

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E.I.S.M.V)

ANNEE 1990



N° 2

**LES ORGANES THORACIQUES
DU LAPIN DOMESTIQUE:
ANATOMIE DESCRIPTIVE ET TOPOGRAPHIQUE**

THESE

présentée et soutenue publiquement le 16 Mai 1990
Devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par
NCHARE AMADOU
né le 05 Février 1964 à Malantouen (CAMEROUN)

Président du Jury : M. François DIENG, Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Rapporteur : M. Théodore ALOGNINOUBA, Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V de Dakar

Membres : M. Papa El Hassan DIOP, Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V de Dakar
: M. Jehan-Mary MAUPPIN, Maître de Conférences des Universités
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Directeurs de Thèse : M. Charles Kondi M. AGBA, Professeur agrégé
Ambassadeur du Togo au Sénégal,
: M. Théodore ALOGNINOUBA, Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V de Dakar

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR
MAY 1990

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT - 1989-1990

I° - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi M. AGBA	Maître de Conférences Agrégé
Jacques ALAMARGOT	Assistant
Amadou NCHARE	Moniteur

2. - CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Franck ALLAIRE	Assistant
Nahé DIOUF (Mlle)	Monitrice

3. - ECONOMIE-GESTION

Cheikh LY	Assistant
-----------	-----------

4. - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES

ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAQA)

Malang SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Ibrahim SALAMI	Moniteur

5. - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-

PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur Titulaire
Rianatou ALAMBEDJI (Mme)	Assistante
IDRISSOU-BAPETEL	Moniteur

6. - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE

Louis Joseph PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean BELOT	Maître-Assistant
Charles MANDE	Moniteur

7. - PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE
ET CLINIQUE AMBULANTE

Théodore ALOGNINOUBA	Maître de Conférences Agrégé
Roger PARENT	Maître-Assistant
Jean PARANT	Maître-Assistant
Yalacé Y. KABORET	Assistant
Lucien MBEURNODJI	Moniteur

8. - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François A. ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Moctar KARINOU	Moniteur

9. - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

Alassane SERE	Professeur Titulaire
Moussa ASSANE	Maître-Assistant
Mohamadou M. LAWANI	Moniteur
Lota Dabio TAMINI	Moniteur

10. - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES
ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
Adam ABOUNA	Moniteur

11. - ZOOTECNIE-ALIMENTATION

Kodjo Pierre ABASSA	Assistant
Mobinou A. ALLY	Moniteur

- CERTIFICAT PREPARATOIRE AUX ETUDES
VETERINAIRES (C.P.E.V.)

Tchala KAZIA	Moniteur
--------------	----------

II° - PERSONNEL VACATAIRE

- BIOPHYSIQUE

René NDOYE

Professeur
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Ch. A. Diop

Jacqueline PIQUET (Mme)

Chargée d'enseignement
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Ch. A. Diop

Alain LECOMTE

Maître-Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Ch. A. Diop

Sylvie GASSAMA (Mme)

Maître de Conférences Agrégée
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

III° - PERSONNEL EN MISSION (Prévu pour 1989-1990)

- PARASITOLOGIE

Ph. DORCHIES

Professeur
E.N.V. - TOULOUSE

L. KILANI

Professeur
E.N.V. SIDI-THABET (Tunisie)

S. GEERTS

Professeur
Institut Médecine Vétérinaire
Tropicale - ANVERS (Belgique)

- PATHOLOGIE PORCINE

ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

A. DEWAELE

Professeur
Faculté Vétérinaire de CURGHEM
Université de LIEGE (Belgique)

- PHARMACODYNAMIE

H. BRUGERE

Professeur
E.N.V. - ALFORT

- PHYSIOLOGIE

J. FARGEAS

Professeur
E.N.V. - TOULOUSE

- MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

J. OUDAR

Professeur
E.N.V. - LYON

Nadia HADDAD (Mlle)

Maître de Conférences Agrégée
E.N.V. - SIDI-THABET (Tunisie)

- PHARMACIE - TOXICOLOGIE

L. EL BAHRI

Professeur
E.N.V. - SIDI-THABET (Tunisie)

M.A. ANSAY

Professeur
Faculté de Médecine Vétérinaire
Université de LIEGE (Belgique)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

F. CRESPEAU

Professeur
E.N.V. - ALFORT

- DENREOLOGIE

M. ECKHOUTE

Professeur
E.N.V. - TOULOUSE

J. ROZIER

Professeur
E.N.V. - ALFORT

- CHIRURGIE

A. GAZIEUX

Professeur
E.N.V. - TOULOUSE

JE

DEDIE

CE

TRAVAIL...

A DIEU LE TOUT PUISSANT, LE CLEMENT, LE MISERICORDIEUX.

A MA GRANDE MERE.

Tu t'es trop dépensé pour m'assister à tout moment.
Trouve ici toute ma reconnaissance.

A MES PARENTS

Pour le soutien et l'affection dont vous m'avez comblés.

A MADAME MEFIRE FATIMA

Qui m'est très chère.

A MON ONCLE KPOUMIE MAMA

Grâce à ton aide, j'ai franchi le secondaire sans difficulté.
Tous mes remerciements.

A MON ONCLE NDIMOUN OUMAROU

ET MON COUSIN NGAM SALOMON

Pour les immenses sacrifices consentis afin d'assister
à la soutenance de cette thèse.

A TOUTE MA FAMILLE

A TOUS MES AMIS ET AMIES

A LA COMMUNAUTE CAMEROUNAISE DE DAKAR

AUX ETUDIANTS DE L'E.I.S.M.V. DE DAKAR

AUX CAMARADES DE LA PROMOTION YACINE NDIAYE (17e Promo) DE L'EISMV DE DAKAR

En témoignage des moments inoubliables passés ensemble.

A TOUT LE PERSONNEL DU DEPARTEMENT D'ANATOMIE DE L'E.I.S.M.V.

Votre collaboration a été précieuse pour la réalisation de ce
travail. Soyez-en remerciés.

A LA FEMME DE MES REVES

Pourrais-je un jour te rencontrer enfin !

AU PEUPLE CAMEROUNAIS

Pour ta volonté croissante d'aller toujours de l'avant.

AU SENEGAL,

Qui nous a adopté comme ses propres fils.

A L'AFRIQUE TOUTE ENTIERE

Ta bataille pour le développement ne sera pas toujours vaine.

A NOS MAITRES ET JUGES

A MONSIEUR FRANCOIS DIENG

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar,
Qui nous fait un grand honneur en présidant notre jury. Vous avez
toujours su allier vos grandes valeurs intellectuelles aux relations
humaines. Vous témoignez une fois de plus de votre constante dispo-
nibilité en acceptant de présider le jury de cette thèse.

NOS HOMMAGES RESPECTUEUX.

A MONSIEUR THEODORE ALOGNINOUA

Professeur agrégé à l'EISMV de Dakar,
Vous avez accepté de nous encadrer avec plaisir et empressement. En
aucun moment nous ne nous sommes sentis abandonnés. Votre gentillesse
et votre disponibilité nous ont toujours fasciné et nous n'avons pas
été surpris de vous voir choisi comme parrain de la promotion YACINE NDIAYE

SOYEZ RASSURE DE NOTRE ADMIRATION ET DE NOTRE PROFONDE RECONNAISSANCE.

A MONSIEUR PAPA EL HASSANE DIOP

Professeur Agrégé à l'EISMV de Dakar,
C'est avec plaisir que vous avez accepté faire partie de ce jury ;
ce qui n'est pas étonnant car vous ne ménagez aucun effort pour venir
en aide à vos étudiants.

TOUTE NOTRE GRATITUDE.

A MONSIEUR JEHAN-MARY MAUPPIN

Maître de Conférences des Universités, Professeur à la Faculté de
Médecine et de Pharmacie de Dakar,

Vous nous faites un honneur en acceptant de juger ce travail.

NOS HOMMAGES RESPECTUEUX.

A MONSIEUR CHARLES KONDI M. AGBA

Professeur Agrégé, Ambassadeur du Togo au Sénégal.

Ce travail commencé sous votre direction s'achève malheureusement quand
vous êtes appelé à servir votre pays dans la diplomatie. Nous vous
souhaitons plein succès dans vos nouvelles fonctions. Nul doute que
vous réussirez car vous êtes un homme de rigueur très méthodique.

"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".

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
<u>INTRODUCTION</u> :	1
<u>PREMIERE PARTIE : GENERALITES</u>	2
<u>CHAPITRE 1. : IMPORTANCE DU LAPIN</u>	2
1. Productions des élevages cunicoles	2
2. Rôle du lapin au laboratoire	3
<u>CHAPITRE 2. : BIOLOGIE GENERALE</u>	5
1. Taxonomie	5
2. La dentition du lapin	5
3. Particularités de la digestion	6
4. Autres particularités	7
<u>CHAPITRE 3. : PATHOLOGIE DU LAPIN</u>	8
A. <u>Les maladies cutanées</u>	8
1. Les gales	8
2. La myxomatose	8
B. <u>Pathologie digestive</u>	9
1. Les entérites d'origine parasitaire	9
2. Les entérites d'origine infectieuse et métabolique	10
C. <u>Les affections respiratoires</u>	11
1. Les affections d'origine parasitaire	11
2. Les affections d'origine infectieuse	12
D. <u>Les troubles de la reproduction</u>	13
1. Au niveau du cycle oestral : la frigidite	13
2. Au cours de la gestation : les avortements	13
3. Après la mise-bas	13
<u>DEUXIEME PARTIE : ANATOMIE DESCRIPTIVE DES ORGANES THORACIQUES</u>	14
<u>CHAPITRE 1. : MATERIEL ET METHODES</u>	14
1. Matériel	14
2. Préparation de l'animal	14
3. Etapes de la dissection	15
4. Réalisation des coupes histologiques	15
<u>CHAPITRE 2. : LES POUMONS</u>	17
A. <u>Morphologie</u>	17
1. Caractères généraux	17
2. Conformation extérieure du poumon droit	18
3. Conformation extérieure du poumon gauche	20

B. <u>Architecture interne des poumons</u>	22
1. - L'arbre bronchique	22
1.1. Disposition générale	22
1.2. Ramifications bronchiques dans le poumon droit	22
1.3. Ramifications bronchiques dans le poumon gauche	23
2. - Les vaisseaux sanguins pulmonaires	24
2.1. Les artères pulmonaires	24
2.2. Les veines pulmonaires	25
2.3. Les vaisseaux à rôle nourricier	25
C. <u>STRUCTURE DES POUMONS</u>	26
1. - Le lobule pulmonaire	26
2. - Structure des bronchioles	27
3. - Structure des alvéoles pulmonaires	27
<u>CHAPITRE 3. : LE COEUR</u>	28
A. <u>Conformation extérieure</u>	28
1. - Les faces	28
2. - Les bords	28
3. - La base et le sommet	28
B. <u>Conformation intérieure</u>	30
1. - Les cloisons cardiaques	30
2. - Les cavités cardiaques	30
C. <u>Les vaisseaux sanguins du coeur</u>	32
1. - Les vaisseaux sanguins à rôle nourricier	32
2. - Les vaisseaux fonctionnels	32
2.1. Les artères de la grande circulation	32
2.2. Les veines caves	33
2.3. Le tronc pulmonaire	34
2.4. Les veines pulmonaires	34
D. <u>Structure du coeur</u>	34
1. - Le péricarde	34
2. - Le myocarde	35
a. Le tissu myocardique	35
b. Le tissu nodal	35
3. - L'endocarde	37
<u>CHAPITRE 4. : LES ELEMENTS ANNEXES</u>	38
1. - <u>Le thymus</u>	38
a. Conformation	38
b. Structure	38

2. - <u>Les noeuds lymphatiques</u>	. . . . .	38
3. - <u>L'oesophage</u>	. . . . .	39
4. - <u>La trachée</u>	. . . . .	39
5. - <u>Les nerfs</u>	. . . . .	39
a. Les nerfs rachidiens thoraciques	. . . . .	40
b. La chaine ganglionnaire sympathique	. . . . .	40
c. Les nerfs pneumogastriques	. . . . .	40
d. Les nerfs phréniques	. . . . .	41
<u>TROISIEME PARTIE : TOPOGRAPHIE DES ORGANES THORACIQUES</u>	. . . . .	42
<u>CHAPITRE 1. : CONFORMATION DE LA CAVITE THORACIQUE</u>	. . . . .	42
1. - La paroi dorsale	. . . . .	42
2. - La paroi ventrale	. . . . .	43
3. - Les parois latérales	. . . . .	43
4. - L'ouverture crâniale	. . . . .	43
5. - La base du thorax	. . . . .	43
6. - Les recessus pleuraux	. . . . .	44
<u>CHAPITRE 2. : MOYENS DE FIXITE ET TOPOGRAPHIE DES POUMONS</u>	. . . . .	46
1. - <u>Moyens de fixité</u>	. . . . .	46
a. Le pédicule pulmonaire	. . . . .	46
b. Le ligament pulmonaire	. . . . .	46
2. - <u>Topographie des poumons</u>	. . . . .	46
a. Disposition générale	. . . . .	46
b. Topographie du poumon gauche	. . . . .	47
c. Topographie du poumon droit	. . . . .	49
<u>CHAPITRE 3. : TOPOGRAPHIE DES ORGANES MEDIASTINAUX</u>	. . . . .	51
1. - <u>Le coeur</u>	. . . . .	51
2. - <u>Les organes du médiastin crânial</u>	. . . . .	55
a. L'étage supérieur	. . . . .	55
b. L'étage inférieur	. . . . .	55
3. - <u>Les organes du médiastin caudal</u>	. . . . .	55
<u>CONCLUSION</u>	. . . . .	55
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	. . . . .	59

TABLE DES ILLUSTRATIONS

	<u>Pages</u>
PLANCHE 1. : Morphologie du poumon droit	19
PLANCHE 2. : Morphologie du poumon gauche	21
PLANCHE 3. : Conformation extérieure du cœur	29
PLANCHE 4. : Topographie pulmonaire gauche	48
PLANCHE 5. : Topographie pulmonaire droite	50
PLANCHE 6. : Topographie des organes médiastinaux (côté gauche)	53
PLANCHE 7. : Topographie des organes médiastinaux (côté droit)	54

I N T R O D U C T I O N

Le lapin est un petit animal très utile par les nombreuses productions de son élevage et le rôle qu'il joue dans les laboratoires biologiques. L'élevage du lapin prend de plus en plus d'importance dans nos pays bien qu'il garde encore son caractère traditionnel.

Nous avons choisi d'étudier dans le cadre de notre thèse les organes thoraciques du lapin ; ces organes sont non seulement vitaux pour l'organisme, mais en plus ils sont le siège de nombreuses affections qui terrassent les élevages cunicoles. Rappelons que les affections respiratoires sont celles qui tuent le plus le lapin après les entérites.

L'anatomie du lapin a été étudiée par certains auteurs mais la plupart des publications sont anciennes et sont rares dans nos bibliothèques. Nous avons voulu apporter notre contribution en étudiant l'anatomie des organes thoraciques.

Le travail effectué est divisé en 3 parties :

Dans la première, nous abordons au titre des généralités, la biologie générale et la pathologie du lapin.

Dans la deuxième partie nous ferons une étude descriptive des organes thoraciques.

Enfin, la troisième partie sera consacrée à la topographie de ces mêmes organes.

PREMIERE PARTIE : GENERALITES.-

CHAPITRE 1 : IMPORTANCE DU LAPIN

Cette importance se rapporte aux différentes productions des élevages de lapin et au rôle que joue cet animal dans les expérimentations biologiques.

1. - PRODUCTIONS DES ELEVAGES CUNICOLES

L'exploitation d'un élevage de lapin peut être envisagée sous 4 formes différentes : (G. Lissot)

- la production de chair,
- la production de chair et de fourrure,
- la production de chair et du poil,
- la production des reproducteurs.

a) - LA PRODUCTION DE CHAIR

Elle est la forme la plus courante. Dans nos pays la viande de lapin est de plus en plus consommée d'où le développement de nombreux élevages cunicoles dans les zones périurbaines ; ces élevages sont pour la plupart rattachés à ceux des volailles. Il manque cependant de données chiffrées sur la production exacte étant donné que les abattages sont généralement non contrôlés. Un constat se dégage néanmoins, c'est qu'en Afrique l'élevage de lapin reste encore artisanal.

