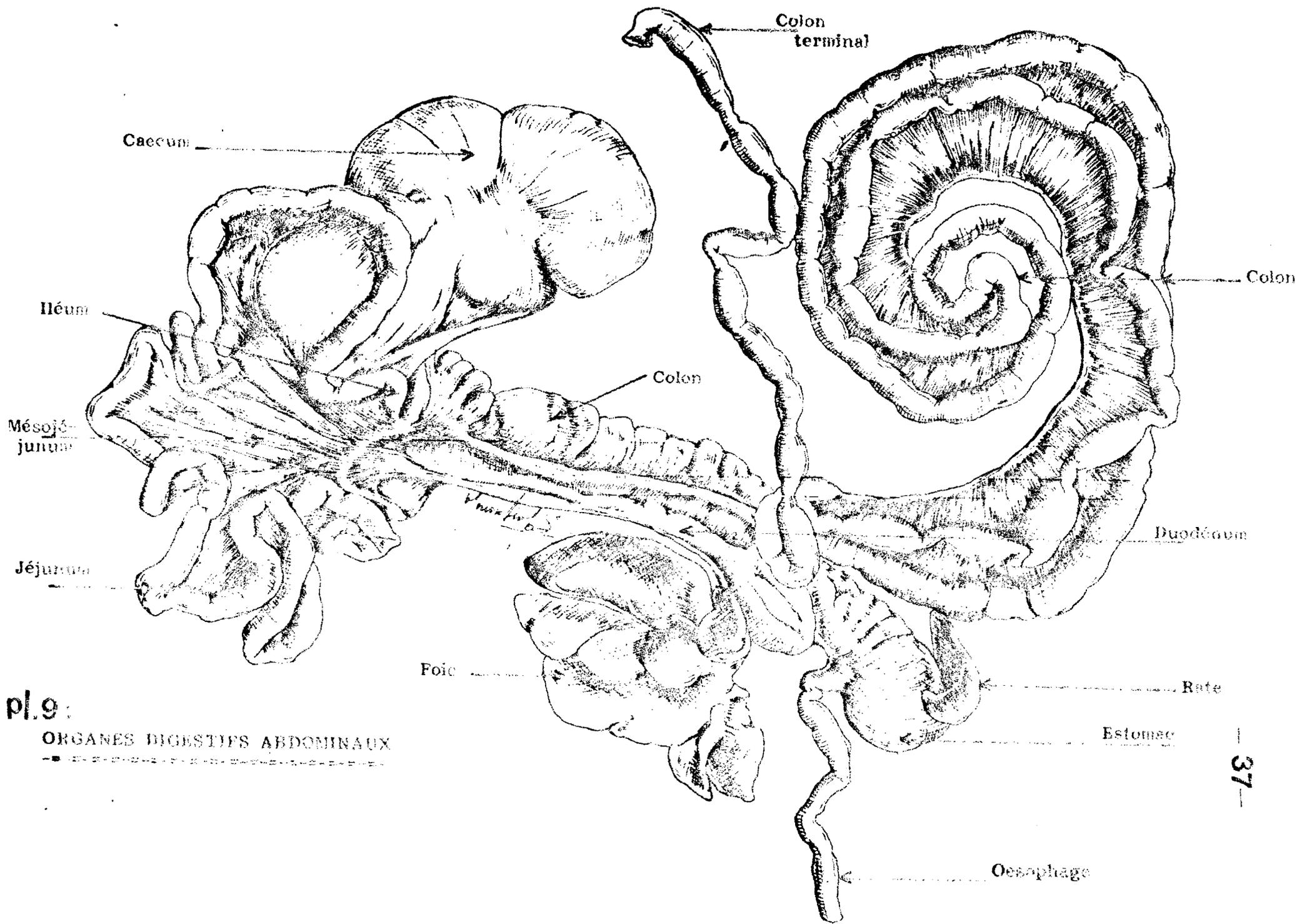
Muscles
intercostaux

Pl. 7 : TOPOGRAPHIE DES ORGANES THORACIQUES
(Vue latérale gauche)

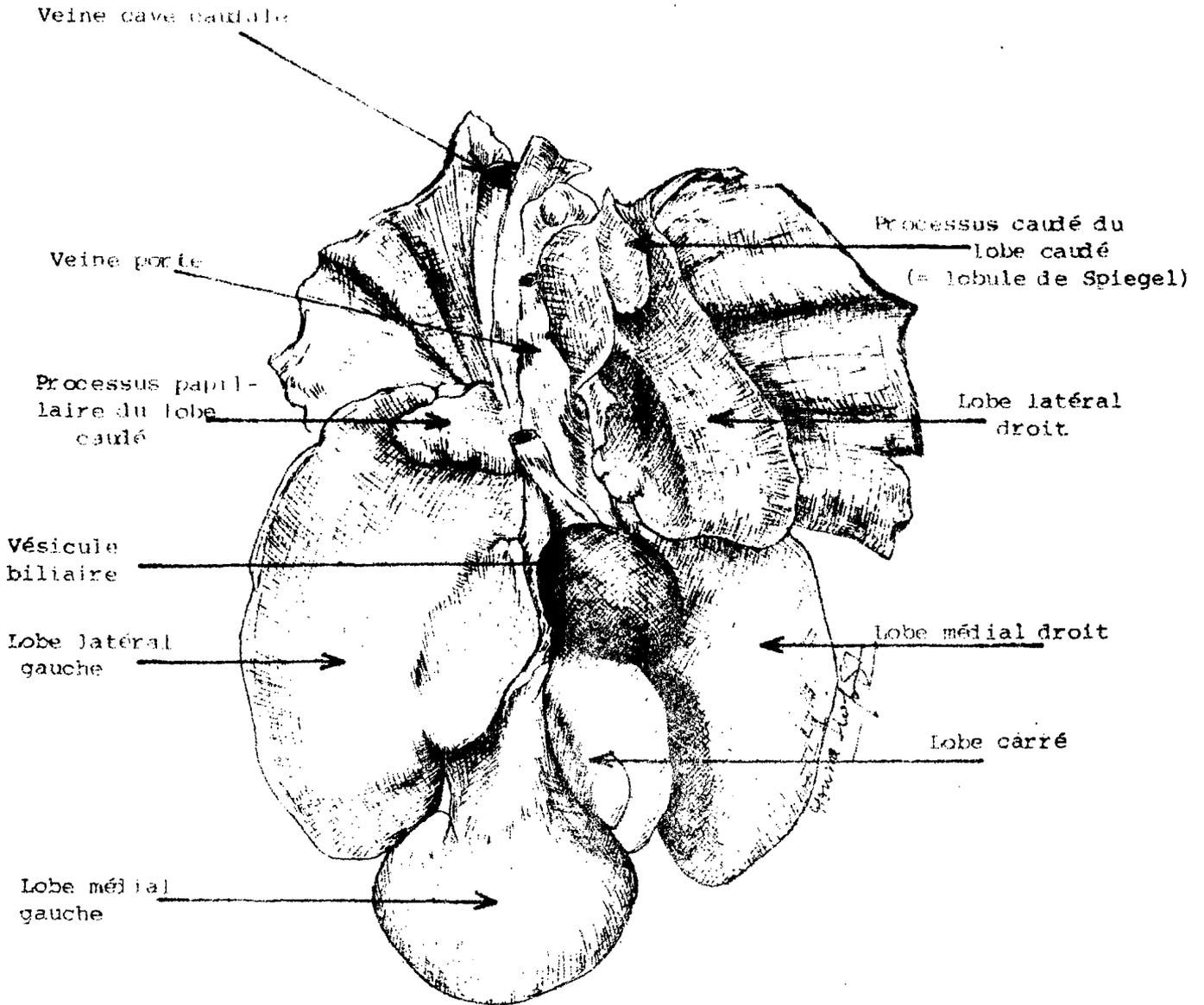


Pl. 8 : TOPOGRAPHIE DES ORGANES THORACIQUES ET ABDOMINAUX *M. J. B. 1892*

Vue latérale gauche
 (après ablation du poumon gauche, du diaphragme et du péritoine)