Pour être rentable, la production de chair nécessite des races à croissance rapide et suffisamment lourdes telles que le Belier, le Blanc de Bouscat, le Géant de Flandres dont le poids peut atteindre 7 kg et plus.

b) - LA PRODUCTION DE CHAIR ET DE FOURRURE

La production de fourrure n'est intéressante que dans les pays tempérés. Pour mieux la rentabiliser les saillies doivent être effectuées de façon à obtenir des lapins adultes en Hiver, période où le prix de la fourrure est élevé. En dehors de l'hiver, le lapin est exploité pour sa chair. L'Argenté de Champagne est une race qui se prête à une telle opération ; sa chair fine est très appréciée et sa fourrure est réputée pour sa texture et sa couleur vieil argent.

c) - LA PRODUCTION DE CHAIR ET DU POIL

Dans cette forme d'exploitation, la production du poil prime sur celle de la viande. Il est nécessaire qu'une telle exploitation se fasse à proximité des usines de tissage vers lesquelles le poil sera écoulé.

L'angora est la race conseillée pour cette production mixte.

d) - LA PRODUCTION DES REPRODUCTEURS

C'est la forme la plus lucrative car les reproducteurs sont vendus au sevrage à un prix double ou triple de celui du lapin commun. Cependant cette activité est généralement exercée par les vieux éleveurs car elle nécessite un maximum d'expérience.

2. - ROLE DU LAPIN AU LABORATOIRE

Le nombre important de travaux consacrés à l'étude des mammifères de laboratoire montre combien de fois ces animaux sont utiles. Guy JADOT en 1981 citant SACQUET E. définissait un animal de laboratoire comme suit : "c'est un réactif biologique : de même que le chimiste utilise des produits aussi parfaitement définis que possible, de même le biologiste utilise l'animal comme un réactif expérimental".

Les mammifères de laboratoire ont de nombreux liens de parenté avec l'espèce humaine ; ainsi l'anatomie, la physiologie et la pathologie comparées mettent en évidence de nombreuses applications pratiques pour l'homme. L'étude des vitamines ou celle des interactions hormonales par exemple n'aurait pu se réaliser sans expérimentation animale.

Parmi ces mammifères le lapin occupe une place importante. Sa taille, son élevage facile, sa docilité sont autant d'atouts qui font de lui un animal très sollicité au laboratoire. Le lapin est de routine utilisé pour, les travaux de sérologie, le dépistage de substances embryotoxiques et tératogènes, l'expérimentation des contraceptifs ainsi que l'élevage des glossines. L'étude de l'hypertension artérielle, la pathologie infectieuse, la virologie, l'embryologie, la toxicologie, la tératologie expérimentale, l'étude de l'artériosclérose, la génétique, les études sur la reproduction, la chirurgie cardiaque sont également des domaines parmi tant d'autres qui font appel au lapin comme animal de laboratoire (ADAMS).

KAPLAN et TIMMONS (1979) présentaient le lapin comme un modèle d'étude de la physiologie et de la chirurgie des mammifères.

L'expérimentation animale nécessite une connaissance précise de l'anatomie, de la physiologie, de la biochimie bref de la biologie des mammifères utilisés. Il est donc important d'étudier ces animaux afin de mieux les connaître.

CHAPITRE 2 : BIOLOGIE GENERALE

1. - TAXONOMIE

Le lapin domestique (Oryctolagus cuniculus) appartient à l'ordre des Lagomorphes aux côtés du lièvre (Lepus) et du lapin sauvage (Sylvilagus). Ce petit ordre présente assez de traits particuliers pour être dissocié de l'ordre des rongeurs voisin à savoir :

- la présence d'une deuxième paire d'incisives dissimulées derrière la première à la mâchoire supérieure,
- la cavité glénoïde de la mandibule a son grand axe transversal ; ce qui autorise des mouvements transversaux de la mâchoire,
- les trous optiques sont confondus,
- le tibia et la fibula sont fusionnés,
- le caecum est volumineux et spiralé,
- la queue est courte,
- les représentants de l'ordre ont une habitude à la caecotrophie.

l'ordre des Lagomorphes comprend 2 familles : la famille des leporidés qui regroupe les genres Oryctolagus, Lepus et Sylvilagus, et la famille des Ochotonidés qui n'a qu'un seul genre : Ochotona.

la classification du lapin domestique s'établit donc comme suit :

Classe des Mammifères,
Ordre des Lagomorphes,
Famille des Leporidés,
Genre Oryctolagus,
Espèce cuniculus.

2. - LA DENTITION DU LAPIN

Le lapin a une dentition spéciale caractérisée par la croissance continue des dents et l'absence des canines. Les dents jugales prémolaires et molaires présentent un relief caractéristique formé de plis d'émail transversaux ; elles sont séparées des incisives par un diastème créé par l'absence des canines.

La formule dentaire est : I 2/1 ; C 0/0 ; PM 3/2 ; M 3/3.

Cette formule est la même pour tous les Leporidés. Elle est différente de celle des Ochotonidés chez qui, il n'y a que 2 molaires par demi-machoire inférieure.

Les incisives poussent plus vite que les dents jugales ; leur vitesse de croissance est estimée à 2,5 mm/semaine.

La nature spécialisée des dents et la mastication qui peut se faire dans les deux sens (longitudinal et transversal) assurent un broyage très fin des aliments. Ce broyage peut devenir insuffisant après une privation momentanée de nourriture ; les particules grossières qui en sont issues peuvent provoquer des lésions digestives que certains estiment être l'une des causes de l'entérite mucoïde (VIGUIE, 1981).

3. - PARTICULARITES DE LA DIGESTION

Le trait le plus particulier de la digestion chez le lapin c'est son habitude à la coprophagie, phénomène qui apparaît comme une pseudorumination. En effet, le lapin comme d'ailleurs tous les Lagomorphes élimine 2 types de crottes : les crottes dures et les crottes molles ou caecotrophes. Les crottes molles sont beaucoup plus riches en eau et en matières azotées et sont éliminées aux heures calmes de la nuit.

Contrairement aux crottes dures qui sont rejetées dans la litière, les caecotrophes sont récupérés par l'animal dès leur émission à l'anus pour une seconde digestion. Ce phénomène est appelé caecotrophie.

Le rôle de la caecotrophie demeure obscur en dépit des excellents travaux qui lui ont été consacrés (GRASSE, 1977). On pense que par ce processus le lapin récupère certaines protéines bactériennes et les vitamines du groupe B synthétisées dans le caecum par les corps bactériens lors de la première digestion. Cela suppose que le colon n'absorbe pas ces substances : supposition qui n'est pas prouvée.

La caecotrophie commence 3 à 4 semaines après la naissance du lapin. Elle est inconnue des souches germ free.

4. - AUTRES PARTICULARITES

En dehors de la dentition et de la digestion, le lapin présente d'autres caractères qui lui sont propres par exemple :

- sa vision panoramique est indépendante de chaque côté ; ce qui agrandit le champ visuel ;
- l'appareil génital femelle a un cervix et un utérus divisés en deux ; l'ovulation est provoquée par la copulation et survient une dizaine d'heures après ;
- le lapin développe une tolérance congénitale à certaines substances médicamenteuses comme l'atropine et la morphine ; son sérum a un pouvoir neutralisant pour la pilocarpine ;
- du point de vue immunologique, le lapin réagit à une grande variété d'antigènes par sécrétion de taux importants d'anticorps circulants ; ce qui est mis à profit au laboratoire pour la fabrication des sérums hyperimmuns et pour d'autres travaux sérologiques.

CHAPITRE 3 : PATHOLOGIE DU LAPIN.-

Parmi les maladies du lapin, les plus importantes sont les maladies digestives, respiratoires et cutanées.

A - LES MALADIES CUTANÉES

Nous avons réuni dans ce groupe les gales et la myxomatose.

1. - LES GALES

La gale est une affection très fréquente chez le lapin. On distingue 3 types selon l'étiologie :

- la gale sarcoptique causée par Sarcoptes scabei var cuniculi,
- la gale notoedrique due à Notoedres cati var cuniculi,
- la gale psoroptique due à Psoroptes equi var cuniculi.

La gale sarcoptique est caractérisée par des lésions croûteuses, grises, adhérentes et localisées autour des lèvres et les extrémités des pattes. une extension à la totalité du corps est possible et le prurit est accentué.

Des lésions semblables sont retrouvées dans la gale notoedrique mais elles couvrent entièrement la tête jusqu'aux oreilles avec un prurit faible. La contamination de la gale notoedrique peut provenir du chat qui est l'hôte normal de Notoedres cati.

La gale psoroptique quant à elle se localise exclusivement aux oreilles car l'agent responsable se multiplie dans l'oreille interne ; elle est qualifiée de gale auriculaire. Les croûtes sont jaunâtres. L'oreille suinte et l'animal a la tête inclinée du côté malade. Des complications bactériennes peuvent survenir et entraîner une otite purulente.

2. - LA MYXOMATOSE

La myxomatose est une maladie générale d'évolution aigue dont les manifestations sont surtout cutanées. Elle est due à un Poxvirus transmis de lapin à lapin par piqûre d'insectes.

L'évolution de la myxomatose se fait en 3 phases au cours desquelles, il y a apparition sur la peau du lapin de tumeurs molles à contenu muqueux appelées myxomes.

La phase de début est marquée par l'apparition des myxomes primaires au point d'inoculation du virus accompagnée de manifestations oculaires : un larmolement, un oedème des paupières et une blépharoconjunctivite bilatérale.

Dans la phase d'état il y a apparition de myxomes secondaires de généralisation anogénitale, qui causent chez le mâle une orchivaginalite s'opposant à l'action du muscle crémaster ; par conséquent les testicules restent en position ectopique. Ce phénomène est suivi d'une nécrose du gland précédée de balanite et de phimosis.

La phase terminale est caractérisée par l'éruption des myxomes secondaires de généralisation cutanée ; ce sont de nodules de consistance élastique, parfois confluent, froids et non douloureux à la palpation. Ils sont nombreux sur la face et les oreilles, ce qui donne au lapin un profil léonin.

La mort survient par asphyxie après complication bactérienne.

B - PATHOLOGIE DIGESTIVE

La pathologie digestive se réduit aux entérites qui sont la première cause de mortalité dans les élevages cynicoles. Elles sont d'origine parasitaire, infectieuse ou métabolique.

1. - ENTERITES D'ORIGINE PARASITAIRE

C'est ici qu'on trouve le grand groupe des coccidioses. Le lapin est parasité par de nombreuses espèces d'Eimeria qui se localisent dans l'intestin à l'exception d'Eimeria Stiedai qui parasite le foie.

Les coccidioses intestinales se traduisent par une diarrhée aqueuse, parfois hémorragique, suivie d'une déshydratation rapide et intense. Dans les formes chroniques il y a surtout un retard de croissance. Les jeunes présentent souvent une forme paralytique.

La coccidiose hépatique provoque une hépatomégalie qui augmente considérablement le volume du ventre. Elle est de ce fait appelée "maladie du gros ventre" ; terme trompeur quand on sait que le gros ventre peut également s'observer dans les coccidioses intestinales suite à la météorisation gazeuse (VIGUIE 1981).

2. - ENTERITES D'ORIGINE INFECTIEUSE ET METABOLIQUE

Elles sont causées par des germes microbiens dont la multiplication est favorisée par des troubles métaboliques.

a) - L'ENTEROTOXEMIE

Les rations trop riches en matières azotées provoquent une atonie et une stase digestive qui créent des conditions favorables à la prolifération des germes anaérobies : gazogènes et toxigènes, responsables de l'entérotoxémie. Parmi ces germes, Clostridium perfringens occupe une place importante.

L'entérotoxémie se manifeste par un ballonnement du ventre, des troubles digestifs et des troubles nerveux pouvant entraîner la paralysie du train postérieur. Les lésions sont de type hémorragique et sont localisées dans l'intestin et le caecum. Les reins sont friables comme s'ils étaient liquéfiés puis coagulés.

b) - L'ENTERITE MUCOIDE OU COLIBACILLOSE

Elle est déclenchée par une prolifération anarchique des colibacilles liée à des troubles métaboliques. La maladie s'observe généralement chez les jeunes de moins de 3 mois ; qui font une diarrhée gélatineuse parfois hémorragique. La mort survient rapidement en 2 à 3 jours.

Chez les adultes l'évolution est bien plus lente et peut durer une à plusieurs semaines.

c) - LA SALMONELLOSE

Elle est due à Salmonella typhimurium que le lapin contracte à partir du fourrage.

La salmonellose entraîne des troubles digestifs et des troubles de la reproduction. Sur le plan lésionnel, l'intestin est recouvert de taches hémorragiques et ulcéronécrotiques ; le foie et la rate sont hypertrophiés et parsemés de taches de nécrose.

En dehors de ces 2 groupes d'entérites, il en existe d'autres à étiologie souvent inconnue ; cependant un symptôme commun les caractérise : la diarrhée.

C - LES AFFECTIONS RESPIRATOIRES

1. - LES AFFECTIONS D'ORIGINE PARASITAIRE

a) - LA STRONGYLOSE PULMONAIRE

Les strongyloses respiratoires sont rarement observées chez le lapin domestique, elles n'affectent pratiquement que les espèces sauvages : lapin de garenne et lièvre (PALIARGUES, 1975).

Elles sont causées par 2 helminthes de la Famille des Protostrongylinés : Protostrongylus rufescens et Protostrongylus pulmonis. La contamination se fait par ingestion de l'hôte intermédiaire représenté par les mollusques terricoles et xérophiles. L'infestation du lapin n'est possible qu'à partir du fourrage vert des prairies contaminées.

Les lésions sont d'allure granulomateuse, correspondant à des foyers de broncho-pneumonie. Elles renferment les parasites responsables.

b) - L'ASPERGILLOSE

C'est également une affection rare provoquée par la prolifération dans l'appareil respiratoire d'un champignon microscopique : Aspergillus fumigatus.

La contamination se fait par inhalation des spores mycéliennes qui au niveau du tissu pulmonaire provoquent une pneumonie aspergillaire, caractérisée par des lésions pseudotuberculeuses. La zone centrale de chaque follicule pseudotuberculeux, est couverte d'un feutrage d'hyphes mycéliennes. La zone périphérique est constituée de cellules épithéloïdes parmi lesquelles on dénombre quelques cellules géantes ayant 5 à 15 noyaux.

Les symptômes sont marqués par de l'essoufflement, la toux, l'amaigrissement puis la cachexie qui précède la mort de l'animal.

2. - LES AFFECTIONS D'ORIGINE INFECTIEUSE

Elles sont causées principalement par Pasteurella multocida et Bordetella bronchiseptica qui interviennent dans 90 p 100 des cas. Les 10 p 100 restant sont imputés à des bactéries comme : les staphylocoques, Eschérichia coli, Yersinia pseudotuberculosis, Klebsiella pneumoniae, sans oublier les mycoplasmes dont le rôle est non négligeable.

De nombreuses causes favorisantes sont également impliquées dans ces affections notamment :

- l'anatomie des cornets nasaux qui sont très développés et tapissés d'une muqueuse très sensible,
- l'excès de poussière ou d'ammoniac dans l'air ambiant du clapier, ce qui provoque une irritation de la muqueuse respiratoire.

Les différents agents responsables agissent plus ou moins en association ; par conséquent le tableau clinique engendré est varié et va d'une simple atteinte des voies respiratoires supérieures (coryza léger) à une atteinte plus profonde qui crée des troubles broncho-pulmonaires.

Le coryza léger se manifeste par un jetage clair, des éternuements et du larmolement. Son traitement repose sur l'amélioration des conditions d'élevage qui en sont la cause première. Les antibiotiques ne sont pas d'un grand intérêt.

L'atteinte de l'appareil respiratoire profond par contre est d'origine microbienne et c'est ici que l'utilisation des anti-infectieux ou des vaccins se justifie. Elle provoque des lésions de broncho-pneumonie, associée à une pleurésie et le plus souvent à une péricardite (MERCIER et LAVAL, 1989). FLATT et DUNGWORTH (1971) travaillant sur des poumons de lapin destinés à la consommation humaine, montrent que ces lésions sont plus fréquemment localisées sur les lobes craniaux et moyens.

Macroscopiquement les lésions se traduisent par de l'hépatisation, de l'atélectasie, des nodules et abcès enchassés dans le parenchyme pulmonaire. Au microscope, on observe l'épaississement de la paroi alvéolaire, l'envahissement des alvéoles par les macrophages, ainsi que des manchons lymphocytaires périvasculaires et péribronchiques. Ces lésions sont associées à des degrés divers sur un même poumon.

D - LES TROUBLES DE LA REPRODUCTION

VIGUIE (1981) étudiant ces troubles, les situait à plusieurs niveaux :

1. - AU NIVEAU DU CYCLE OESTRAL : LA FRIGIDITE

Elle peut avoir une origine comportementale ; par exemple une femelle qui refuse un mâle et accepte un autre immédiatement après, ou bien une origine physio-hormonale : c'est le cas de la pseudo-gestation que l'on observe lors de la persistance du corps jaune/

2. - AU COURS DE LA GESTATION : LES AVORTEMENTS

Les avortements peuvent avoir des causes accidentelles, carencielles, hormonales et infectieuses.

Les causes infectieuses sont les plus fréquentes car de nombreux germes comme les salmonelles, les corynebacteries, les pasteurelles, listeria, Brucella, entraînent des avortements chez la lapine.

Les avortements d'origine hormonale sont consécutifs à un engraissement excessif qui occasionne une insuffisance de sécrétion d'hormones hypophysaires et de progestérone.

Dans les causes carencielles, on évoque surtout les avitaminoses E et A.

Quant aux avortements accidentels, ils sont rares et sont le plus souvent causés par une manipulation intempestive des femelles gestantes.

3. - APRES LA MISE-BAS

Plusieurs accidents peuvent survenir après la mise-bas :

- la fièvre vitulaire due à une spoliation massive du calcium qui passe dans le lait, chez une femelle dont les réserves sont insuffisantes ;
- le cannibalisme observé chez certaines femelles. Il est lié à des troubles caractériels ;
- les mammites.

DEUXIEME PARTIE : ANATOMIE DESCRIPTIVE DES ORGANES THORACIQUES

CHAPITRE 1. : MATERIEL ET METHODES

1. - MATERIEL

- le lapin
- l'anesthésique
- un manche de bistouri
- des lames de dissection
- une paire de ciseaux courbes
- une pince en dents de souris
- une seringue de 20 ml
- des aiguilles à injection
- une paire de gants
- du formol
- des colorants
- du plâtre
- du liquide de Bouin pour les prélèvements.

2. - PREPARATION DE L'ANIMAL

Chaque sujet avant d'être abattu est d'abord anesthésié au Rompun à la dose de 0,5 ml/kg^(IM); ceci a pour but d'une part d'atténuer les souffrances infligées à l'animal et d'autre part de permettre une bonne contention lors de la saignée car le lapin est un animal très sensible.

La saignée s'effectue par incision d'une carotide et d'une jugulaire préalablement isolées des masses musculaires et du tissu conjonctif de l'encolure. Après la mise à mort la plaie de saignée est nettoyée et on ligature la veine jugulaire de part et d'autre de l'incision et la carotide du côté de la tête pour éviter le reflux des liquides qui seront injectés ultérieurement par le bout libre de l'artère.

L'injection se passe en 2 étapes : on injecte d'abord une solution de formol, puis une solution de plâtre coloré grâce à une aiguille introduite dans la caro-

tide et sur laquelle on fixe la seringue à injection contenant successivement les solutions précédentes. Le formol assure la conservation de l'animal pendant quelques jours alors que le plâtre coloré permet de mettre en évidence les artères et de les différencier des veines. Il nous est souvent arrivé d'injecter le plâtre coloré directement dans le ventricule gauche après ouverture de la cage thoracique étant donné que la carotide se bouche rapidement. Pour étudier les veines, on pratique une injection similaire dans le ventricule droit mais le plâtre est coloré différemment pour ne pas confondre les veines aux artères.

3. - ETAPES DE LA DISSECTION

La dissection commence sur le côté gauche et consiste à :

- inciser la peau de la gorge à l'appendice xiphoïde et de la recliper vers le haut ;
- isoler le membre thoracique en sectionnant les muscles pectoraux, le plexus brachial, l'artère et la veine axillaires ;
- mettre à nu les côtes, du sternum au muscle iliocostal, puis les couper pour accéder aux organes sous-jacents.

L'étude peut alors commencer par le poumon gauche qui sera ensuite enlevé pour laisser la face gauche du cœur découverte.

Les mêmes opérations sont répétées du côté droit et à la fin, on isole le cœur pour précéder à son étude.

Pour ce qui est de la topographie, le sujet est fixé à une potence par des ficelles reliées aux hameçons jouant le rôle de crochets ; les pattes reposent sur une surface plane de façon à obtenir une position de l'animal en vie. On procède ensuite à l'injection du formol faiblement dilué pour obtenir une rigidité rapide.

4. - REALISATION DES COUPES HISTOLOGIQUES

Les prélèvements effectués sont : le poumon, le cœur, la trachée, l'oesophage, le thymus, les nœuds lymphatiques. Ces prélèvements sont plongés dans du liquide de Bouin qui est un fixateur d'utilisation courante en histologie et dont la composition est :

acide picrique en solution aqueuse saturée 70 p 100
formol concentré 25 p 100
acide acétique 5 p 100

La fixation dure 1 à 8 jours et le prélèvement est mis ensuite dans un incubateur à la sortie duquel il prend le nom d'"embryon".

L'embryon est rincé pendant 2 heures à l'eau du robinet puis subit successivement :

- 1 bain d'alcool à 70° durant une heure,
- 3 bains d'alcool à 95° d'une heure chacun,
- 3 bains d'alcool à 100° d'une heure chacun,
- 1 bain de paraffine en fusion (58°C) pendant une heure.

La paraffine en se solidifiant forme un bloc qui emprisonne l'embryon. Il est donc possible à ce moment d'effectuer des coupes au microtome. Les coupes obtenues sont d'abord déparaffinées dans un bain de toluène durant 15 minutes, puis hydratées. Elles sont ensuite colorées à l'hémalum-éosine avant d'être fixées entre lames et lamelles. Les lames ainsi préparées sont déshydratées dans de l'alcool à 95° et du toluène, puis séchées, après quoi elles sont prêtes pour l'observation au microscope.

CHAPITRE 2. - LES POUMONS

A - MORPHOLOGIE

1. - MORPHOLOGIE GENERALE

Les poumons du lapin sont de forme triangulaire, faiblement lobulés et de coloration rose vif. Ils comportent chacun 2 faces et 3 bords.

a) - LES FACES

Chaque poumon présente une face latérale et une face médiale. La face latérale convexe, repose sur les côtes dont elle porte généralement les empreintes ; elle est aussi appelée face costale. la face médiale a la forme d'une pyramide dont le sommet correspond au hile du poumon ; elle est séparée en 2 parties dorsale et ventrale : la partie dorsale est marquée des empreintes du rachis et des organes sous rachidiens avec lesquels elle est en contact.

La partie ventrale quant à elle porte les empreintes du coeur et du diaphragme sur lesquels elle se moule.

Le hile du poumon est perforé des orifices de la bronche, de l'artère et des veines pulmonaires.

b) - LES BORDS

Les bords sont au nombre de 3 : dorsal, ventral et basal. Ils représentent les côtés du triangle rectangle formé par chaque poumon.

Le bord dorsal presque horizontal, est épais et arrondi. il est plus allongé sur le poumon droit où il peut atteindre 9 cm.

Le bord ventral qui est plutôt crânial est légèrement oblique de haut en bas et d'avant en arrière. C'est le plus court des trois ; sa longueur est d'environ 5 cm.

Le bord basal est le plus grand ; il représente l'hypoténuse du triangle formé par le poumon. Il est oblique de bas en haut et d'avant en arrière.

2. - CONFORMATION EXTERIEURE DU POUMON DROIT (Planche 1)

Le poumon droit est nettement plus volumineux que le gauche. Il est divisé en 2 grands lobes antérieur et postérieur par une scissure verticale parallèle au bord ventral : la scissure interlobaire caudale.

Le lobe antérieur qui est ovale et assez développé est lui-même divisé en un lobe crânial et en un lobe moyen par une scissure interlobaire crâniale horizontale, perpendiculaire à la précédente.

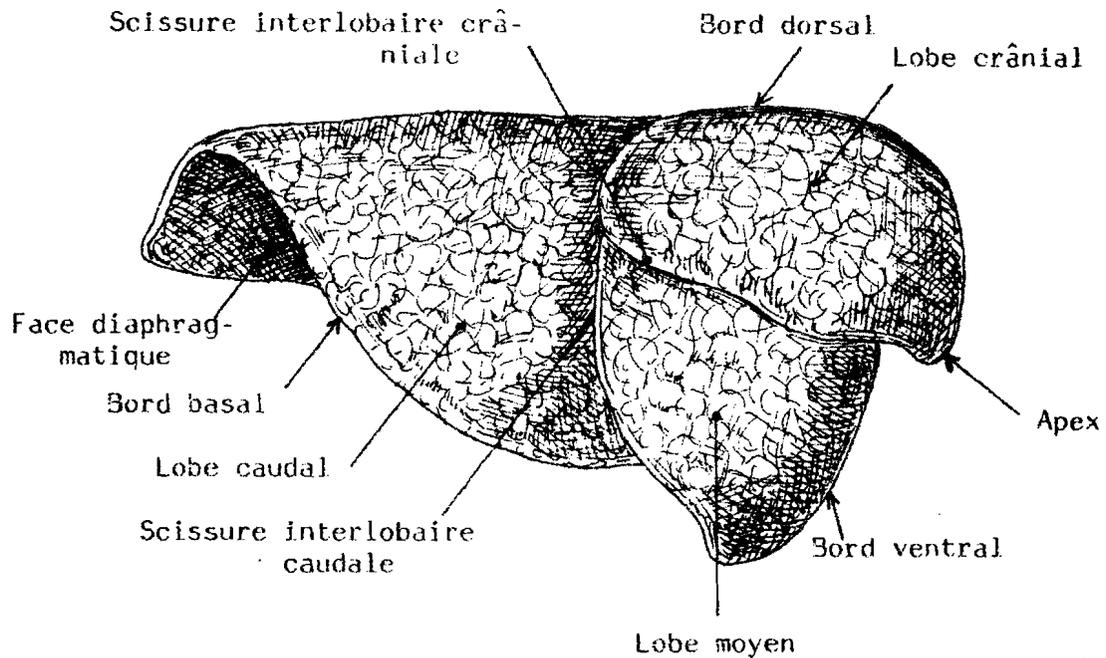
Le lobe postérieur massif et triangulaire, constitue le lobe caudal ou lobe diaphragmatique. Ce lobe représente près des deux tiers du poumon ; il est généralement indivis, sauf chez des rares sujets où il a tendance à être séparé en deux par une scissure peu profonde parallèle à la scissure interlobaire caudale. Le lobe caudal porte à sa face interne un lobe accessoire ou lobe azygos inséré près du hile par un pédicule grêle.

Le lobe azygos est un petit lobe d'aspect pyramidal, qui chez certains sujets est divisé en 2 lobules par une scissure longitudinale partant de sa base.

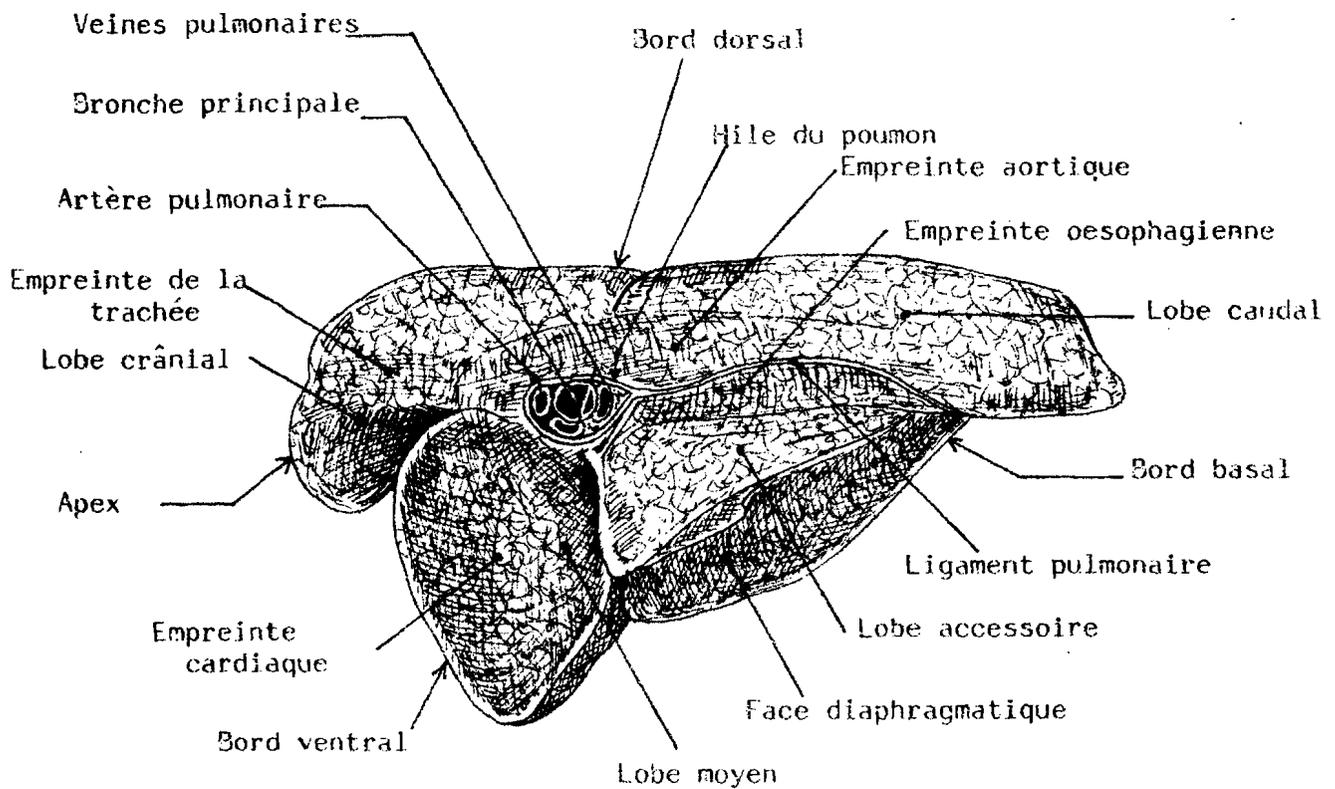
En résumé, le poumon droit est constitué de 4 lobes :

- le lobe crânial ou lobe apical,
- le lobe moyen ou lobe cardiaque,
- le lobe caudal ou lobe diaphragmatique,
- le lobe accessoire ou lobe azygos.

PLANCHE 1 : MORPHOLOGIE DU POUMON DROIT
(d'après BARONE, 1976)



FACE LATÉRALE



FACE MÉDIALE

3. - CONFORMATION EXTERIEURE DU POUMON GAUCHE (Planche 2)

Le poumon gauche est également divisé en lobes antérieur et postérieur par une scissure interlobaire caudale exactement comme à droite.

Le lobe antérieur moins développé qu'à droite, est divisé chez la plupart des sujets par une scissure interlobaire crâniale incomplète. Chez d'autres sujets, le lobe antérieur forme un lobe unique : le lobe cordiapical.

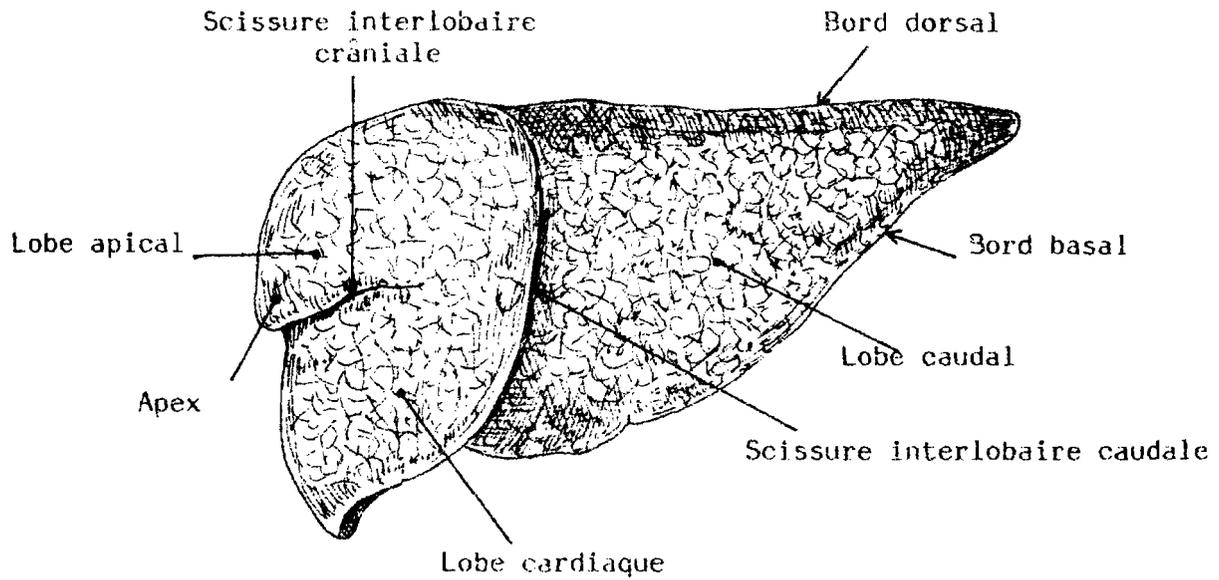
Le lobe postérieur forme le lobe diaphragmatique qui est massif et triangulaire comme à droite. Il ne porte pas de lobe accessoire. Sa face costale peut être marquée d'une scissure superficielle parallèle à la scissure interlobaire caudale exactement comme sur le lobe diaphragmatique droit.