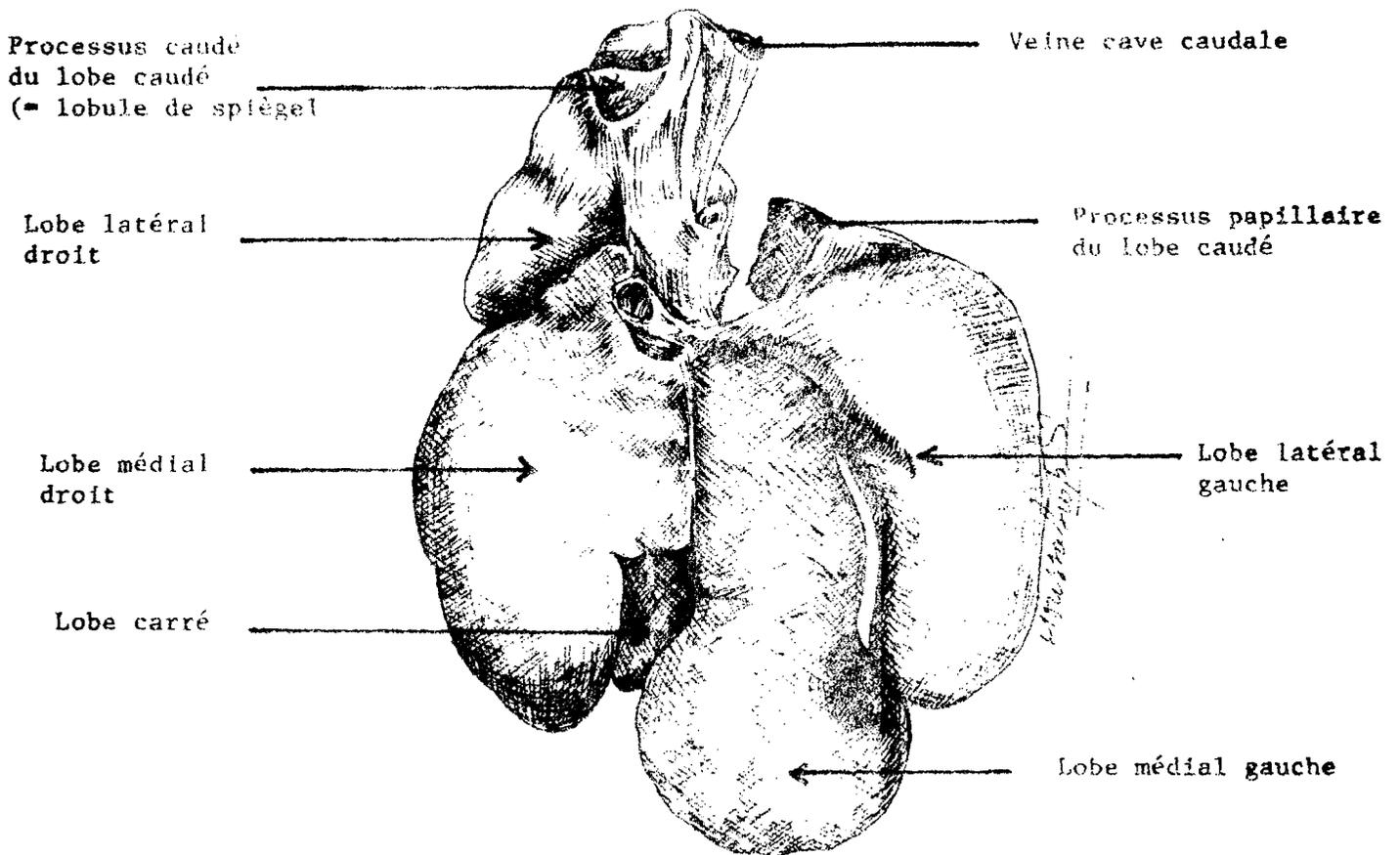


pl. 9:
 ORGANES DIGESTIFS ABDOMINAUX



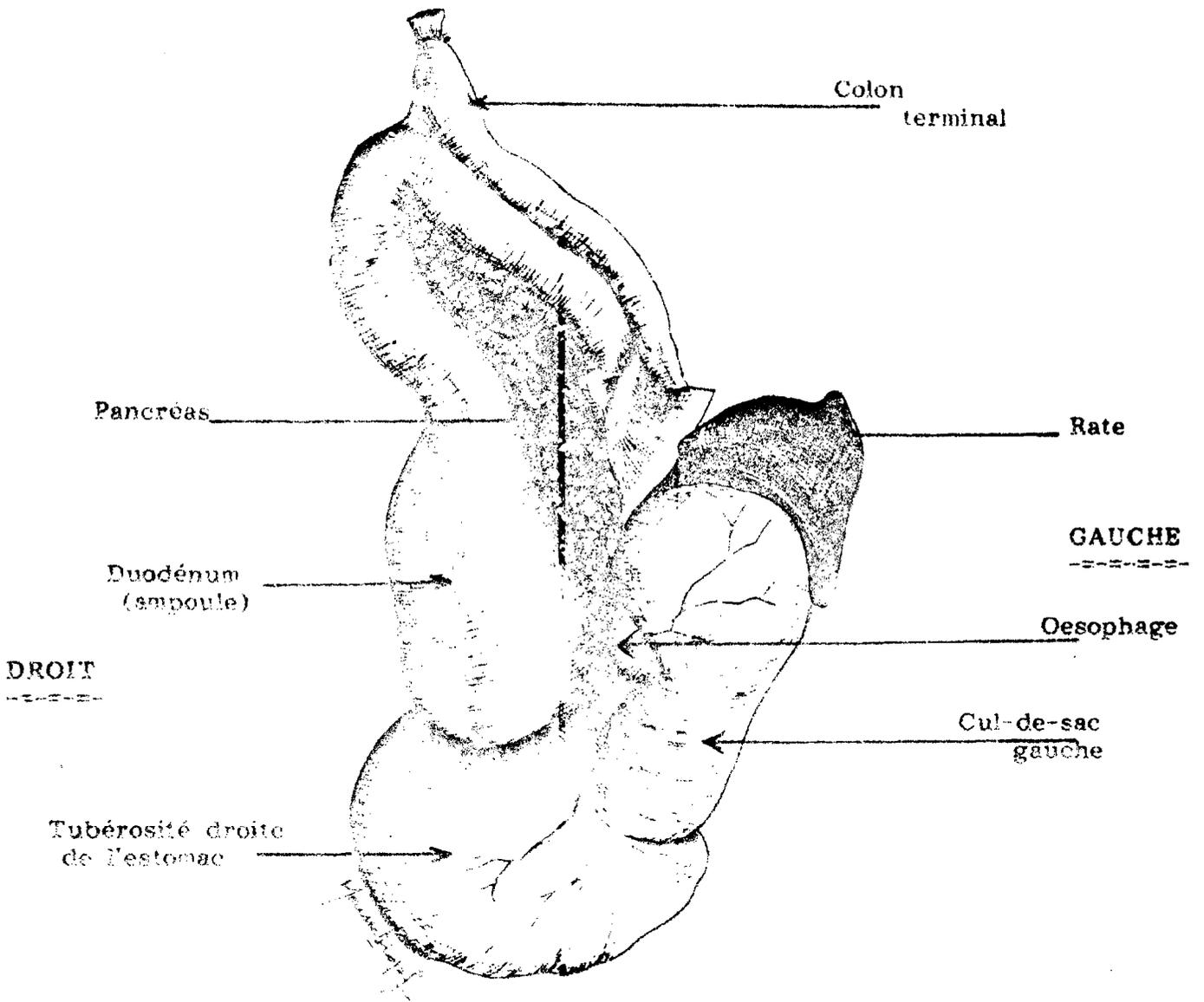
FOIE D'AULACODE

✓ Pl. 10: Face viscérale



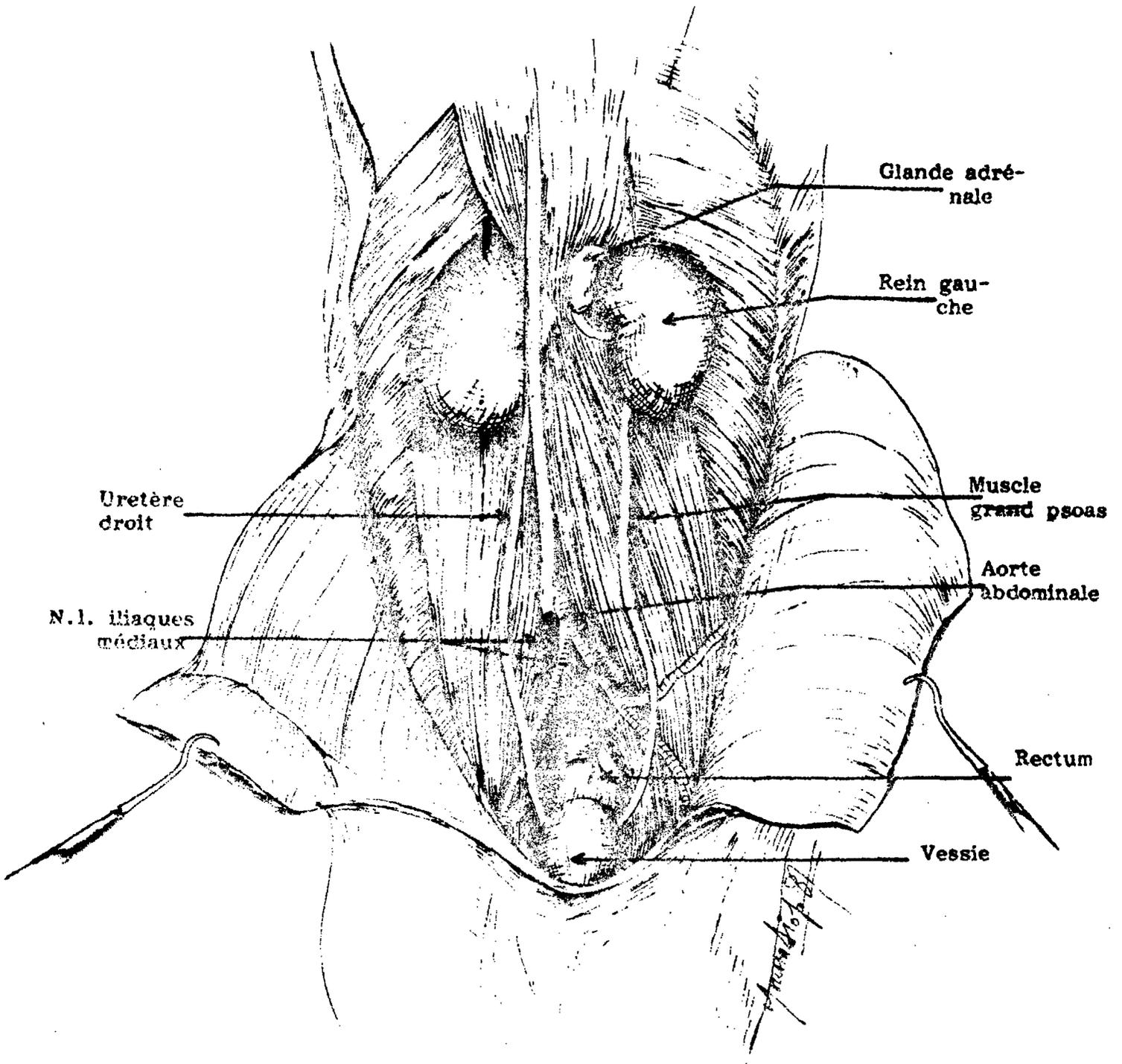
FOIE D'AULACODE

P|.11: Face pariétale



PL. 12 : ESTOMAC

(Vue crâniale)



D/13 REGION LOMBAIRE : Vue ventrale

2.5. METHODES DE COLORATION

En fonction des constituants cellulaires et tissulaires recherchés, plusieurs méthodes de coloration ont été effectuées.