Ainsi le poumon gauche comporte 2 lobes principaux :

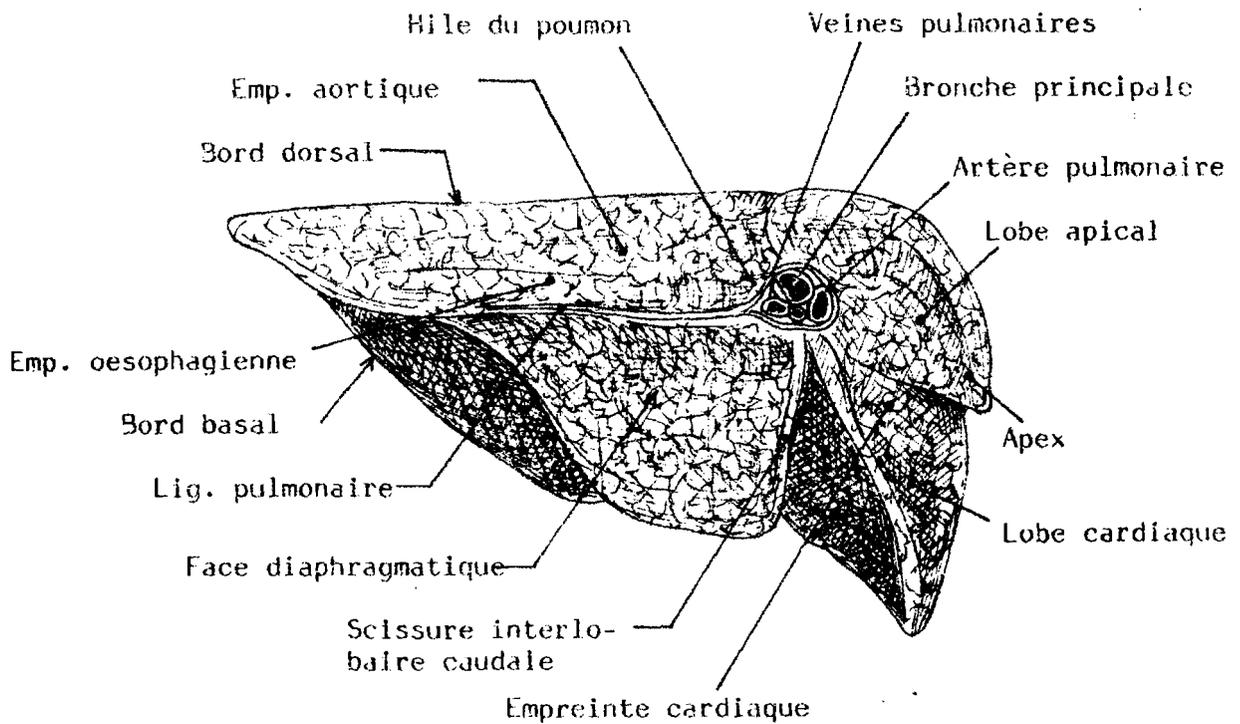
- le lobe cordiapical le plus souvent divisé par une scissure incomplète en lobes apical et cardiaque,
- le lobe diaphragmatique généralement indivis.

PLANCHE 2 : MORPHOLOGIE DU POUMON GAUCHE

(d'après BARONE, 1976)



FACE LATÉRALE



FACE MÉDIALE

B - ARCHITECTURE INTERNE DES POUMONS

1. - L'ARBRE BRONCHIQUE

1.1. - DISPOSITION GENERALE

La ramescence bronchique subit quelques modifications selon qu'on est dans le poumon gauche ou dans le poumon droit ; mais on décrit en général 3 systèmes bronchiques pour chaque poumon :

- le système crânial ou apical,
- le système moyen ou cardiaque,
- le système caudal ou diaphragmatique

Chacun de ces systèmes est bâti sur la base d'une bronche lobaire axiale qui se ramifie en bronches secondaires ou bronches segmentaires alternantes, lesquelles sont disposées en 2 séries dorsale et ventrale. Les bronches segmentaires desservent des territoires de ventilation indépendants ; elles se divisent en rameaux subsegmentaires puis en bronchioles dont les divisions terminales portent les lobules pulmonaires.

1.2. - RAMIFICATIONS BRONCHIQUES DANS LE POUMON DROIT

a) - LE SYSTEME CRANIAL

La bronche lobaire crâniale naît du bord antérieur de la bronche principale droite, passe au-dessus de l'artère pulmonaire qu'elle croise dorsalement puis se dirige vers l'apex du lobe apical. Elle fournit 6 collatérales dont 3 par série ; la première est ventrale et dirigée latéralement vers la face costale du lobe.

b) - LE SYSTEME CARDIAQUE

Le système ^{cardiaque} se développe à partir d'une bronche lobaire cardiaque relativement longue qui naît du bord ventral de la bronche souche et se dirige verticalement vers la pointe du lobe. Elle se divise en 8 bronches segmentaires disposées en 2 séries crâniale et caudale. Certaines collatérales caudales naissent latéralement à la bronche lobaire, ce qui correspond à une série complémentaire disposée à la face interne de la bronche axiale.

c) - LE SYSTEME CAUDAL

Ce système dessert les lobes azygos et diaphragmatique. La bronche azygos naît de la bronche axiale caudale, médialement au-dessus de l'orifice de la bronche cardiaque ; elle se divise en 2 branches dirigées chacune dans un des lobules du lobe azygos.

Outre la bronche azygos, la bronche axiale caudale émet une dizaine de collatérales dorsales et ventrales. La première dorsale est richement ramifiée et est comparable à la bronche du lobe azygos.

1.3. - RAMIFICATIONS BRONCHIQUES DANS LE POU MON GAUCHE

a) - LE SYSTEME CRANIAL

La bronche apicale gauche naît comme à droite du bord antérieur de la bronche principale mais d'un tronc commun avec la bronche cardiaque. Elle croise ventralement l'artère pulmonaire alors qu'elle lui est dorsale dans le poumon droit. Cette disposition rappelle celle retrouvée chez les Ruminants et les carnivores.

La bronche apicale gauche fournit des collatérales relativement réduites à l'exception de la première paire. On en compte généralement 3 par série.

b) - LE SYSTEME CARDIAQUE

Le système cardiaque gauche a une distribution semblable à celle du poumon droit mais la bronche cardiaque ne dessert pas toujours un territoire de ventilation aussi parfaitement défini comme à droite puisque chez certains sujets, le lobe cardiaque et le lobe apical sont réunis en un seul lobe cordiapical. Elle donne naissance à une double série de collatérales crânielles et caudales peu nombreuses.

Dans le poumon gauche, le système crânial et le système cardiaque forment plus ou moins un système commun cordiapical. Ainsi les bronches apicale et cardiaque sont plutôt des branches d'une bronche lobaire cordiapicale qui se ramifie.

c) - LE SYSTEME CAUDAL

Le système caudal gauche est presque similaire au système caudal droit sauf une particularité : l'absence du lobe accessoire.

La bronche axiale caudale fournit une dizaine de collatérales dorsales et ventrales dont la première qui est ventrale est disposée comme la bronche azygos du système droit.

2. - LES VAISSEAUX SANGUINS PULMONAIRES

2.1. - LES ARTERES PULMONAIRES

Elles véhiculent le sang veineux du tronc pulmonaire dont elles sont issues aux poumons pour l'hématose. Les artères pulmonaires suivent le trajet des bronches ; chaque artère donne autant de ramifications que la bronche dont elle est satellite.

a) - L'ARTERE PULMONAIRE DROITE

Après sa naissance du tronc pulmonaire, l'artère pulmonaire droite se dirige latéralement en arrière, contourne l'origine de la bronche principale de l'extérieur vers l'intérieur puis passe sous la bronche apicale qui est de ce fait épiartérielle ; elle longe ensuite la face externe de la bronche axiale caudale avant de s'en écarter un peu pour occuper une position supéro-latérale externe. Vers le dernier tiers du lobe caudal, elle tend à croiser dorsalement la bronche.

L'artère pulmonaire droite se divise en 4 branches principales destinées chacune à un lobe du poumon.

b) - L'ARTERE PULMONAIRE GAUCHE

Elle contourne l'origine de la bronche souche de bas en haut, d'avant en arrière et de dedans en dehors, puis se place latéralement au tronc bronchique sur quelques millimètres avant de croiser dorsalement la bronche apicale qui est hyperartérielle. L'artère se distribue ensuite dans le lobe diaphragmatique en suivant le bord externe de la bronche axiale caudale.

Au point où elle croise la bronche apicale, l'artère pulmonaire gauche émet 2 collatérales destinées au lobe cordiapical.

2.2. - LES VEINES PULMONAIRES

Elles drainent le sang hématosé des poumons vers le coeur. Chaque lobe pulmonaire est drainé par une veine axiale satellite de la bronche et de l'artère. Cependant cette disposition change au niveau des lobules pulmonaires où les veines sont périlobulaires alors que artères et bronches sont centrolobulaires.

Les veines axiales sont placées médialement aux bronches. Elles reçoivent des affluents intersegmentaires qui cheminent entre les bronches secondaires.

Chaque poumon comporte 2 territoires de drainage : un postérieur et un antérieur.

a) - LE TERRITOIRE POSTERIEUR

Il est constitué du lobe caudal, plus le lobe accessoire quand il existe (poumon droit). Ce territoire est drainé par une veine axiale caudale placée médio-ventralement à la bronche, qui reçoit de nombreux affluents intersegmentaires. Dans le poumon droit elle reçoit en plus 2 veines qui drainent le lobe azygos et qui se terminent en un tronc unique.

Au voisinage de leur abouchement dans l'oreillette gauche, les veines axiales caudales droite et gauche s'unissent en un volumineux tronc veineux qui aboutit au plafond auriculaire gauche.

b) - LE TERRITOIRE ANTERIEUR

Le territoire antérieur regroupe les lobes crânial et moyen. Il est drainé par 2 veines axiales : la veine apicale placée médio-ventralement à la bronche satellite, et la veine cardiaque placée oro-ventralement à la bronche du même nom.

Chacune de ces veines draine des affluents intersegmentaires comme dans le territoire postérieur. Les 2 veines se rejoignent en embouchure commune et forment un tronc veineux terminal qui se jette dans l'oreillette gauche à faible distance du tronc précédent. Ce tronc veineux est plus volumineux à droite qu'à gauche.

2.3. - LES VAISSEAUX A ROLE NOURRICIER

Les artères faisant partie de ce groupe proviennent du tronc broncho-oesophagien et irriguent la paroi des bronches, le tissu conjonctif pulmonaire et la plèvre.

Certaines de leurs divisions ultimes péribronchiques s'anastomosent avec les divisions correspondantes de l'artère pulmonaire.

Les veines bronchiques font suite aux artères précédentes et sont collectées par 2 réseaux de drainage : un réseau superficiel qui aboutit dans la veine azygos et un réseau profond relié aux veines pulmonaires.

C - STRUCTURE DES POUMONS

Les poumons sont divisés en segments bronchopulmonaires ou territoires de ventilation par des cloisons issues de la plèvre viscérale qui les recouvre. Les segments bronchopulmonaires sont eux-mêmes divisés en subsegments puis en lobules pulmonaires.

La lobulation est faible mais nette chez le lapin, comparativement aux carnivores chez qui elle est presque effacée.

1. - LE LOBULE PULMONAIRE

Chaque lobule est attaché à une bronchiole extralobulaire qui se prolonge dans son axe pour devenir intralobulaire. La bronchiole est accompagnée d'une artère pulmonaire et d'une artère bronchique. Les veines pulmonaires cheminent dans les septums interlobulaires où elles occupent une position périlobulaire.

A l'intérieur du lobule, la bronchiole fournit plusieurs collatérales ramifiées en bronchioles terminales puis en bronchioles respiratoires qui s'ouvrent dans les lobules primaires ou sublobules.

Les lobules primaires sont constitués d'un certain nombre de canaux bosselés, disposés en grappe : les conduits alvéolaires. Ces conduits sont compartimentés en sacs alvéolaires dont la paroi porte de petites dilatations appelées alvéoles pulmonaires.

L'artère pulmonaire se divise autant que la bronchiole jusqu'au niveau des sublobules où ses ramifications forment avec celles des veines pulmonaires, le réseau capillaire de l'hématose.

2. - STRUCTURE DES BRONCHIOLES

La structure des bronchioles se simplifie progressivement de la bronchiole extralobulaire à la bronchiole respiratoire.

la bronchiole extralobulaire est constituée d'un épithélium pseudostratifié cilié qui repose sur un chorion (lamina propria). Sous le chorion on trouve successivement une couche de fibres musculaires circulaires (muscle de Reissessen) et une couche de cartilage hyalin limité par du tissu conjonctif enchevêtré : le périchondrium. Les cils sont peu abondants et la membrane basale est inexistante ; les glandes bronchiques sont également absentes ainsi que la couche des fibres musculaires longitudinales.

La bronchiole intralobulaire montre une structure semblable mais la couche cartilagineuse est absente.

La bronchiole respiratoire quant à elle présente un épithélium cubique avec une ciliature plus pauvre ; sa paroi est très mince.

3. - STRUCTURE DES ALVEOLES PULMONAIRES

Une coupe transversale dans les alvéoles pulmonaires montre un épithélium cubique très mince, des capillaires de l'hématose, des hématies et des macrophages.

L'épithélium repose sur une membrane limitante confondue avec celle des capillaires de l'hématose ; ce qui favorise au maximum les échanges entre l'air alvéolaire et le sang des capillaires.

Les macrophages sont pour la plupart fixés dans la paroi alvéolaire. Cependant certains se retrouvent dans la lumière des alvéoles : ce sont des macrophages libres ou cellules à poussière dont le rôle est de phagocyter les corps étrangers qui arrivent dans les alvéoles pulmonaires.

CHAPITRE 3 : LE COEUR

Le coeur du lapin est organisé suivant un schéma général identique à celui des autres mammifères.

A - CONFORMATION EXTERIEURE (Planche 3)

Le lapin a un coeur globuleux présentant 2 faces, 2 bords, une base et un sommet.

1. - LES FACES

Elles sont convexes, parallèles et distinguées en face gauche et en face droite.

La face gauche est parcourue sur la partie ventriculaire par un sillon interventriculaire longitudinal. L'auricule gauche qui occupe une position dorso-caudale est séparé de la partie ventriculaire par un sillon coronaire interrompu par l'origine du tronc pulmonaire.

La face droite ne présente pas de sillon interventriculaire ; il y a cependant un sillon coronaire complet qui sépare la masse auriculaire de la partie ventriculaire.

2. - LES BORDS

On distingue un bord crânial et un bord caudal. Le bord crânial est convexe et répond au ventricule droit ; il est très oblique de haut en bas et d'avant en arrière car le coeur est couché sur le sternum.

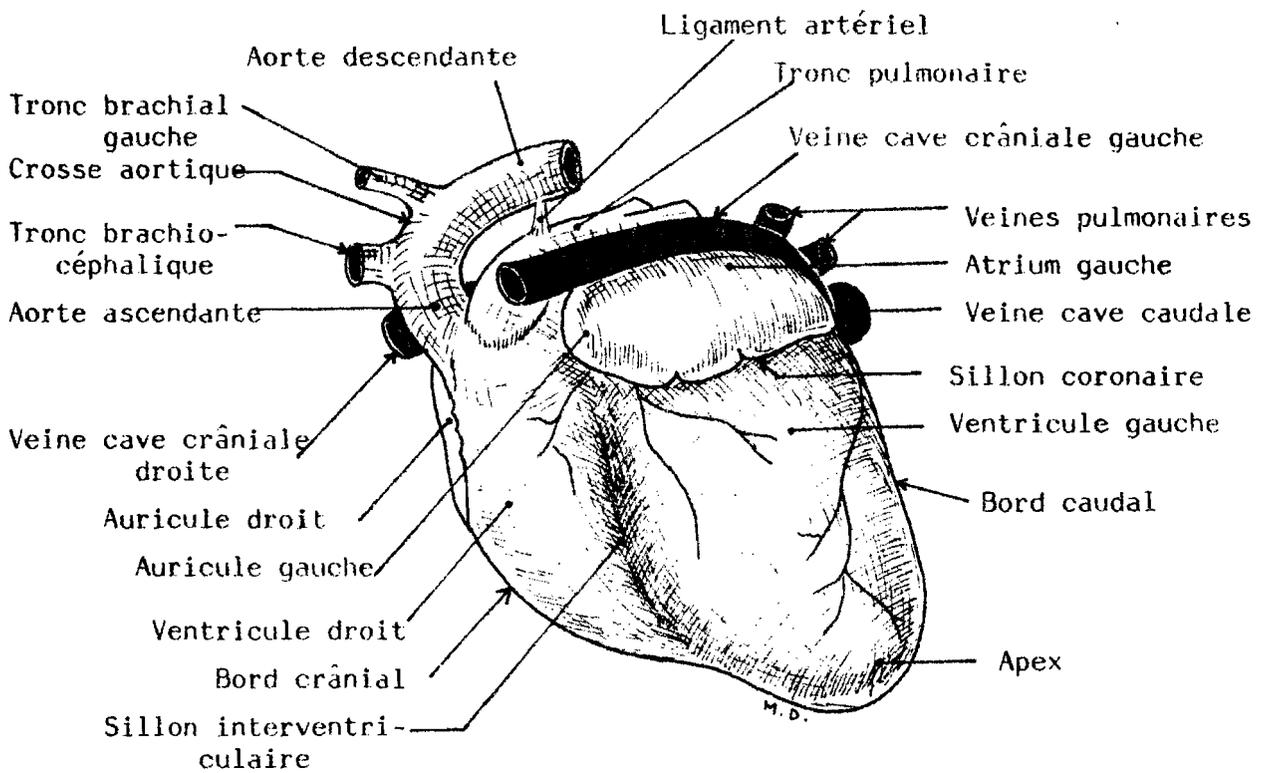
Le bord caudal est plus ou moins rectiligne et répond au ventricule gauche ; il est creusé par le sillon sous-sinusal.

3. - LA BASE ET LE SOMMET

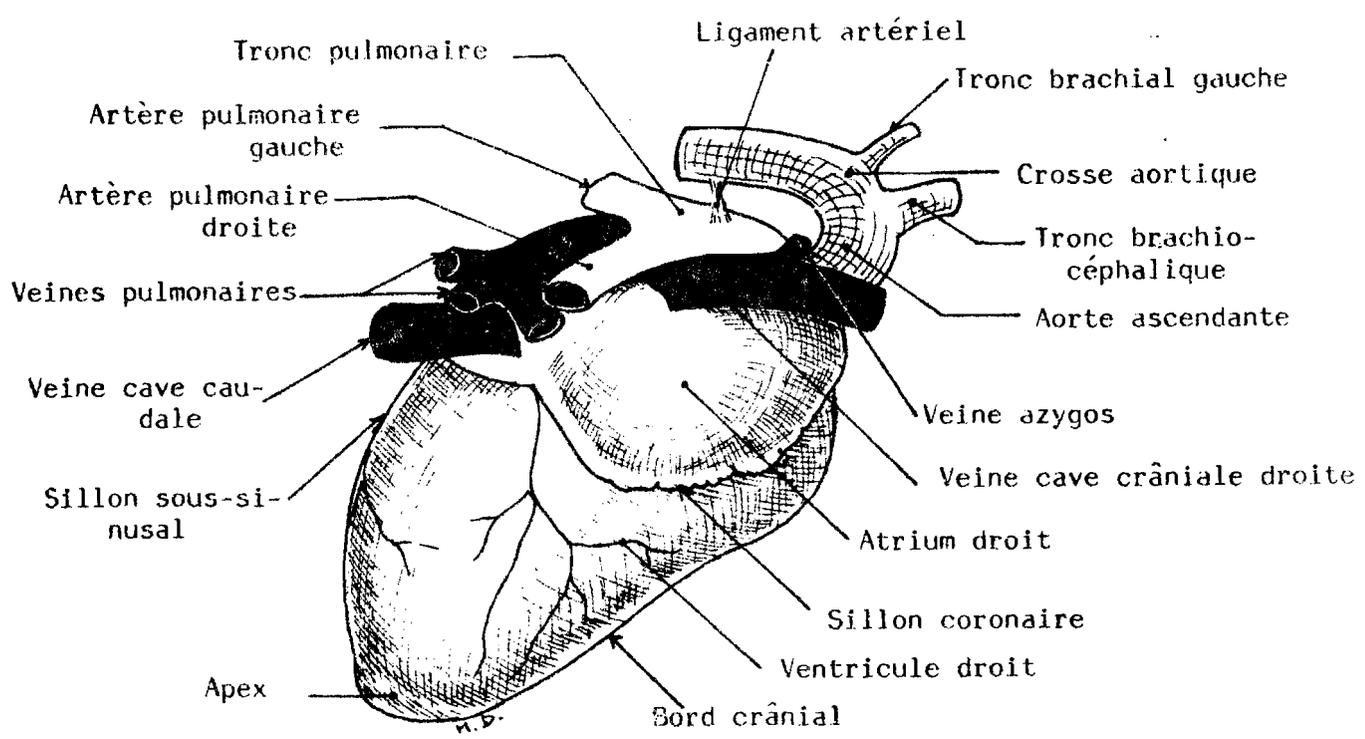
La base porte les terminaisons et les racines des gros vaisseaux supra-cardiaques ; elle est tournée vers l'entrée de la poitrine et est surmontée par la masse auriculaire.

Le sommet est très pointu et est dirigé vers la coupole diaphragmatique.

PLANCHE 3 : CONFORMATION EXTERIEURE DU COEUR



FACE GAUCHE



FACE DROITE

B - CONFORMATION INTERIEURE

Le coeur présente 4 cavités séparées par 2 cloisons perpendiculaires : le septum cardiaque et le septum atrio-ventriculaire.

1. - LES CLOISONS CARDIAQUES

Le septum cardiaque correspond à la cloison longitudinale qui divise le coeur en coeur gauche et en coeur droit, formé chacun d'une oreillette et d'un ventricule. Il est constitué de 2 cloisons réunies : la cloison interventriculaire, muscle épais, rouge sombre qui sépare les ventricules, et la cloison interatriale qui est mince, rouge claire et sépare les oreillettes.

Le septum atrio-ventriculaire est transversal ; il marque la séparation entre les oreillettes et les ventricules. Cette cloison est interrompue par les orifices atrio-ventriculaires qui assurent la communication entre les oreillettes et les ventricules et au niveau desquels la cloison se transforme en valvules fibreuses festonnées en cuspidés. Les valvules ont pour rôle de fermer les orifices précédents ; l'orifice atrio-ventriculaire droit est fermé par une valvule tricuspide et le gauche par une valvule bicuspidée ou valvule mitrale

2. - LES CAVITES CARDIAQUES

2.1. - LE COEUR DROIT

a) - L'OREILLETTE DROITE

La cavité auriculaire est formée d'un plancher et de 4 parois : une droite, une gauche ou paroi septale, une postérieure et une supérieure ou plafond.

Le plancher est occupé par l'orifice auriculo-ventriculaire droit.

Les différentes parois sont auréolées par des nombreux muscles pectinés exception faite à la paroi septale qui est lisse ; ces muscles sont plus abondants dans les culs-de-sac auriculaires. Les parois droite et postérieure portent respectivement l'orifice de la veine cave crâniale droite et celui de la veine cave caudale. Entre ces 2 orifices est allongée une saillie musculaire verticale : la "crista terminalis". la veine cave crâniale gauche débouche au bord caudal du plafond

auriculaire, juste au-dessus de l'orifice de la veine cave crâniale droite. Les 3 veines caves aboutissent dans un grand sinus : le "sinus intercavarum" ou sinus des veines caves.

La paroi septale présente en son centre une petite dépression circulaire appelée fosse ovale, qui est le vestige du foramen ovale ou trou de Botal. La fosse ovale est entourée par un anneau fibreux : la valvule du foramen ovale ou valvule de Vieussens.

b) - LE VENTRICULE DROIT

Il est formé d'une paroi antérieure mince et d'une paroi postérieure épaisse qui répond au septum interventriculaire. Les 2 parois portent 3 catégories de piliers charnus : les muscles papillaires, les trabécules charnus et les muscles pectinés.

Les muscles papillaires au nombre de trois, fixent des cordages tendineux qui soutiennent la valvule tricuspide.

Le tronc pulmonaire naît dans la partie supérieure du ventricule, il porte à sa base 3 valvules en nid de pigeon : les valvules semi-lunaires ou valvules sigmoïdes.

2.2. - LE COEUR GAUCHE

a) - L'OREILLETTE GAUCHE

Du point de vue morphologique, l'oreillette gauche n'est pas très différente de l'oreillette droite dont elle se trouve séparée par le septum interatrial. Elle reçoit les terminaisons des veines pulmonaires qui débouchent au plafond auriculaire.

b) - LE VENTRICULE GAUCHE

Le ventricule gauche présente également 2 parois dont le septum interventriculaire qui est antérieur. La paroi postérieure est aussi épaisse que le septum interventriculaire ; ce qui est différent de ce qu'on a vu à droite. Cependant ces parois ventriculaires portent les mêmes piliers charnus ; la seule particularité se rapporte aux muscles papillaires qui sont au nombre de deux. Ces mus-

cles fixent également des cordages tendineux qui jouent un rôle de soutien pour la valvule mitrale.

A la base du ventricule, se trouve le sinus de Valsava qui est le point de naissance de l'aorte. Au dessus de ce sinus sont disposées 3 valvules sigmoïdes comme à l'origine du tronc pulmonaire.

C - LES VAISSEAUX SANGUINS DU COEUR

1. - LES VAISSEAUX SANGUINS A ROLE NOURRICIER

L'irrigation du coeur est assurée par 2 artères coronaires droite et gauche. L'artère coronaire gauche donne une collatérale inter-ventriculaire et une collatérale sous-sinusale. La droite est ramifiée en plusieurs branches qui couvrent la paroi ventriculaire droite.

Le drainage est assuré par un ensemble de veines dont la plus importante est la grande veine cardiaque. Elle naît sur la face droite près du sommet du coeur, remonte vers la base qu'elle contourne ensuite en suivant le sillon coronaire. Elle vient se jeter dans la veine cave crâniale gauche en regard du bord caudal du coeur. La grande veine cardiaque reçoit dans son trajet des affluents ventriculaires, atriaux et septaux.

2. - LES VAISSEAUX FONCTIONNELS

2.1. - LES ARTERES DE LA GRANDE CIRCULATION

a) - L'AORTE

C'est un long conduit élastique, blanchâtre qui naît du diverticule aortique dans le ventricule gauche. A sa sortie du ventricule, l'aorte se dirige vers l'avant du coeur puis décrit une courbe à concavité postérieure avant de rejoindre les corps vertébraux qu'elle longe à partir de la deuxième vertèbre dorsale. Elle se situe ensuite à gauche du plan médian et traverse les piliers charnus du diaphragme.

b) - LES TRONCS BRACHIAUX

Le coeur du lapin comporte 2 troncs brachiaux comme chez les Equidés mais ils naissent à 2 points différents de la crosse aortique.

Le tronc droit plus volumineux, donne naissance à 2 artères carotides communes, d'où son nom de tronc brachiocéphalique. Il se dirige ensuite latéralement vers l'avant, puis continue en artère subclavière qui croise le bord antérieur de la première côte.

Le tronc gauche n'émet pas d'artères carotides et est réduit en artère subclavière gauche.

Chaque artère subclavière fournit 4 collatérales :

- le tronc costo-cervical,
- l'artère vertébrale,
- l'artère cervicale profonde,
- l'artère thoracique interne.

2.2. - LES VEINES CAVES

Il existe 3 veines caves chez le lapin : 2 crânielles et une caudale.

a) - LES VEINES CAVES CRANIALES

Elles naissent chacune des veines jugulaires et subclavière. Dans leur trajet, elles reçoivent des affluents thoraciques interne, costo-cervical, vertébral et cervical superficiel. Les 2 veines caves crânielles s'anastomosent à leur origine grâce à une veine jugulaire transverse.

Outre les affluents précédents, la veine cave crâniale droite reçoit la veine azygos avant d'aboutir dans l'oreillette droite. Elle est en rapport avec l'aorte ascendante qu'elle croise dans le médiastin crânial.

La veine cave crâniale gauche traverse le péricarde en regard du bord crânial du coeur, contourne la base de la gauche vers la droite et se termine dans l'oreillette droite. Elle reçoit la grande veine cardiaque au bord caudal du coeur. A son origine, elle croise ventralement le tronc brachial gauche.

b) - LA VEINE CAVE CAUDALE

Son trajet est horizontal depuis le diaphragme jusqu'au plafond auriculaire droit où elle se termine presque en commun avec la veine cave crâniale gauche. La veine cave caudale est en rapport avec le lobe azygos et le lobe diaphragmatique du poumon droit qui l'encadrent.

2.3. - LE TRONC PULMONAIRE

C'est une grosse artère longue d'un centimètre environ qui sort du ventricule droit. Il se dirige obliquement de bas en haut et d'avant en arrière, entre en contact avec la face inférieure de la trachée puis se divise en artères pulmonaires gauche et droite.

Le tronc pulmonaire est uni à l'aorte par le ligament artériel, vestige du canal artériel existant chez le fœtus. Il est en rapport avec la veine cave crâniale gauche qu'il croise au dessus de l'atrium gauche, ainsi que les nerfs pneumogastrique et phrénique qui passent superficiellement.

2.4. - LES VEINES PULMONAIRES

Le trajet extrapulmonaire de ces veines est très court. Elles sont réunies en 3 troncs veineux longs de quelques millimètres qui se terminent dans l'oreillette gauche.

D - STRUCTURE DU COEUR

1. - LE PERICARDE

Le coeur est recouvert par une enveloppe formée d'un double sac conique : le péricarde. Il est composé d'un feuillet externe de nature fibreuse et d'un feuillet interne de nature séreuse.

a) - LE PERICARDE FIBREUX

Ce péricarde est constitué de lames du tissu conjonctif médiastinal auxquelles s'ajoutent du tissu adipeux et de nombreux vaisseaux sanguins à rôle nourricier. Sa face interne est tapissée des cellules mésothéliales appartenant au feuillet pariétal du péricarde séreux.

b) - LE PERICARDE SEREUX

Il est constitué d'un mésothélium divisé en feuillets pariétal et viscéral entre lesquels se trouve ménagée une cavité péricardique.

Le feuillet viscéral adhère intimement au coeur et constitue l'épicarde.

Le feuillet pariétal est lié au péricarde fibreux dont il tapisse la face interne.

Les 2 feuillets sont en continuité à la base des gros vaisseaux où ils dessinent un cul-de-sac qui ferme la cavité péricardique.

2. - LE MYOCARDE

Le myocarde est constitué de 2 types de tissus : le tissu myocardique proprement dit et le tissu nodal.

a) - LE TISSU MYOCARDIQUE

Il est formé de fibres musculaires rouges striées, anastomosées et limitées par un sarcolemme. Contrairement aux muscles squelettiques où les cellules sont isolées, les cellules myocardiques s'interdigitent anatomiquement pour former une sorte de syncytium dont les cellules sont à noyau unique.

Chez le lapin, les fibres musculaires cardiaques sont très ramifiées et portent une striation transversale très riche. Elles sont soutenues par un squelette fibreux dans lequel se trouvent de nombreux vaisseaux nourriciers.

b) - LE TISSU NODAL

b.1. - GENERALITES

Le tissu nodal est constitué de cellules musculaires polyédriques, globuleuses et pauvres en myofibrilles. Elles sont hautement différenciées et sont douées de contraction automatique. Dans les cellules nodales, le noyau occupe presque tout le cytoplasme ; les myofibrilles sont périphériques.

Le tissu nodal est disposé en 2 portions : une portion conglomérée et une portion disséminée.

La portion conglomérée est composée du nœud sinusal de Keith et Flack, du nœud auriculo-ventriculaire d'Aschoff et Tawara, des voies de conduction internodales et du faisceau auriculoventriculaire de His.