2.5.1. Mise en évidence des polysaccharides, glucosaminoglucurino-glycanes et glucoprotéines

Ces constituants sont révélés par la réaction à l'acide périodique Schiff (A.P.S.) de HOTTENKISS, MAC MANUS et LILLIE

(15) Cette réaction s'effectue en plusieurs phases :

- Coupes déparaffinées (colloïdionnées) hydratées
- traitement par l'acide périodique pendant 5 à 10 mn à la température du laboratoire.
- Lavage à l'eau courante pendant 5 à 10 mn puis rinçage soigneux à l'eau distillée.
- Traitement par le réactif de Schiff dans un tube borrel bouché pendant 10 à 30 mn.
- Rinçage soigneux à l'eau sulfureuse^{*}, puis lavage abondant à l'eau courante pendant 2 à 5 mn (le complexe prend alors sa teinte définitive).

- Deshydratation et montage
- Contre-coloration à l'hématoxyline de HARRIS

* Le rinçage à l'eau sulfureuse est effectué une seule fois au lieu de trois car le matériel que nous avons utilisé ne présente pas de risque d'absorption non spécifique du réactif de Schiff.

2.5.2. Mise en évidence des protéines : Elle est réalisée par la méthode de GRAM-WEIGERT (20) avec la chronologie suivante :

- Déparaffinage et hydratation des coupes à l'eau du robinet.
-

- Coloration à l'éosine à 2,5 % à chaud (56°C) pendant 10 mn
- Lavage à l'eau du robinet pendant 5 mn
- Rinçage à l'eau distillée
- Coloration avec le violet de méthyl à 1 % pendant 3 mn
- Lavage à l'eau du robinet pendant 1 mn
- Coloration avec l'iode de GRAM-WEIGERT 3 mn durant
- Eponger avec le papier JOSEPH sans assécher
- Différenciation avec un mélange à parties égales d'aniline et de toluène jusqu'à ce que la fibrine seule soit colorée en violet.
- Eclaircissement et montage à l'EUKITT.

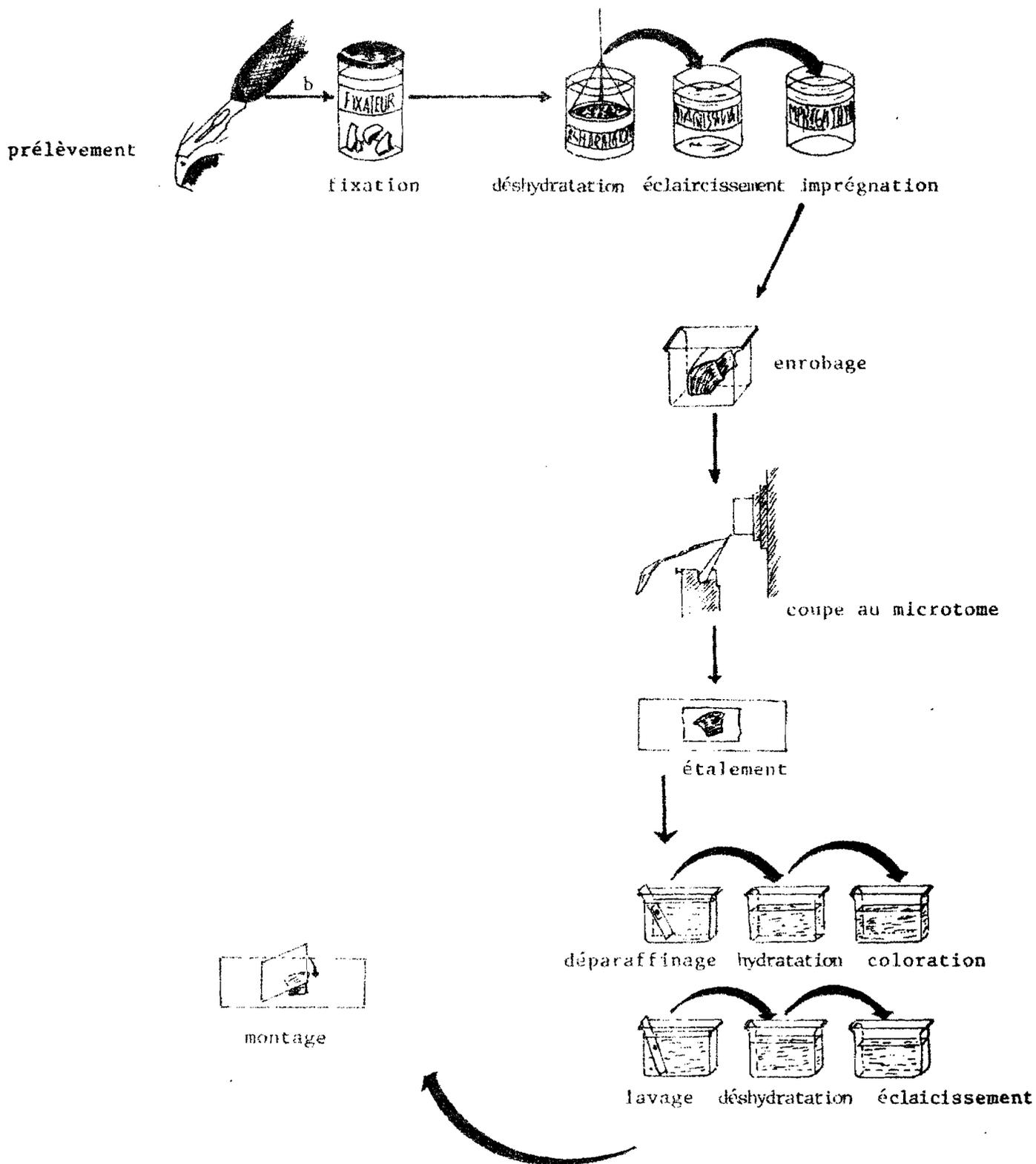
2.5.3. Mise en évidence des pigments et des précipités

Les pigments et précipités sont localisés par la méthode au bleu de PRUSSE de PERLS (15), dont le mode opératoire est comme suit :

- Déparaffinage et hydratation des coupes à l'eau du robinet
- Rinçage à l'eau distillée
- Coloration au ferrocyanure de potassium dilué pendant 20 mn
- Rinçage à l'eau distillée
- Contre-coloration au Kernecht rot à 0,1 % pendant 10 mn
- Rinçage à l'eau distillée
- Deshydratation, éclaircissement et montage à l'eukitt.

CHAPITRE III : RESULTATS - DISCUSSION

Les coupes sont observées au microscope photonique Olympus comportant un système photographique.



PL. 14 : Schématisation des diverses étapes qui conduisent à la confection de lames : technique de l'inclusion à la paraffine.
Source : HOULD, R.

3.1. HISTOLOGIE

3.1.1. Le foie

Le foie de l'aulacode est enveloppé par une fine capsule qui engaine aussi les vaisseaux à partir du hile.

3.1.1.1. Topographie générale La capsule du foie, dite de Glisson envoie dans le parenchyme des cloisons conjonctives qui délimitent des lobules qui se présentent sous la forme de polygones. Ces cloisons constituent les bandes porto-biliaires de CHARCOT ou bandelottes de KIERNAN (11). Au point de rencontre de plusieurs lobules, l'épaississement des bandes porto-biliaires donne des espaces triangulaires qui sont les espaces porto-biliaires ou espaces de KIERNAN.

Le parenchyme lobulaire est formé de cellules hépatiques ou hépatocytes organisées en travées rayonnantes anastomosées entre elles, appelées travées de REMAK, longées par les canalicules biliaires. Entre ces travées, passent de la périphérie au centre des lobules, des capillaires radiés s'ouvrant dans la veine centro-lobulaire qui occupe le centre du lobule.

Chez l'aulacode, les cloisons inter-lobulaires sont fines et discrètes comme chez la plupart des rongeurs (lapin, cobaye).

3.1.1.2. Les hépatocytes et les travées de REMAK :

Les cellules hépatiques sont polyédriques comme chez presque toutes les espèces avec un gros noyau sphéroïdal. Ces cellules sont parfois binucléées. Selon J. VERNE (31), les cellules binucléées sont à un taux de 20 % (lapin) et augmentent de moitié chez la femelle gestante. Le cytoplasme de ces cellules est très dense. Il renferme un chondriome important, un appareil de Golgi, de nombreuses enclaves (glycogène, graisse) et

pigments (11) Cependant les cellules sous-capsulaires sont souvent plus claires dans le foie de l'aulacode.

Les travées de REMAK sont constituées de hépatocytes qui forment des cordons cellulaires anastomosés, en disposition radiaire de la périphérie au centre du lobule. Ces travées forment un réseau dont les mailles sont occupées par les capillaires radiés visibles par leurs cellules endothéliales. Ces cellules endothéliales peuvent s'individualiser au point d'anastomose des travées et deviennent des cellules de KÜPFER qui sont des cellules phagocytaires (microbes, parasites, substances étrangères) étoilées, appartenant au système réticulo-endothélial par leur haut pouvoir antitoxique et colloïdopexique.