La portion disséminée correspond au réseau de Purkinje qui est situé sous le tissu conjonctif sous-endocardique.

b.2. - PARTICULARITES SPECIFIQUES

Les études menées par COLLET (1949), HEYRAUD (1950), PAES de CARVALHO (1959), JAMES (1967) montrent que le nœud sinusal du lapin est situé entre l'orifice de la veine cave crâniale droite et celui de la veine cave caudale, juste sous l'épicarde, près de la jonction de la "Crista terminalis" et du "sinus intercavarum".

Le nœud sinusal du lapin n'est pas centré sur une artère comme c'est le cas chez l'homme et le chien ; seuls les vaisseaux à rôle nourricier le traversent (JAMES, 1967). Or, d'après les expériences conduites par James et Nadeau (1963) chez le chien, les pulsations de cette artère traversant le nœud auriculo-ventriculaire, interviennent pour régulariser la fréquence cardiaque par un mécanisme de rétroaction. Il en résulte que la régulation chez le lapin doit être moins élaborée que chez le chien ou l'homme (DUMONTELLE, 1972), d'où l'instabilité de la fréquence cardiaque observée chez cette espèce.

La présence d'une veine cave crâniale gauche qui agrandit le sinus coronaire, entraîne le déplacement du nœud d'Aschoff et Tawara et du faisceau de His vers l'avant près de la base de l'aorte. Ce nœud est donc situé sous l'endocarde auriculaire antérieur droit, sous l'insertion septale de la valvule tricuspide (DUMONTELLE, 1972). PATTEN (1956) étudiant l'embryogenèse du nœud auriculo-ventriculaire chez le lapin remarque son caractère immature par rapport à celui des autres espèces.

Les 2 nœuds (sinusal et auriculo-ventriculaire) sont reliés par 3 voies de conduction (JAMES 1967) : une antérieure ou faisceau de Bachemann, une moyenne, et une postérieure.

Le faisceau de His naît inférieurement au bord antérieur du nœud de Tawara, chemine dans le septum interventriculaire puis se divise en 2 branches gauche et droite prolongées par le réseau de Purkinje.

3. - L'ENDOCARDE

C'est une membrane séreuse, mince, lisse et transparente qui recouvre les cavités cardiaques. Elle est constituée d'une couche de cellules endothéliales et d'une couche de fibres élastiques reposant chacune sur du tissu conjonctif.

L'endocarde adhère intimement aux cavités cardiaques ; elle se confond avec la tunique interne des vaisseaux de la base dont elle partage la structure générale.

CHAPITRE 4 : LES ELEMENTS ANNEXES

1. - LE THYMUS

Le thymus est un organe lymphoïde situé à l'entrée de la poitrine chez les jeunes animaux.

a) - CONFORMATION

Le thymus du lapin est formé de 2 lobes latéraux séparés par un sillon interlobaire. Chaque lobe a la forme d'un triangle isocèle dont le sommet est orienté vers le manubrium sternal et la base vers le coeur. Les côtés sont représentés par les bords ventral et dorsal du lobe.

Le bord dorsal est en rapport avec l'artère subclavière qui au sommet du lobe émet l'artère thoracique interne. Ces 2 artères donnent des rameaux thymiques qui assurent l'irrigation de l'organe.

b) - STRUCTURE

Le thymus est constitué de plusieurs lobules limitées par une membrane basale. La coupe histologique d'un lobule montre une zone corticale sombre formée d'amas de cellules lymphoïdes (les lymphonodules) et une zone médullaire claire formée de cellules éosinophiles.

Les cellules médullaires centrales sont kératinisées et s'imbriquent les unes sur les autres comme un bulbe d'oignon ; elles constituent le corpuscule de Hassal.

2. - LES NOEUDS LYMPHATIQUES

Les noeuds lymphatiques thoraciques sont disposés en 4 groupes ganglionnaires drainés par le canal thoracique. On distingue : 2 noeuds lymphatiques sternaux crâniens, 2 trachéobronchiques, 3 sus-aortiques et un médiastinal crânien. Les noeuds lymphatiques sternaux caudaux et médiastinal caudal semblent être absents.

Les ganglions du lapin sont de petite taille. Ils ont une structure identique à la structure générale des ganglions des mammifères domestiques.

3. - L'ŒSOPHAGE

C'est un long conduit musculo-membraneux qui va du pharynx à l'estomac. Il est divisé en 2 portions : une portion cervicale ou oesophage supérieur et une portion thoracique ou oesophage inférieur.

La portion cervicale présente un épithélium pluristratifié, une muscularis mucosae, une sous-muqueuse contenant des glandes oesophagiennes et une musculeuse formée d'une couche de fibres musculaires striées circulaires et une couche de fibres musculaires striées longitudinales.

La portion thoracique quant à elle est constituée d'un épithélium pluristratifié kératinisé suivi d'une lamina propria, d'une sous-muqueuse sans glandes et d'une couche musculaire lisse qui remplace la musculeuse.

4. - LA TRACHÉE

C'est un conduit aérifère flexible, cylindroïde, qui fait suite au larynx. Elle se divise au-dessus de la masse auriculaire en 2 bronches principales.

La trachée est formée d'anneaux cartilagineux incomplets, fermés par un muscle trachéal. Chez le lapin, elle est longue de 45 à 50 anneaux à section presque circulaire, qui se chevauchent légèrement.

Une coupe transversale pratiquée dans la trachée montre du centre à la périphérie un épithélium pseudostratifié et cilié reposant ^{SUR} une fine membrane basale, une lamina propria, une sous-muqueuse et une couche de cellules cartilagineuse entourée du périchondrium. Les cellules épithéliales sont peu nombreuses et portent une ciliature clairsemée. La lamina propria est riche en capillaires sanguins ; elle contient quelques glandes trachéales.

5. - LES NERFS

Le thorax est parcouru par d'importants nerfs et faisceaux nerveux qui innervent ses parois et les organes qu'il renferme, soit directement, soit par des rameaux qu'ils émettent.

a) - LES NERFS RACHIDIENS THORACIQUES

Ils sont au nombre de 12 paires, toutes semblables, exceptées les 2 premières paires qui fournissent de chaque côté des collatérales destinées au plexus brachial. A la sortie du trou de conjugaison, chaque nerf rachidien émet un rameau communicant et un rameau méningé puis se divise en 2 branches dorsale et ventrale.

La branche dorsale se distribue aux organes rachidiens thoraciques, en se ramifiant en rameau dorsal superficiel et en rameau dorsal profond.

La branche ventrale forme le nerf intercostal qui accompagne l'artère du même nom. Elle fournit plusieurs rameaux cutanés.

b) - LA CHAÎNE GANGLIONNAIRE SYMPATHIQUE

Elle est placée de chaque côté de la saillie formée par les corps vertébraux, dans la gouttière vertébro-costale (voir topographie), prolongeant ainsi le nerf vertébral qui se termine dans le ganglion cervico-thoracique (BOURDELLE et BRESSOU, 1949).

La portion thoracique de la chaîne sympathique comporte 12 ganglions nerveux qui reçoivent chacun un rameau communicant provenant des nerfs rachidiens. Par ailleurs ces ganglions donnent des fibres efférentes qui vont vers les viscères. Ces fibres efférentes assurent d'une part l'excito-sécrétion des bronches et poumons par leur portion orthosympathique, et d'autre part la contraction des fibres musculaires lisses des organes précédents ainsi que le ralentissement du cœur par leur portion parasymphatique (AGBA, 1987).

A partir du cinquième ganglion, les fibres efférentes s'associent pour former les nerfs grand splanchnique et petit splanchnique qui aboutissent au plexus solaire dans la cavité abdominale.

c) - LES NERFS PNEUMOGASTRIQUES (nerfs vagues)

Ces nerfs constituent la dixième paire des nerfs crâniens. Leur trajet thoracique s'effectue le long du médiastin.

Le vague gauche longe le faisceau vasculaire sous-trachéal situé dans le médiastin crânial, jusqu'à la base du coeur où il donne le nerf récurrent gauche qui, après avoir contourné l'aorte ascendante de la gauche vers la droite se dirige vers le larynx en suivant la face latérale gauche de la trachée. Le nerf X gauche continue ensuite en tronc vagal ventral satellite de l'oesophage.

Le vague droit donne à l'entrée de la poitrine le nerf récurrent droit qui contourne le tronc costo-cervical et remonte au larynx en suivant la face latérale droite de la trachée. Il continue ensuite en tronc vagal dorsal également satellite de l'oesophage.

Chaque nerf vague fournit des fibres destinées au complexe stellaire ainsi que des rameaux cardiaques et bronchiques regroupés en plexus.

d) - LES NERFS PHRENIQUES

Ils naissent des branches ventrales des nerfs rachidiens cervicaux (CV, CVI et CVII) et se terminent sur le diaphragme dont ils assurent la motricité. Leur topographie sera évoquée dans la troisième partie.

TROISIEME PARTIE : TOPOGRAPHIE DES ORGANES THORACIQUES

CHAPITRE 1. : CONFORMATION DE LA CAVITE THORACIQUE

La cavité thoracique du lapin est délimitée par un squelette osseux formé de 12 paires de côtes qui sont articulées dorsalement aux vertèbres thoraciques. Les 6 premières paires sont articulées ventralement au sternum alors que les 6 dernières (côtes asternales) se terminent en pointe et se chevauchent d'arrière en avant formant ainsi le cercle de l'hypochondre. Cette charpente osseuse, encore appelée cage thoracique est close par les muscles intercostaux et le diaphragme sauf au sommet.

La cavité thoracique a la forme d'un cône creux aplati d'un côté à l'autre et à sommet crânial tronqué ; on lui reconnaît 4 parois (une dorsale, une ventrale et deux latérales), un sommet répondant à l'ouverture crâniale et une base caudale (BARONE, 1976).

1. - LA PAROI DORSALE

Elle a pour base anatomique les corps vertébraux et les extrémités dorsales des côtes. Les corps vertébraux et les disques intervertébraux forment une saillie médiane qui divise la paroi dorsale en 2 parties latérales. Les plus crâniens sont couverts par le muscle long du cou tandis que les caudaux reçoivent de chaque côté l'insertion des muscles psoas.

De part et d'autre de la saillie médiane, les extrémités des côtes et les muscles intercostaux délimitent une large gouttière dite costo-vertébrale ou sillon pulmonaire, qui s'élargit progressivement en direction caudale. Cette gouttière reçoit le bord dorsal du poumon.

La paroi dorsale est en rapport avec l'aorte qui rejoint la colonne vertébrale à partir de la deuxième vertèbre thoracique. L'aorte est longée à droite par la veine azygos ; sur sa face dorsale sont disposés les noeuds lymphatiques thoraco-aortiques*. De chaque côté du rachis, passe la chaîne ganglionnaire sympathique et les nerfs splanchniques qui adhèrent à la paroi et qui sont croisés en regard de chaque côte par les artères et veines intercostales.

(*) Noeuds lymphatiques thoraco-aortiques ou noeuds lymphatiques sus-aortiques.

2. - LA PAROI VENTRALE

Cette paroi forme le plancher de la cavité thoracique. Elle est peu étendue, fortement concave d'un côté à l'autre. Elle répond au sternum et aux cartilages des côtes sternales, qui sont couverts par le muscle transverse du thorax (muscle triangulaire du sternum), sous lequel cheminent les artères et les veines thoraciques internes. Les courbures externes de ces vaisseaux sont de chaque côté en contact avec un noeud lymphatique sternal crânial.

3. - LES PAROIS LATÉRALES

Elles sont lisses, concaves en tous sens (dorso-ventralement et crânio-caudalement), beaucoup plus larges dans leurs parties moyennes que dans les régions crânielles et caudales. Les parois latérales sont constituées des côtes et des muscles intercostaux ; elles reçoivent la face costale des poumons qui ne leur adhère en aucun point à l'état normal.

Les parois thoraciques sont recouvertes par une mince couche de tissu fibro-élastique : le fascia endothoracique sur lequel repose la plèvre pariétale.

4. - L'OUVERTURE CRANIALE OU ENTREE DU THORAX

L'ouverture crâniale est délimitée dorsalement par la première vertèbre thoracique, latéralement par les côtes de la première paire et ventralement par le manubrium sternal. Sa dimension est réduite par la saillie du muscle long du cou. Elle est occupée par la trachée, l'oesophage ainsi que de nombreux vaisseaux et nerfs.

5. - LA BASE DU THORAX

Cette base ne correspond pas exactement à l'ouverture caudale du thorax osseux. Elle est oblique en direction dorso-crâniale et est fermée par le diaphragme. Le diaphragme s'insère dorsalement sur les corps vertébraux des dernières vertèbres lombaires, latéralement sur le cercle de l'hypochondre et la face interne des côtes asternales, ventralement sur l'appendice xiphoïde. Il est perforé des hiatus de l'aorte, de l'oesophage et de la veine cave caudale où passent ces différents conduits. Il décrit une coupole dont le sommet dépasse le cinquième espace intercostal ; la grande convexité du diaphragme réduit considérablement la longueur de la cavité thoracique. Le diaphragme est également recouvert par le fascia

endothoracique et la plèvre qui au sommet de la convexité forme une gaine en continuité avec le péricarde, dans laquelle chemine la veine cave caudale sans adhérence ; l'ensemble solidarise le diaphragme au coeur.

Le diaphragme est innervé par 2 nerfs phréniques qui s'attachent sur sa convexité. Le phrénique droit rejoint le diaphragme en suivant la veine cave crâniale droite et la veine cave caudale ; le gauche l'atteint directement par le médiastin caudal.

6. - LES RECESSUS PLEURAUX

La plèvre en se réfléchissant sur le diaphragme et le médiastin forme des cul-de-sac ou recessus pleuraux. A l'entrée du thorax, il s'agit d'un cul-de-sac arrondi, qu'on appelle coupole pleurale. A la base se trouve le recessus costo-diaphragmatique ; le fond de ce recessus décrit une courbe convexe ^{qui} quitte l'extrémité proximale de la dernière côte, passe par la huitième articulation chondro-costale puis aboutit à la face interne du sixième cartilage costal ; il reste éloigné de l'insertion costale du diaphragme qui forme le sinus costo-diaphragmatique et dont il est séparé par un tissu conjonctif sous-pleural. Le recessus costo-diaphragmatique est surmonté par le bord basal du poumon qui n'atteint jamais son fond. A son extrémité dorsale, il est prolongé par le recessus lombo-diaphragmatique créé par la réflexion de la plèvre diaphragmatique sur la paroi lombaire.

Le raccordement des plèvres costale et médiastinale détermine en regard du sternum un recessus costo-médiastinal aigu.

Enfin le médiastin caudal et le pli de la veine cave caudale délimitent un recessus du médiastin dans lequel loge le lobe azygos du poumon droit.

La cavité thoracique est divisé en 2 cavités pleuropulmonaires par une cloison médiane constituée de 2 lames de plèvre pariétale opposées : le médiastin, qui s'insère sur le relief médian de la paroi dorsale, la ligne médiane de la paroi ventrale et le diaphragme.

C'est dans les cavités pleuro-pulmonaires que logent les poumons enveloppés par la plèvre viscérale. Le coeur et les portions thoraciques de l'oesophage et de la trachée, accompagnées d'importants vaisseaux sanguins, de nerfs et de

lymphatiques se situent entre les lames du médiastin qui par endroit s'adossent parfaitement.

Par ses mouvements d'expansion et de resserrement, la cavité thoracique assure le renouvellement d'air dans les poumons.

CHAPITRE 2 : MOYENS DE FIXITE ET TOPOGRAPHIE DES POUMONS

1. - MOYENS DE FIXITE

Chaque poumon est rattaché au médiastin par les éléments du pédicule pulmonaire et par un ligament propre.

a) - LE PEDICULE PULMONAIRE

Le pédicule pulmonaire est l'ensemble formé par la bronche principale et le faisceau vasculo-nerveux, qui pénètrent dans le hile du poumon : c'est la racine du poumon.

La bronche occupe une position centrale, entourée des vaisseaux et nerfs. L'artère pulmonaire est crâniale à la bronche alors que les veines sont ventrales et caudales. L'artère bronchique et les nerfs qui l'accompagnent sont dorsales à la bronche. L'ensemble est noyé dans du tissu conjonctif dense, entouré par la plèvre viscérale qui recouvre le poumon. De cette plèvre se détache caudalement le ligament pulmonaire.

b) - LE LIGAMENT PULMONAIRE

C'est un méso qui met en continuité la plèvre médiastinale et la plèvre viscérale du poumon. Il est inséré longitudinalement sur la face interne du lobe diaphragmatique et marque la séparation entre la partie vertébrale et la partie médiastinale de ce lobe. Le ligament pulmonaire entre caudalement en contact avec le diaphragme sans pour autant s'y attacher.

En plus du pédicule pulmonaire et du ligament pulmonaire, l'équilibre des poumons est aussi assuré par la pression des autres organes.

2. - TOPOGRAPHIE DES POUMONS (Planches 4 et 5)

a) - DISPOSITION GENERALE

Les poumons occupent les cavités pleuropulmonaires qui s'étendent de part et d'autre du médiastin et représentent plus de deux tiers de la cavité thoracique.

La face latérale de chaque poumon s'applique sur la paroi costale. La face médiale est en rapport avec le médiastin qui le sépare du poumon opposé ; elle est moulée sur les organes médiastinaux et le diaphragme.

Les poumons ont un apex arrondi, peu proéminent surtout du côté gauche, dirigé vers l'entrée de la cavité thoracique. Cet apex couvre de surcroix le coeur dans sa partie postérieure.

Le bord dorsal qui est arrondi et épais, loge dans la gouttière costo-vertébrale. Il est peu explorable en raison de l'épaisseur des muscles juxta-vertébraux qui le couvrent.

Le bord ventral qui est crânial est presque perpendiculaire au recessus costo-médiastinal et n'y est donc pas logé comme c'est le cas chez la plupart des mammifères domestiques.

La base qui est concave, se moule sur la coupole diaphragmatique. Elle représente en fait la face diaphragmatique du poumon qui à droite est en partie occupée par le lobe azygos. La base est limitée latéralement par un bord basal mince, tranchant et convexe qui suit le recessus costo-diaphragmatique en s'en écartant progressivement de la sixième à la dernière côte. Au niveau de la huitième côte, l'écart entre le bord basal et le recessus est d'environ un centimètre.

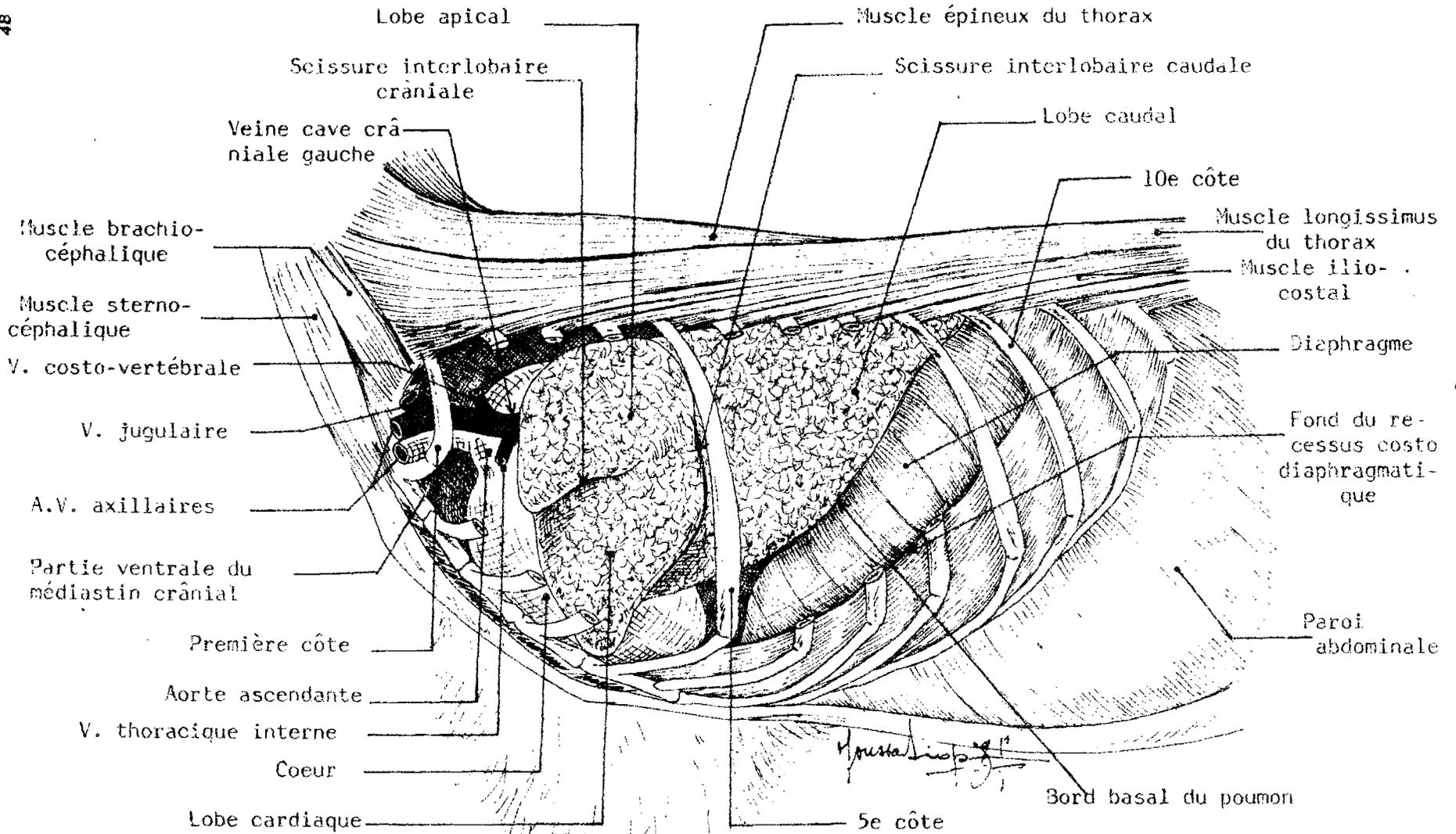
b) - TOPOGRAPHIE DU POUMON GAUCHE (Planche 4)

Le poumon gauche s'étend du deuxième espace intercostal à la dixième côte. La scissure interlobaire caudale qui le divise en lobes cordiapical et diaphragmatique, est située au quatrième espace intercostal près du bord antérieur de la cinquième côte.

La projection du poumon gauche sur la paroi thoracique répond à un triangle rectangle à angle droit formé par 2 lignes perpendiculaires correspondant aux bords dorsal et ventral. L'hypoténuse est donnée par une ligne oblique passant par la quatrième articulation chondro-costale et l'extrémité proximale de la dixième côte.

PLANCHE 4 : TOPOGRAPHIE PULMONAIRE GAUCHE

48

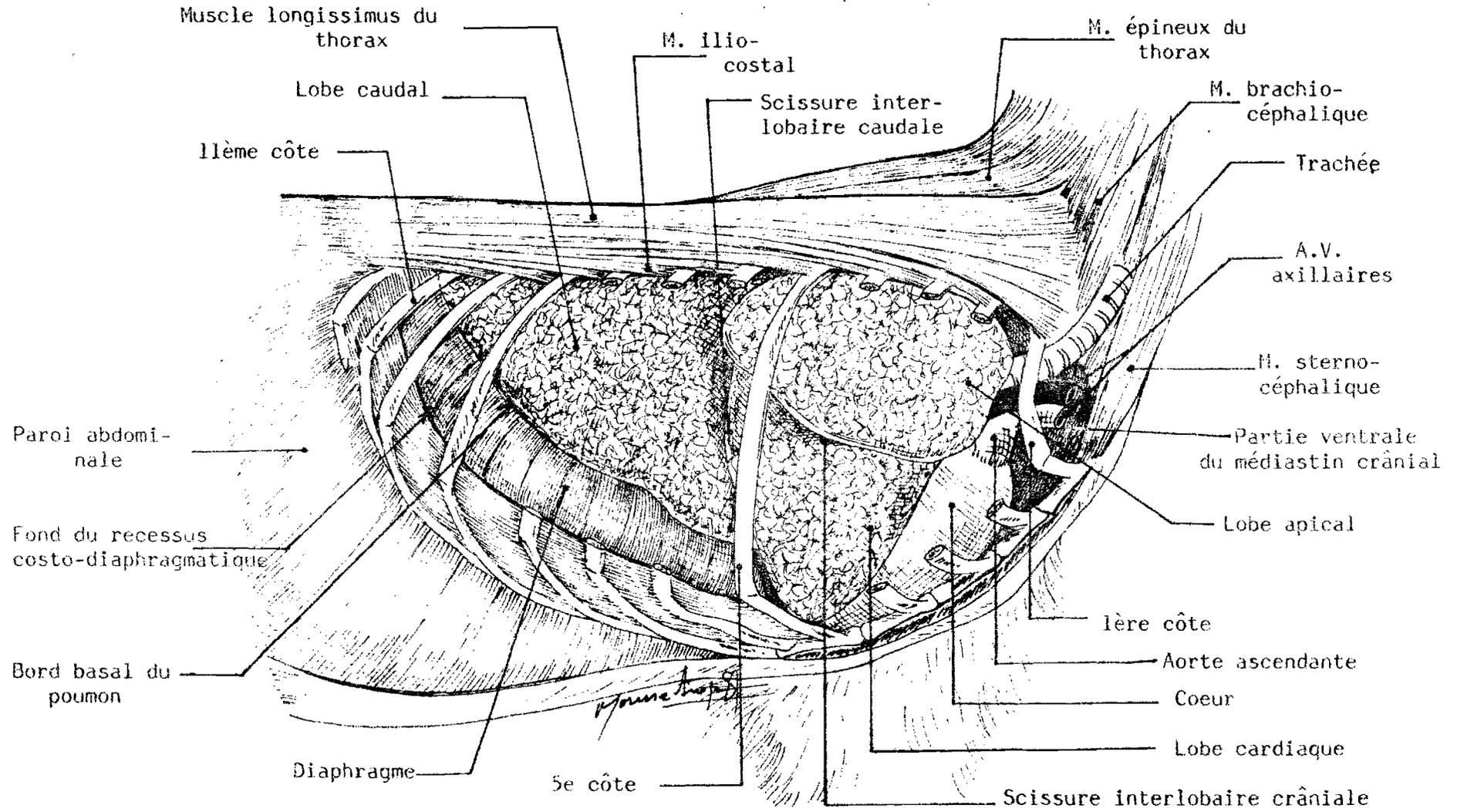


c) - TOPOGRAPHIE DU POUMON DROIT (Planche 5)

Le poumon droit étant plus développé que le gauche, occupe par conséquent une plus grande surface. Il s'étend du premier espace intercostal à la onzième côte. Son apex plus volumineux couvre largement le coeur. La scissure interlobaire caudale est déplacée au bord antérieur de la sixième côte dans le cinquième espace intercostal.

Dans la projection du poumon droit sur la paroi thoracique, on reconnaît également un triangle rectangle comparable à celui du poumon gauche. Cependant le poumon droit étant plus allongé, la ligne correspondant à l'hypoténuse passe caudalement par l'extrémité proximale de la onzième côte et non de la dixième comme à gauche.

PLANCHE 5 : TOPOGRAPHIE PULMONAIRE DROITE



CHAPITRE 3 : TOPOGRAPHIE DES ORGANES MEDIASTINAUX (Planches 6 et 7)

1. - LE COEUR

Le coeur occupe la partie ventrale du médiastin moyen. Il est enveloppé par le péricarde, lequel est uni aux feuillets pleuraux qui le couvrent par une mince couche conjonctive chargée de tissu adipeux.

Le coeur est couché sur le sternum du premier espace intercostal à la cinquième côte. Sa pointe touche le versant ventral de la coupole diaphragmatique. Du côté gauche, la terminaison de la veine cave crâniale gauche, traverse le péricarde par son bord crânial, contourne la base du coeur pour rejoindre l'atrium droit ; superficiellement au péricarde, passe le nerf phrénique gauche qui lui est attaché par un court méso. Du côté droit, les terminaisons de la veine cave crâniale droite et de la veine cave caudale traversent également le péricarde pour aboutir dans l'atrium droit. Le nerf phrénique droit suit ces 2 vaisseaux et ne croise le péricarde que sur un court trajet pour passer de la veine cave crâniale droite à la veine cave caudale. Les veines pulmonaires quant à elles traversent le péricarde caudalement à la base pour se jeter dans l'atrium gauche.

Dorsalement au coeur se trouvent la terminaison de la trachée, l'oesophage et les vaisseaux supra-cardiaques. la trachée qui est unie au péricarde par un abondant tissu conjonctif fibreux, se place au-dessus de la bifurcation du tronc pulmonaire ; elle se divise en 2 bronches principales dirigées chacune vers le hile du poumon correspondant. De part et d'autre de la bifurcation trachéale, sont logés les ganglions trachéo-bronchiques. L'oesophage qui à l'entrée du thorax dévie légèrement à gauche par rapport à la trachée, redevient dorsal au tube aérière comme dans l'encolure. la veine azygos qui longe l'aorte croise la trachée à droite avant sa terminaison dans la veine cave crâniale droite. Le tronc pulmonaire contourne l'aorte à sa base, avant d'émerger à gauche pour se situer ventralement à la trachée où il donne les 2 artères pulmonaires, crânialement aux veines pulmonaires.

Le nerf pneumogastrique gauche croise l'aorte à sa sortie du péricarde, puis se divise en tronc vagal ventral qui suit le bord inférieur de l'oesophage et en nerf récurrent gauche qui contourne la face caudale de l'aorte de la gauche vers la droite. Le pneumogastrique droit après émission du nerf récurrent droit qui

contourne le tronc costocervical, longe la face latérale droite de la trachée puis continue en tronc vagal dorsal qui passe au-dessus de l'oesophage.

PLANCHE 6 : TOPOGRAPHIE DES ORGANES MEDIASTINAUX (Côté gauche)