3.1.1.3. Les espaces de KIERNAN : Ce sont des espaces à contours généralement triangulaires à certains points de rencontre des lobules hépatiques. Ces espaces contiennent, noyés dans du tissu conjonctif :

- une branche de la veine porte, volumineuse, souvent remplie de sang.
- une artériole, petite et reconnaissable à ses fibres lisses annulaires et au noyau des cellules endothéliales qui font saillie dans la lumière.
- Plusieurs vaisseaux lymphatiques remplis de lymph.
- des nerfs avec leur section étoilée.
- les canaux biliaires inter et périlobulaires avec leur épithélium cubique.

Entre les lobules on peut voir les veines périlobulaires et interlobulaires.

3.1.1.4 La charpente intralobulaire et les fibres grillagées : la charpente intralobulaire est constituée de grosses fibres de collagènes qui délimitent les travées.

Les fibres grillagées sont plus fines et formées de précollagène. Elles s'insinuent entre les travées et les capillaires. Elles sont reliées entre elles par des fibres dites unisantes.

L'ensemble de ces fibres forme le squelette et le soutien du parenchyme hépatique.

3.1.2. Le pancréas

Le pancréas est une glande amphicrine, c'est-à-dire une glande à sécrétion interne et externe. Cette glande est recouverte d'une capsule épaisse qui émet dans le parenchyme de fortes trainées conjonctives qui isolent des lobules.

3.1.2.1. Le pancréas exocrine : Il a la structure d'une glande tubulo-acineuse avec des acini groupés en lobules cunéiformes. Les acini ressemblent à des acini séreux de glandes parotides. Dans ces acini, se trouvent, au centre, des cellules centro-acineuses étoilées, contre les cellules sécrétantes. Les cellules sécrétantes sont pyramidales, à noyau basal sphérique et à cytoplasme très dense bourré de granulations de zymogène.

Dans les lobules pancréatiques, on trouve de place en place dans le parenchyme, des amas cellulaires plus clairs qui sont les îlots de LANGERHANS qui forment la partie endocrine du pancréas.

3.1.2.2. Le pancréas endocrine : Les îlots de LANGERHANS sont constitués de petites cellules polyédriques à noyau sphéroïdal et cytoplasme clair. Ces cellules sont groupées en cordons anastomosés par endroits. Entre les mailles du réseau formé, se trouvent des capillaires sanguins.

3.1.2.3. L'index pancréatique : Des observations histologiques au niveau de la tête, de la partie moyenne et de la queue du pancréas ont montré que les îlots de LANGERHANS se concentrent beaucoup plus au niveau de la partie moyenne du pancréas chez l'aulacode.

3.1.2.4. Le balancement acino-insulaire ; Les acini et les îlots pancréatiques ont une origine commune. Dans certaines conditions physiologiques ou expérimentales, de nouveaux îlots de LANGERHANS peuvent apparaître à partir des cellules des acini (développement des cellules centro-acineuses) ou des canaux excréteurs (néogénèse insulaire). Le phénomène inverse (rétrogénèse insulaire) est aussi possible (27). Dans le pancréas d'aulacode, certains îlots de LANGERHANS à limites diffuses avec des cellules acineuses environnantes plus claires qui s'insinuent dans l'îlot, confirment cette théorie du balancement de LAGUESSE (11).

Dans les îlots de LANGERHANS, les cellules alpha apparaissent petites, claires et peu allongées. Les cellules bêta sont aussi petites, mais plus denses. Aussi, en microscopie photonique, avec une coloration simple (H.E.S.), on peut déjà faire la différence entre les deux types cellulaires. La coloration au trichrome (13) permet aussi de les distinguer.

3.1.3. Le rein

3.1.3.1. Topographie générale : Le rein est enveloppé par une capsule conjonctivo-élastique qu'on décolle aisément. Le rein est lobé et lobulé. Une coupe sagittale passant par le sommet de la pyramide et parallèle aux deux faces montre deux parties : la zone corticale et la zone médullaire.

3.1.3.2. La substance corticale : C'est une zone friable et molle de couleur jaunâtre. Elle s'insinue dans les

pyramides de Malpighi qu'elle sépare les unes des autres (zone pénétrante, colonnes de Bertin). Elle s'arrête au niveau des sinus, à la base des papilles. Des fibres musculaires lisses sous-capsulaires recouvrent la surface corticale .

3.1.3.3. La substance médullaire : Elle est disposée autour du sinus. Elle est ferme au toucher, la couleur est rouge foncée et d'aspect fibroïde. Cette substance dans le rein d'aulacode est formée d'un cône (pyramide de Malpighi) à base périphérique.

La pyramide de Malpighi est constituée d'une zone interne (zone papillaire) et d'une zone externe (zone limitante) (31).

La zone papillaire est courte, claire et conique. Elle fait saillie dans le sinus ; à sa base s'implante le calice du rein. Son sommet est percé de trous appelés pores urinaires.

La zone externe, comme chez le cobaye et la souris est 2 à 2,5 fois plus longue. Elle est sombre et on y distingue des stries longitudinales, les unes pâles (tubes du rein), les autres foncées (veinules). Cette zone est séparée de la corticale par la substance corticale qui court sans interruption à la surface interne du rein.

Cette description montre que les reins de l'aulacode sont constitués d'un seul cône de substance médullaire comme chez le hérisson et le cobaye, et d'une enveloppe de substance corticale qui ne fait défaut qu'au niveau de la papille. Ce sont donc des reins simples, unilobés ou unipyramidaux. Mais du point de vue de la forme, le rein de l'aulacode comme celui du cobaye est plus globuleux que le rein du hérisson présenté par J. CORSET (11).

3.1.3.4. Cytologie des différentes parties du tube urinaire :

On retrouve dans la parenchyme reinal des sections des différentes parties du néphron. Le néphron est l'unité structurale fondamentale et fonctionnelle du rein. Cette unité histologique et histophysiologique comprend, de son origine à son extrémité terminale, la capsule de Bowmann, le tube contourné, l'anse de Henlé, la pièce intermédiaire, le tube collecteur, le tube de Bellini et le canal papillaire.

La capsule de Bowmann entoure le glomérule vasculaire et forme avec lui le corpuscule de Malpighi aménageant une chambre glomérulaire plus ou moins étroite. Ce corpuscule présente un pôle vasculaire où se trouve le pédicule du glomérule et la macula densa et un pôle urinaire où débute le tube contourné proximal. L'épithélium de cete capsule de Bowmann est formé de cellules plates et polygonales dont les noyaux font saillie dans la lumière de la chambre glomérulaire.

Le glomérule est un peloton de capillaires formé de quelques flocules ou bouquets de capillaires anastomosés. Ce glomérule est issu d'une artériole afférente qui pénètre dans le corpuscule par le pôle vasculaire et d'une artériole efférente qui ressort par le même pôle. Les deux artérioles encadrent la macula densa.

Le tube contourné proximale fait suite au glomérule de Malpighi. Son épithélium est formé de cellules pyramidales à noyau rond. La lumière du tube est étroite et le pôle apical des cellules présente une bordure en brosse ou bordure striée.

La branche descendante de l'anse de Henlé ou branches grêle présente une section ronde, étroite et nette. L'épithélium montre des cellules plates dont les noyaux font saillie dans la lumière du tube.

La branche descendante de l'anse de Henlé et la pièce intermédiaire ont une large lumière et un épithélium cubique.

Les différentes parties du segment excréteur (tubes collecteurs, tubes de Bellini, canaux papillaires) ont un épithélium cubique haut. Dans les tubes de Bellini, les cellules épithéliales sont renflées à leur pôle apical qui porte un fin filament. La lumière de ces tubes est large.

Topographiquement, les glomérules et les portions flexueuses du tube urinaire (tubes contournés, pièces intermédiaires) se trouvent dans la substance corticale. Les segments droits (anse de Henlé, tube de Bellini) se situent dans la substance médullaire.

3.1.4. La glande adrénale

3.1.4.1. Topographie : La glande adrénale ou glande surrénale est une masse glandulaire enveloppée par une capsule conjonctive fine avec une couche musculaire lisse sous-jacente très importante chez l'aulacode. Cette capsule délègue dans le tissu glandulaire des cloisons fines qu'accompagnent des vaisseaux.

Une coupe longitudinale montre grossièrement deux zones : la substance corticale et la substance médullaire d'origine différente.

3.1.4.2. La cortico-surrénale : Elle est périphérique et a un aspect strié. C'est la substance lipogène ou cholestérogène. Elle est constituée de travées cellulaires séparées par des vaisseaux et anastomosées entre elles. Selon la façon dont sont organisées ces travées cellulaires et suivant leur histologie, on reconnaît trois zones dans la substance corticale.

- zone externe ou glomérulée : elle est mince et comprend des cordons cellulaires repliés et contournés en arc. Les cordons sont séparés par de gros vaisseaux sineux et ramifiés. Les cellules sont petites et polyédriques.

- zone moyenne ou fasciculée : Elle est plus épaisse. Les cordons épithéliaux se disposent parallèlement les uns aux autres. Les zones glomérulée et fasciculée sont séparées par une zone de cellules claires. Cette même zone a été décrite chez la souris par J. VERNE en 1963. Selon lui, c'est une zone soudanophile, constituée par des cellules ne contenant pas d'enclaves lipidiques.

- zone réticulée : Contient d'importants capillaires veineux. Elle est constituée de cordons de petites cellules, irréguliers, pelotonés et anastomosés en réseaux.

3.1.4.3. La médullo-surrénale : Chez l'aulacode, cette zone occupe le centre de la glande adrénale. Elle reste intimement incluse dans la cortico-surrénale qui l'entoure. Elle est blanc-rosée, plus claire que la cortico-surrénale. Sa structure est plutôt glandulaire, rappelant la structure des glandes tubulo-acineuses du pancréas ou de la glande salivaire parotide.

Ceci témoigne d'une intense activité glandulaire qui aurait pour résultat une importante production de catécholamines (Adrénaline, Noradrénaline). Ce phénomène expliquerait la très grande réactivité de l'animal au stress : stress de transport, facilité de panique.

Asc
En plus de cette particularité de la médullo-surrénale de la glande adrénale de l'aulacode, nous avons pu observé une structure extra-glandulaire (à côté de la glande adrénale) qui possède la même texture que la médullo-surrénale et aurait donc une sécrétion à action sympathico-mimétique comme les catécholamines. Cette structure comme la médullo-surrénale comporte plusieurs sections de nerfs et de vaisseaux qui lui confèrent un aspect carverneux et font penser à une origine nerveuse.

Toutes ces considérations renforcent d'avantage la compréhension du caractère craintif de l'animal.

La dichotomie entre de grosses cellules externes et de petites cellules internes telle que décrite par DELMANN et BROWN en 1961 chez les ruminants n'est pas nette dans la médullo-surrénale d'aulacode. Ces cellules semblent être imbriquées dans la même structure glandulaire.

CONCLUSION :

Les aspects histologiques des glandes à fonction endocrine que nous avons décrites chez l'aulacode ne présentent pas beaucoup de différences par rapport à ceux des mêmes glandes chez les autres mammifères, plus particulièrement les autres rongeurs.

Néanmoins, la glande adrénaie de l'aulacode possède une structure particulière surtout au niveau de la médullo-surrénale, ainsi qu'une formation glandulaire située à son voisinage et jusque là inconnue chez les autres espèces, bien que des glandes adrénaies ectopiques ou aberrantes soient déjà découvertes chez certaines espèces d'après J. VERNE, 1963.

3.2. HISTOCHEMIE

Toutes les colorations ont été effectuées sur des coupes de pièces fixées au liquide de Bouin.

3.2.1. Méthode à l'Acide Périodique Schiff :

Les polysaccharides, les glucosaminoglycurunoglycanes neutres, les glycoprotéines sont colorés en rouge ou pourpre.

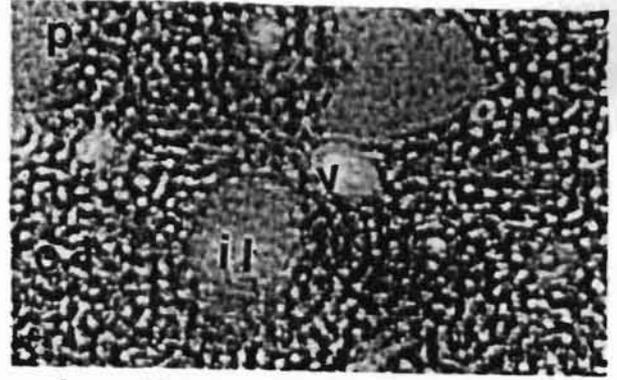
3.2.1.1. Le foie : On observe un dépôt de glycogène important entre les mailles des travées de REMAK. De place en place, des hépatocytes contiennent du glycogène. On voit bien

foie

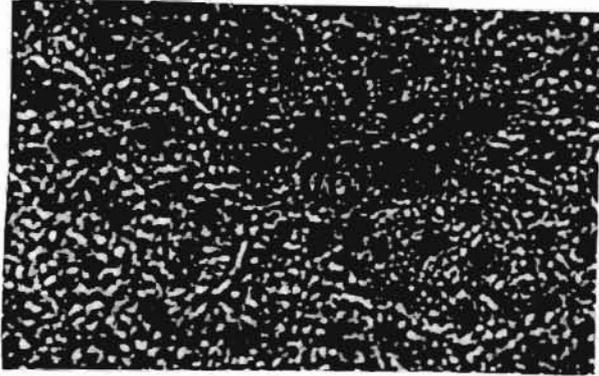
pancreas



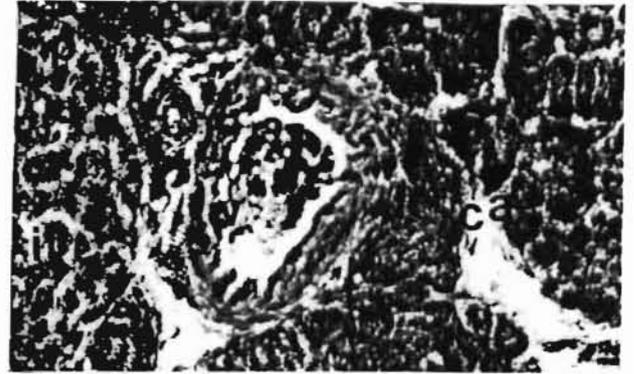
obj-4



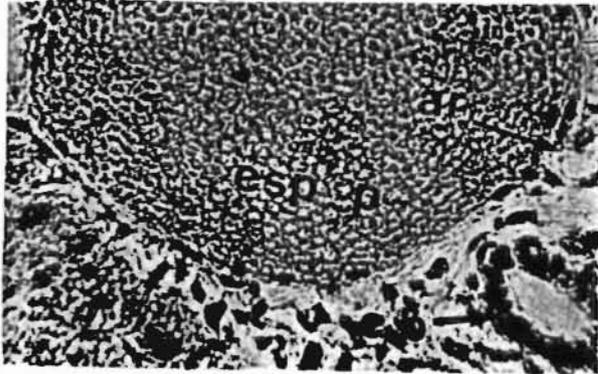
obj-20



obj-20



obj-40



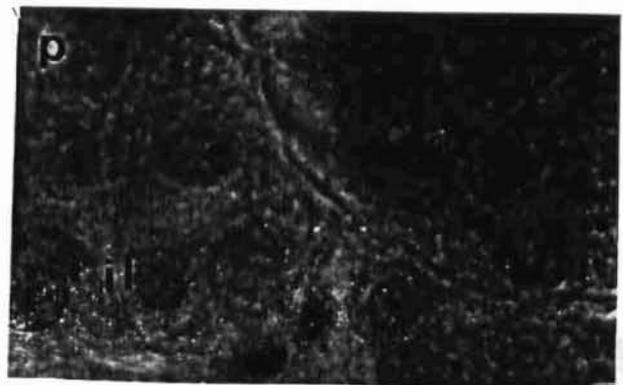
obj-40



obj-100

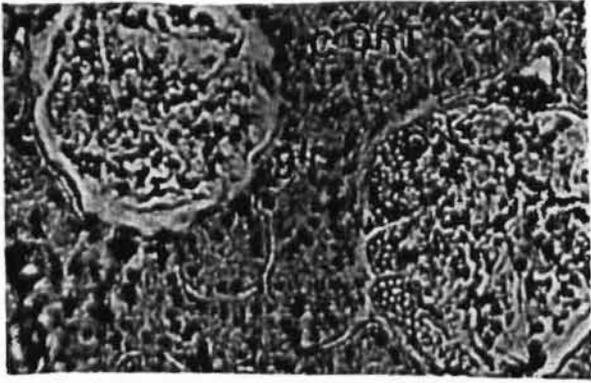


obj-100

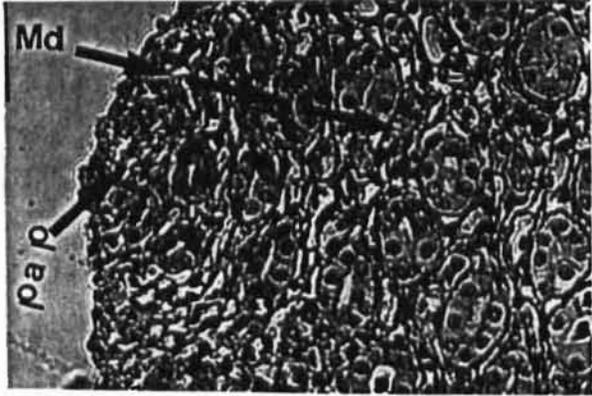


obj-100

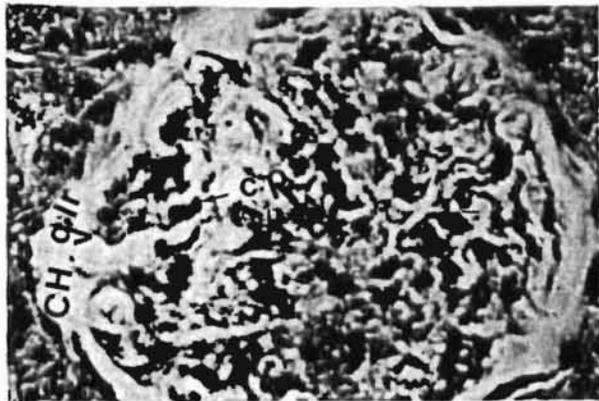
rein



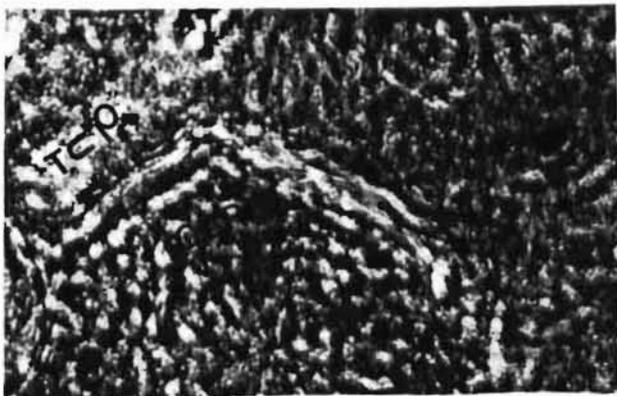
obj 20



obj 20

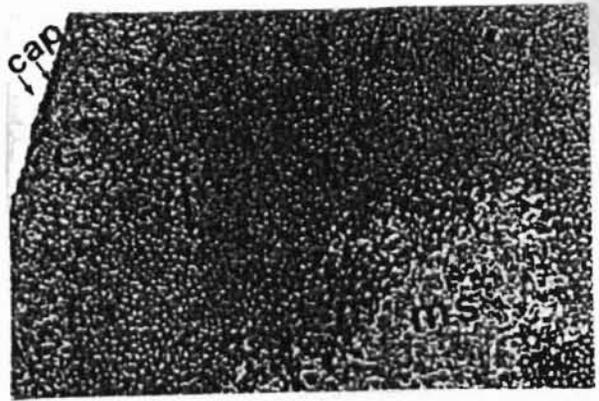


obj 40

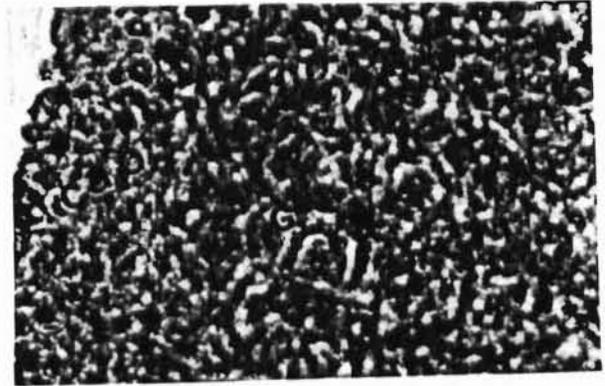


obj 40

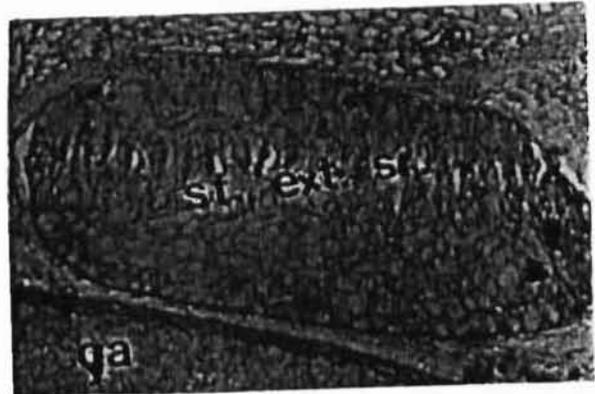
glande adrénale



obj 4



obj 40



obj 10



obj 100

la charpente intralobulaire et l'absence de cloison interlobulaire.

Le glycogène entre les mailles prouve le phénomène de migration du glycogène entre les hépatocytes (20). Son importance traduit un bon état de nutrition de l'animal. Comme chez le lapin, (J. VERNE, 1963), le glycogène est surtout localisé au centre des lobules hépatiques chez l'aulacode.

3.2.1.2. Le pancréas : Il ne présente aucune réaction positive à l'A.P.S. ; surtout au niveau des îlots de LANGERHANS, Ceci est normal car certaines cellules du pancréas (cellules A) produisent une hormone (insuline) qui facilite la digestion cellulaire des sucres. Les cellules centro-acineuses synthétisent des grains dits de zymogène (31) qui sont constitués de l'amylase entre autres substances qui digèrent les sucres.

3.2.1.3. Le rein : Au niveau de la zone corticale, on note une forte réaction positive à l'A.P.S., surtout au niveau des glomérules et des tubes contournés proximaux. L'appareil juxta-glomérulaire est A.P.S. positif.

Le glomérule et les tubes contournés proximaux constituent les premières portions du néphron à filtrer le sang pour former l'urine primitive. Cette urine primitive contient encore un taux important de glucose révélé par l'A.P.S.. L'appareil juxta-glomérulaire contient aussi du sang riche en sucre.

3.2.1.4. La glande adrénale : Elle est A.P.S. positive au niveau de la médullo-surrénale et de la capsule. La présence des sucres à ce niveau démontre l'importance de l'énergie (adénosine triphosphate : A.T.P.) pour le fonctionnement des cellules nerveuses et d'origine nerveuse, pour la production de catécholamines. La légère réaction de la capsule montre que celle-ci est riche en glucosaminoglycurunoglycane et en fibrine, celle-ci étant aussi A.P.S. positive (20).

Au total la méthode de coloration à l'acide périodique Schiff mise en oeuvre pour mettre en évidence les sucres révèle aussi la présence de la fibrine. Cette réaction est fortement positive au niveau du foie qui stock les sucres sous forme de glycogène. La positivité au niveau des autres organes explique le passage ou l'utilisation cellulaire des sucres ou bien met en évidence la fibrine.

3.2.2. Méthode de GRAM WEIGERT

La fibrine et les substances Gram + apparaissent bleu-noir. Les autres tissus sont rouges ou rosés.

3.2.2.1. Le foie : Les cellules de KÜPFER, les fibres trabéculaires sont bien positives. La positivité des cellules de KÜPFER est liée à leur pouvoir de phagocytose et de digestion des protéines étrangères. Les fibres colorées sont riches en fibrine.

La réplétion veineuse importante au niveau des veines centro-lobulaires et bien mise en évidence par une coloration de l'hémoglobine des hématies.

3.2.2.2. Le pancréas : Il apparaît des granulations bleu-noir dans les cellules des acini et entre les amas cellulaires des îlots de LANGERHANS. Cette réaction est liée à la nature protéique des produits de sécrétion de ces cellules : amylase, lipase pancréatique, protrypsine pour les cellules acineuses et insuline et glucagon pour les îlots de LANGERHANS.

3.2.2.3. Le rein : La réaction de GRAM-WEIGERT est positive sur la capsule, les glomérules et le contenu des vaisseaux. La coloration met en évidence la fibrine de la capsule et l'hémoglobine du sang contenu dans les glomérules et les vaisseaux.

3.2.2.4. La glande adrénale : On observe une faible réaction de la capsule. Elle contient de la fibrine. Dans le parenchyme, on obtient une réaction diffuse plus marquée au niveau des zones fasciculée et réticulée. On y trouve des granulations violettes et rougeâtres. Ces zones sont épaisses et riches en tissus de soutien qui contiennent de la fibrine. La réaction peu marquée de la médullo-surrénale au niveau des sinus et tissus de soutien met en relief la structure glandulaire de cette zone.

D'une manière générale, la coloration de GRAM-WEIGERT utilisée pour la mise en évidence des protéines se révèle être une bonne technique de coloration topographique. En effet, la coloration de la fibrine du tissu de soutien et des capsules met en évidence la texture de l'organe étudié. Mais aussi, cette coloration en mettant en évidence les substrats protéiques des diverses sécrétions glandulaires, détecte leur site de production, d'où la forte réaction au niveau du foie, du pancréas et de la glande adrénale.

3.2.3. Méthode au bleu de PRUSSE de PERLS

Les sels ferriques apparaissent bleu et les noyaux rosés.

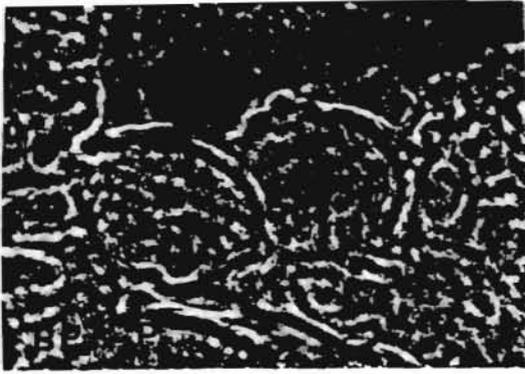
3.2.3.1. le foie : Le résultat de la coloration correspond à de petits amas de grains bleus visibles dans les hépatocytes et dans les cellules de KÜPFER où leur taille est plus importante. Ces grains correspondent à la ferritine synthétisée dans le foie et aux produits de dégradation des hématies dans les cellules de KÜPFER. Leur faible taille et leur nombre réduit dans les hépatocytes traduisent que l'aulacode ne stocke pas beaucoup de ferritine. En effet, la ferritine et l'hémosidérine sont généralement intra-cellulaires. Lorsqu'il y a du fer en excès dans les organes de réserve (foie par exemple) on voit dans les cellules de gros amas d'hémosidérine (10).

3.2.3.2. Le pancréas : On y trouve des amas de grains bleus. Le plus souvent, ce sont de petits grains dont la présence dans cet organe serait liée à l'existence de cellules phagocytaires qui digèrent les vieilles hématies.

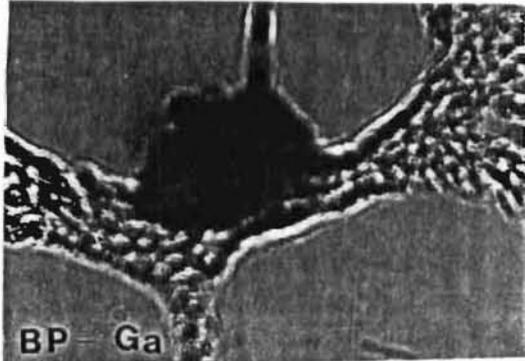
3.2.3.3. Le rein : Les grains de sels ferriques se rencontrent au hasard dans le tissu interstitiel et en nombre très réduit. Leur présence importante et pathologique (hémorragie, hémolyse). La faible réaction positive serait liée à une filtration très faible de l'hémoglobine des hématies lysées dans les capillaires, surtout au niveau de la corticale.

3.2.3.4. La glande adrénaie : Quelques amas de sels ferriques relativement gros sont présents. Ils sont plus importants au niveau du tissu adipeux péri-glandulaire. Ils peuvent résulter d'hémorragies ponctiformes (pétéchies) très fréquentes dans le tissu adipeux et la capsule lors de troubles circulatoires (hypertension, coagulation intravasculaire disséminée : C.I.V.D.) Mais aussi, ces sels ferriques peuvent se trouver dans les cellules phagocytaires de l'organe.

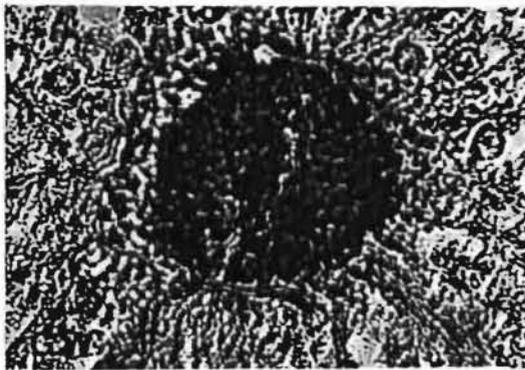
Ainsi donc la méthode de coloration au bleu de PRUSSE de PERLS s'avère être une technique fiable de diagnostic histopathologique. Cette méthode permet de déceler l'excès de fer dans l'organisme, particulièrement au niveau du foie par la formation de gros amas d'hémosidérine. Elle permet aussi de diagnostiquer les troubles circulatoires comme les hémorragies, les hémolyses et l'hyperfonctionnement des cellules phagocytaires qui digèrent les vieilles hématies et forment en leur sein des grains d'hémosidérine.



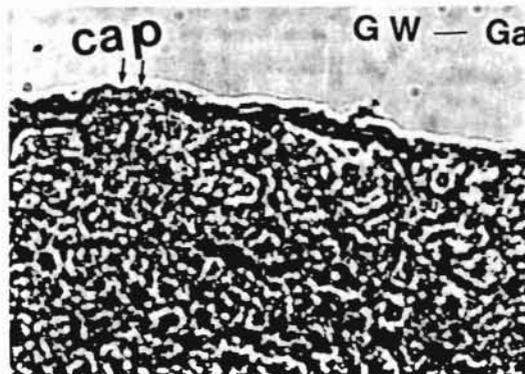
obj : 40



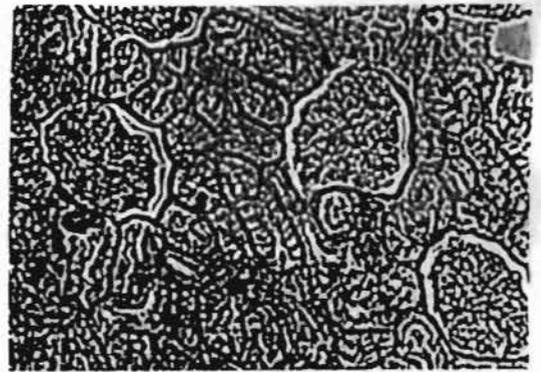
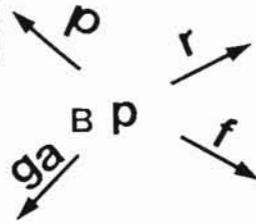
obj -100



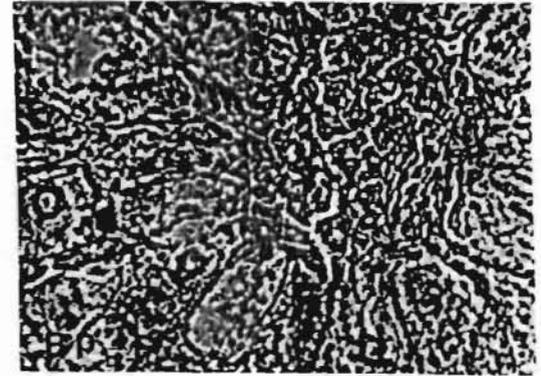
obj- 40



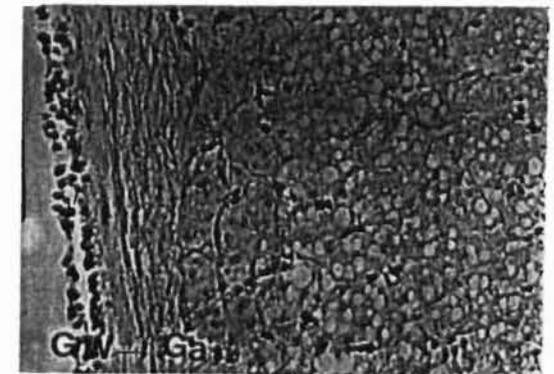
obj -40



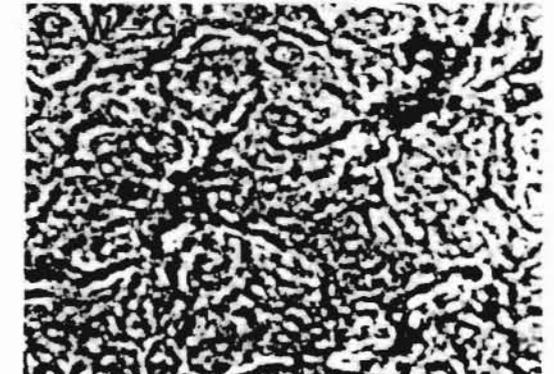
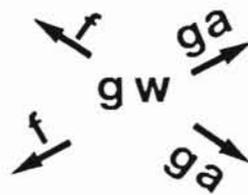
obj : 10



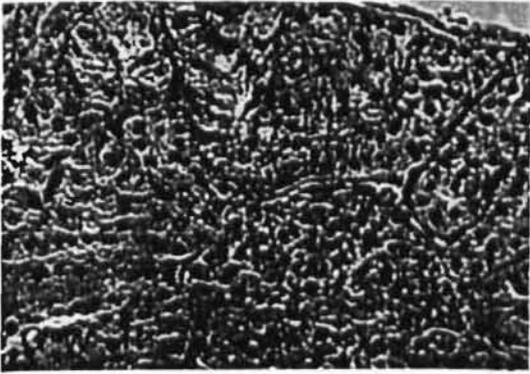
obj - 40



obj -20

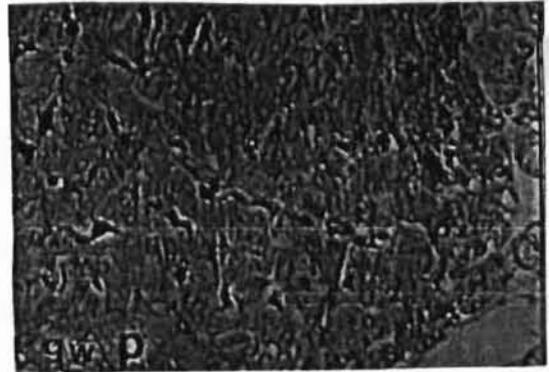


obj- 100

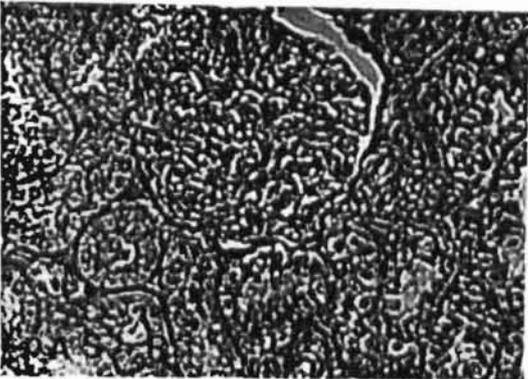


OBJ 40

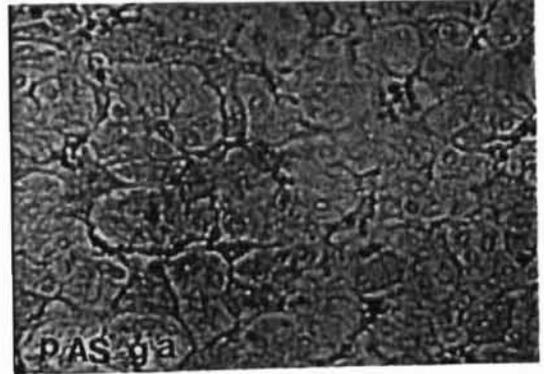
r gw p
◀ ▶



OBJ 40

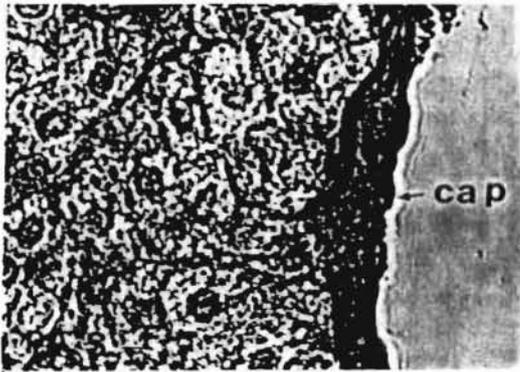


OBJ 40



OBJ 40

ga pas



OBJ 40



OBJ 40

CONCLUSIONS

=====

L'idée de la domestication de l'aulacode suscite beaucoup d'intérêts dans la région Ouest de l'Afrique où ce rongeur est très apprécié pour les qualités de sa viande.

Considéré en effet comme un gibier noble, le plus cher vendu sur les marchés parce que la demande est largement supérieure à l'offre, l'aulacode est victime d'une chasse intensive, utilisant divers moyens, depuis le piégeage jusqu'à la chasse au fusil.

Si donc la domestication est proposée comme une solution à une telle hémorragie des réserves naturelles, il importe de bien connaître l'animal pour maîtriser les paramètres de son élevage en captivité.

Des nombreux élevages expérimentaux qui ont été initiés, on retiendra surtout les difficultés de la reproduction et le fort taux de mortalité. Certains auteurs se sont intéressés à l'étude de son comportement en captivité, de ses moeurs et de sa reproduction. Les données sur la pathologie (L.E.S. ABUL ; T.C., AKAOMEDI, 1986 - ALIDOU, 1987) ET SUR LA BIOLOGIE (ADOUN, 1988) sont encore récentes et peu fournies.

C'est pour une meilleure connaissance de la pathologie de cet animal que nous nous sommes intéressés à l'étude de quatre glandes endocrines de la cavité abdominale : le foie, le pancréas, les glandes adrénales et les reins.

Le foie pour ses fonctions glucidorégulatrices et protitiques, le pancréas pour son rôle dans la régulation des sucres,

la glande adrénaie pour son rôle dans la sécrétion des catécholamines, à cause de la sensibilité particulière de l'animal au stress et en fin le rein pour son rôle dans la régulation ionique et érythropoïétique.

Le rein unipyrarnidal ressemble à celui de la souris, du cobaye et du lapin.

Le pancréas diffus, présente des ilôts de LANGERHANS beaucoup plus nombreux dans sa partie moyenne.

Le fait marquant au niveau du foie, comme d'ailleurs chez le cobaye est l'absence de trabécules conjonctives interlobulaire.

Notre attention a été particulièrement attirée par la structure de la glande adrénaie qui possède une médullo-surrénale glandulaire. Suspendue à cette glande par du tissu conjonctif et de la graisse, on peut reconnaître une structure extra-glandulaire qui ressemble à une médulo-surrénale isolée et enveloppée d'une capsule fibreuse. Cette structure de la glande adrénaie semble traduire une forte activité glandulaire par la production importante de catécholamines (Adrénaie et Noradrénaline), d'où la grande sensibilité de l'animal au stress. Ainsi, un traitement anti-stress préalable à toute manipulation de l'animal doit être de rigueur.

Les sucres (surtout le glycogène du foie) et les substances polysaccharidiques ont été mises en évidence par la réaction à l'A.P.S. sauf au niveau du pancréas.

Les protéines mises en évidence par la coloration de GRAM-WEIGERT et les sels ferriques par le bleu de PRUSSE de PERLS sont visibles sur les quatres organes.

Nous espérons que ce travail loin d'être complet constituera une référence pour des diagnostics histopathologiques au niveau de ces glandes. Il mériterait d'être repris avec d'autres organes et méthodes d'analyse comme l'immunocytochimie, l'histoenzymologie pour bien cerner la biologie de l'animal, passage obligé pour la réalisation des objectifs du projet Bénino-Allemand d'aulacodiculture (P.B.A.A.) d'ici l'an 2000 :

- Création d'une race d'aulacode génétiquement adaptée à la vie en captivité.
- Développement de modes d'élevage rentables.
- Promotion de l'aulacodiculture en zones rurales (MENSAH, 1985), au bénéfice de l'Afrique entière dans sa stratégie de lutte pour l'autosuffisance alimentaire./.

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

=====

- 1.- ABUL, L.E.S. ; AKOMEDI, T.C.
Quelques données sur la pathologie de l'aulacode en captivité.
Rapport d'activité de juillet 1986. - Benin : P.B.A.A., 1986 - 6p.
 - 2.- ADJANOHON, E.
Contribution au développement de l'élevage de l'aulacode et à sa reproduction.
Thèse : Méd. Vét. ; ALFORT : 1988; 111.
 - 3.- ADOUN, C.
Aperçu sur la pathologie de l'aulacode
Nature et faune, 1988, 4 (4) : p 17- 31.
 - 4.- AKOMEDI, T. C.
Aperçu sur la pathologie de l'aulacode.
Nature et faune, 1988, 4 (4) : p 29-37.
 - 5.- ALIDOU, A.K.
Connaissances actuelles sur la pathologie de l'aulacode
Thryonomys swinderianus (Temminck, 1827) en captivité étroite.
Mémoire de fin d'étude ; Production : Université Nationale du Bénin : 1987.
 - 6.- ASSIBEY, E.O.A.
The Grasscutter, Thryonomys swinderianus in Ghana
Symp. Zool. Lond ; 1974, (34) : p 161-170.
 - 7.- ATCHADE; J.C.
Contribution au développement de l'élevage en captivité de
l'aulacode en République du Bénin.
Thèse : Méd. Vét. : DAKAR : 1980 ; 7.
-

- 8.- BAPTIST, R. ; MENSHA, G. A.
Cuvet d'aulacode au menu.
Science et vie 1991, (882) : p 44-45.
- 9.- BARONE, R.
Anatomie comparée des mammifères
Tome 3 : Splanchnologie
Fascicule 2 : - Appareil uro-génital ;
 - Foetus et ses annexes ;
 - Péritoine et topographie abdominale.
Paris : Vigot, 1978 - 951 p.
- 10.- CHEVREMONT, M.
Cytologie et histologie : vol.- 1
Liège : DOSOER, 1975 - 687 p.
- 11.- CORSEY, J.
Atlas d'histologie animale
Paris : N. Boubée et C^{ie}, 1960 - 192 p.
- 12.- DEKEYSER, P.L.
Les mammifères de l'Afrique Noire Française
Tome 1. - 2ème éd.
DAKAR : IFAN, 1950 - 456 p.
- 13.- DELMANN, H.D. ; BROWN, E.M.
Texbook of veterinary histology. 2è ed.-
Philadelphia : lea fibiger, 1981 - 459 p.
- 14.- DORST, J. ; DANDELOT, P.
Guide des grands mammifères d'Afrique
Neuchatel : Delachaux, 1972 - 286 p.
- 15.- GABE, K.
Techniques histologiques
Paris : Masson et C^{ie}, 1968 - 1113 p.

- 16.- GANTIER, P. ; JOLLES, G.
Histochimie normale et pathologique. Tome 1.-
Paris : Gauthier - villars, 1970 - 924 p.
- 17.- GRASSE, P. P.
Traité de zoologie : Anatomie : Systématique : Biologie
Tome XVII : Mammifères
Les ordres : Anatomie, éthologie, systématique
(Second fascicule)
Paris : Masson et C^{ie}, 1955 - p 1174-2300.
- 18.- GRASSE, P. P.
Traité de zoologie : Anatomie : Systématique : Biologie
TOME XVI : Mammifères, splanchnologie.
Fascicule V, premier volume.
Paris : Masson et C^{ie}, 1973 - 1063 p.
- 19.- HOLZER, R. ; KENSHA, G. A. ; BAPTIST, R.
Aspects pratiques en élevage d'aulacode (*Thryonomys swinderianus*).
III : Comportement de coprophagie.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 1986, 39 (2) : p 247-252.
- 20.- HOULD, R.
Techniques d'histopathologie et de cytologie.
Montréal : Décarie ; Paris : Maloine, 1984 - 399 p.
- 21.- KADJA, M. C.
Topographie des viscères thoraciques et abdominaux de l'aulacode
(*Thryonomys swinderianus* Temmink, 1827)
(Projections pariétales droites et gauches)
Mémoire de fin d'étude : Productions : C.P.U. Abomey calawi : 1987.
- 22.- LAWANI, M. K.
Le rythme respiratoire de l'aulacode en captivité étroite.
Rapport de stage : DEP/MDRAC. - Cotonou : DEP/MDRAC, 1986 - 12p.

- 23.- LAWANI, M. M.
Physiologie digestive chez l'aulacode (Thryonomys swinderianus
Temmink, 1827). étude préliminaire
Thèse : Méd. Vét. : DAKAR : 1989 ; 57.
- 24.- MENSHA, G. A. ; AGBESSI, F. A. N.
Les problèmes rencontrés durant la conduite de l'élevage des
aulacodes.
Point sur le C.B.E.A. - GODOMEY : C.B.E.A., 1985 - 50p.
- 25.- NGORAN, J. F.
L'aulacode (Thryonomys swinderianus) et son utilisation pour
la consommation humaine en Côte d'Ivoire.
Mémoire de D.E.A. : Sciences : MONTPELLIER, 1985
- 26.- ODUOR, D. ; OKELO ; GOMBES, S.
Placentation in cane rat (Thryonomys swinderianus)
Afr. J. Scol., 1982, 20 : p 49-66.
- 27.- POIRIER, J. ; RIBADEAU, J.L.D.
Abrégé d'histologie - 2è ed.
Paris : Masson, 1974.- 248 p.
- 28.- POPESKO, P.
Atlas d'anatomie topographique des mammifères domestiques
Paris : Vanders, 1972 - 199p.
- 29.- RAYNAUD, J. ; GUY, G.
Nature et chasse au DAHOMEY. Vol.-3
Paris : Secrétariat aux Affaires Etrangères, 1969 - 320p.
- 30.- TURNER, C. D.
Endocrinologie générale
Paris : Masson et C^{ie}, 1969.- 511p.

31.- VERNE, J.

Précis d'histologie : La cellule, les tissus, les organes.
6è ed.-

Paris : Masson et C^{ie}, 1963 - 690p.

32. ZANZE, M.

Récolte et analyse du sperme chez l'aulacode (Thryonomys
swinderianus).

Thèse : Méd. Vét. : DAKAR : 1990 ; 22.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR
=====

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

- d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci
de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;

- d'observer en toutes circonstances les principes de
correction et de droiture fixés par le code déontologique
de mon pays ;

- de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune
consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on
peut faire ;

- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois
à la générosité de ma Patrie et à la sollicitude de tous ceux
qui m'ont permis de réaliser ma vocation ;

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

LE CANDIDAT

VU

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

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

VU

LE DOYEN
de la Faculté de Médecine
et de Pharmacie

LE PRESIDENT DE JURY

Vu et permis d'imprimer

DAKAR, le

Le Recteur, Président de l'Assemblée de l'Université de DAKAR.