1-53

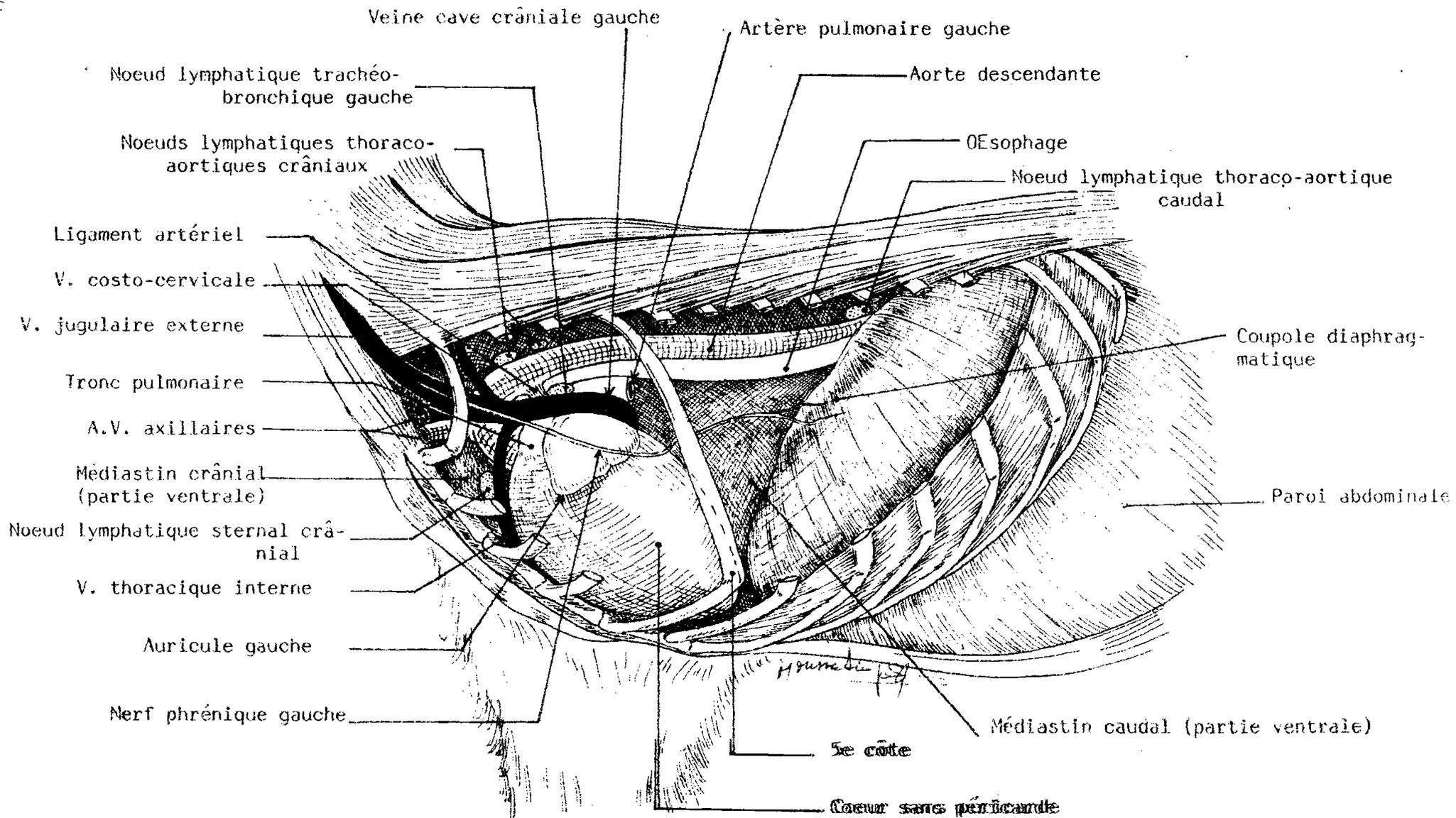
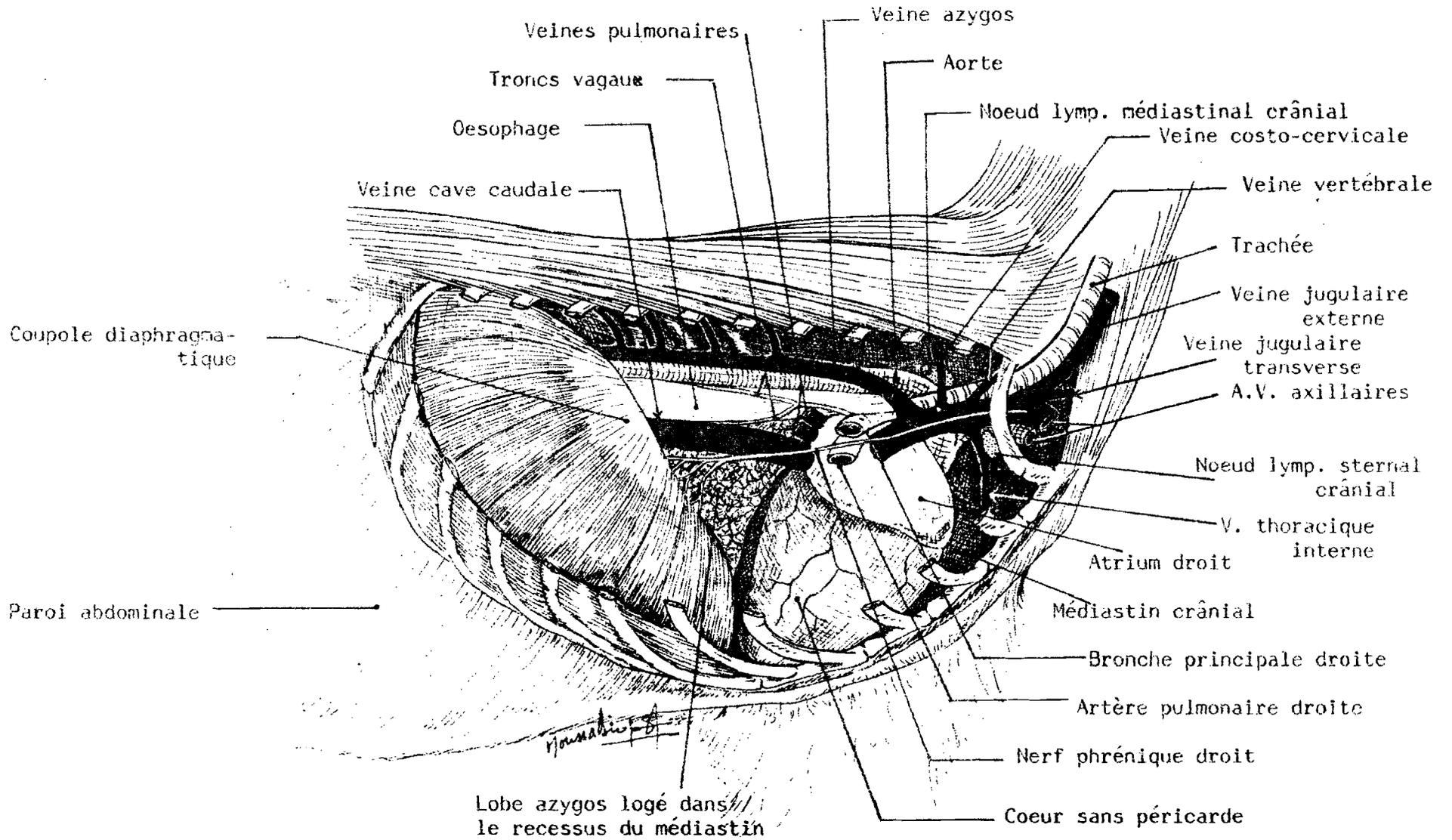


PLANCHE 7 : TOPOGRAPHIE DES ORGANES MEDIASTINAUX (CÔTÉ DROIT)

54



2. - LES ORGANES DU MEDIASTIN CRANIAL

Le médiastin crânial s'étend de l'ouverture crâniale du thorax jusqu'au bord crânial du coeur. Il est très bref car le coeur est avancé à l'entrée de la poitrine. Cette partie du médiastin est occupé par des organes qui viennent de l'encolure pour les profondeurs de l'organisme et vice versa. Elle est disposée en 2 étages : supérieur et inférieur.

a) - L'ETAGE SUPERIEUR

Cet étage renferme la trachée et l'oesophage. la trachée parcourt le médiastin de l'ouverture crâniale à la base du coeur où elle se divise en 2 bronches principales. Elle est longée par les nerfs récurrents et l'oesophage qui suit sa face latérale gauche alors qu'il lui est dorsal dans l'encolure. Ventralement à la trachée passe le faisceau vasculaire formé des troncs brachiaux, des artères carotides communes, des artères subclavières, des veines caves crânielles et leurs racines. Ce faisceau est accompagné des nerfs pneumogastriques et des rameaux cardiaques de la chaîne sympathique. Les artères subclavières émettent des collatérales dorsales (le tronc costo-cervical, l'artère cervicale profonde, l'artère vertébrale) qui croisent les faces latérales de la trachée. Celle-ci est également croisée à gauche par la crosse aortique et le canal thoracique.

b) - L'ETAGE INFÉRIEUR

Il est occupé dorsalement par le faisceau vasculonerveux précédent et ventralement par les artères thoraciques internes qui vont rejoindre le sternum accompagnées des veines du même nom.

Chez les jeunes sujets, l'étage inférieur renferme en plus le thymus dont les 2 lobes viennent couvrir le coeur sur les premier et deuxième espaces intercostaux.

3. - LES ORGANES DU MEDIASTIN CAUDAL

Le médiastin caudal qui est de forme triangulaire, s'étend entre le coeur et le diaphragme. Il donne attache à la racine du poumon, au diaphragme et au ligament pulmonaire, qui en s'insérant, le divise en 2 parties ventrale et dorsale.

La partie ventrale qui ne renferme pas d'organes est limitée dorsalement par le feuillet séreux qui enveloppe la veine cave caudale et qui se raccorde à la plèvre pariétale par un méso triangulaire : le pli de la veine cave caudale. Ce pli qui s'attache sur le péricarde, le diaphragme et le sternum, délimite avec le médiastin un diverticule (le recessus du médiastin) qui sert de loge au lobe accessoire du poumon droit.

Dans la partie dorsale du médiastin caudal, passent l'oesophage et l'aorte, qui traversent les piliers charnus du diaphragme au niveau de leurs hiatus. L'aorte longe la colonne vertébrale accompagnée de la veine azygos ; il contacte à sa face dorsale le noeud lymphatique thoracoaortique caudal, près de la jonction avec le diaphragme. Ventralement à l'aorte se trouve l'oesophage qui est suivi par les troncs vagues dorsal et ventral.

--- C O N C L U S I O N ---

La fréquence des pneumopathies chez le lapin a motivé le département d'Anatomie, d'Histologie et d'Embryologie de l'E.I.S.M.V. de Dakar, à mener des études sur les organes thoraciques de cet animal qui, aujourd'hui, constitue une source de protéines animales importante et un excellent matériel biologique.

Bien que les organes thoraciques du lapin soient organisés suivant un schéma général identique à celui des autres mammifères, leur anatomie présente des particularités propres à cette espèce.

Les poumons, organes essentiels de l'hématose, sont divisés par de profondes scissures atteignant parfois leurs racines, de sorte que chaque lobe est plus ou moins attaché à un pédicule propre. Du côté gauche, les lobes pulmonaires apical et cardiaque ne forment en réalité qu'un seul lobe porté par un pédicule commun : le lobe cordiapical.

L'artère pulmonaire croise dorsalement la bronche apicale dans le poumon gauche et ventralement dans le poumon droit. Au niveau des lobules pulmonaires, artères et bronches sont centrolobulaires tandis que les veines sont périlobulaires.

La muqueuse respiratoire présente une ciliature pauvre comparativement à celle de la plupart des espèces, ainsi qu'une raréfaction de la membrane basale qui est même interrompue sur certains trajets. Les bronches sont dépourvues de glandes et de fibres musculaires longitudinales que ce soit à l'extérieur ou à l'intérieur des lobules ; or les sécrétions glandulaires et les cils interviennent dans la défense non spécifique de l'appareil respiratoire. L'absence des glandes bronchiques et la pauvreté de l'épithélium en cils, associées au grand développement des cornets nasaux, constituent l'une des causes favorisant les affections respiratoires chez le lapin. Il est souhaitable que des études complémentaires soient menées sur l'ultrastructure des poumons, afin de déterminer la nature exacte et les capacités de leurs moyens de défense immunitaires.

Pour ce qui est du coeur, il se singularise par ses trois veines caves : deux crânielles et une caudale. la présence d'une veine cave crâniale gauche, élargit le sinus coronaire d'où le déplacement du noeud auriculo-ventriculaire d'Aschoff et Tawara vers la base de l'aorte.

Le noeud sinusal de Keith et Flack n'est pas centré sur une artère dont les pulsations interviennent chez l'homme ou le chien pour régulariser le rythme cardiaque par un mécanisme de rétroaction. L'instabilité de la fréquence cardiaque chez le lapin qui est un fait notoire, est sans doute due à un système de régulation moins élaboré.

Sur le plan topographique, la cavité thoracique du lapin est très courte du fait de la grande convexité du diaphragme. Les poumons qui occupent les cavités pleuropulmonaires, s'étendent pour le gauche du deuxième espace intercostal à la dixième côte et pour le droit du premier espace intercostal à la onzième côte. Ils sont auscultables sur ces régions en suivant leur projection sur les parois thoraciques.

Le coeur est couché sur le sternum comme chez le chat, mais il est avancé à l'entrée du thorax. Sa partie antérieure est entièrement découverte car les poumons ont un sommet peu proéminent (surtout à gauche) ; de plus leur bord ventral ne loge pas dans le recessus costo-médiastinal, ce qui rend possible l'auscultation du coeur sur les trois premiers espaces intercostaux.

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

1. - AGBA (C.K.).- Cours magistraux d'angéiologie et de neurologie.- E.I.S.M.V.,
Dakar, 1987.-
2. - ADAMS (C.E.).- The laboratory rabbit. The UFAW **handbook** on the care and man-
agement of laboratory animals. Sixth édition. Longman scienti-
fic and technical London, p. 415-419.
3. - ARVY (L.) et MORE (J.).- Atlas d'histologie du lapin.- Wagner, Paris, 1975.-
4. - AVICOPHARMA.- C.R. séminaires organisés par les laboratoires Avicopharma
Verzeille 11250 St Hilaire, France.-
5. - BARONE (R.).- Anatomie comparée des Mammifères domestiques. Tome 3 : Splanch-
nologie - Fascicule 1 ; Appareil digestif et respiratoire.-
E.N.V. Lyon 1976.
- 6 - BARONE (R.), PAVAU (C.), BLIN (P.C.), CUQ (P.).- Atlas d'Anatomie du lapin.-
Masson, Paris, 1973.
7. - BARONE (R.), TAGAND (R.).- Abrégé de splanchnologie, Lyon, 1945. p. 121.
8. - BOUCHET (A.), CUIILLERET (J.).- Anatomie topographique : le thorax (2e partie).
Médiastins antérieur et moyen cavités pleurales et poumons.
Simep éditions Lyon 1974 - P. 28-30 ; 119-129.
9. - BOURDELLE (E.), BRESSOU (C.).- Anatomie régionale des animaux domestiques
tome 1 : Equidés, fascicule III - Région thoracique, Paris 1949.
10. - COLLET (A.).- Topographie du noeud sinusal chez le lapin.- C.R. Assoc. anato.
36e réunion, Lyon, 1949.
11. - CHATELAIN (E.), DENOIX (J.M.).- Appareil circulatoire. E.N.V., Lyon, 1982.
12. - DEVILLIERS (C.), CLAIRAMBAULT (P.).- Précis de zoologie. Vertébrés, tome 1.
Anatomie comparée. 2e édition, Masson, Paris, 1976.

13. - DUMONTELLE (H.).- Conduction auriculo-ventriculaire et irradiation gamma-globale chez le lapin. Thèse. Méd. Vét. n° 56, Toulouse, 1972.
14. - FLATT (R.E.), DUNGWORTH.- Enzootic pneumonia in rabbits : naturally occurring lesions in lungs of apparently healthy young rabbits.- Am. J. rés., 1971, 32.
15. - FONTAINE (M.).- Vade Mecum du vétérinaire, XVe édition, Vigot, Paris, 1986.
16. - GUY (J.).- Technique de laboratoire 7. Le rat de laboratoire : 1. réactif biologique. Masson, Paris 1981, p. 17, 18, 24.
17. - GORLIER (J.P.).- Arbre bronchique et vaisseaux sanguins pulmonaires chez les Rongeurs.- Thèse, Méd. Vét. Lyon, 1961.
18. - GRASSE (P.P.).- Précis de Zoologie. Vertébrés tome III : Reproduction, Biologie, Evolution et systématique. oiseaux et Mammifères. 2e édition, Masson, Paris 1977. p. 233-237.
19. - HEINRICH (A.).- Le système artériel du lapin (*O. cuniculus*). Thèse, Méd. Vét. n° 17, Lyon, 1955.
20. - HEYRAUD (J.).- Le rythme nodal : ses caractères et ses modifications par le système nerveux cardiaque extrinsèque (étude expérimentale chez le lapin). Thèse, méd. Vét., Lyon, 1950.
21. - HARKNESS (J.E.), WAGNER (J.E.).- The biology and medicine of Rabbits and Rodents. Lea and Febiger. Philadelphia 1977.
22. - JAMES (T.N.).- Anatomy of the cardiac conduction system in the rabbits. Circul. rés. 1967.
23. - JAMES (T.N.), NADEAU (R.A.).- Sinus bradycardia during injection directly into the sinus node artery.- Am. J. Physiol. 1963.-
24. - KAPLAN (H.M.), TIMMONS (E.H.).- The Rabbit, A model for principles of mammalian physiology and surgery. Academic Press, New York, 1979.

25. - LAURENT (J.F.).- Evolution de l'élevage du lapin et sa pathologie. Thèse Méd. Vét. n° 48, Lyon, 1969.
26. - LAVIGNE (J.).- Données actuelles sur l'altrastructure comparée du poumon. Thèse Méd. Vét. n° 53, Toulouse, 1970.
27. - LISSOT (G.).- L'élevage moderne du lapin, 94 consultations utiles. La Maison rustique. Flammarion, aris.
28. - MERCIER (P.), LAVAL (A.).- Maladies respiratoires et staphylococcie du lapin. Intérêt de la spiramycine. Le point vétérinaire vol. 21, n° 119. Fév. 1989, p. 81-85.
29. - MILLER (E.M.), CHRISTENSEN (G.C.), EVANS (E.H.).- The anatomy of the dog. W.B. saunders compagny. Philadelphia. London, 1968.
30. - NATALYS (J.Y.).- Les particularités de la digestion chez le lapin.- Thèse, Méd. Vét. n° 59, Lyon 1972. p. 39-44.
31. - PAES DE CARVALHO (A.), DEMELLO (W.C.), HOFFMAN (B.F.).- Electrophysiological evidence for specialized fibers type in rabbit atrium.- Am. J. physiol. 1959, 196 (3).
32. - PALIARGUES (P.M.J.).- Affections respiratoires chez le lapin.- Thèse Méd. Vét. Toulouse n° 68. 1975. p. 23-25.
33. - PARIGI BINI (R.).- Les bases de l'alimentation du bétail. Cours de Zootechnie. Univ. Padoue, Italie, p. 134-136.
34. - POPESKO (P.).- Atlas d'anatomie topographique des animaux domestiques.- Vol. II - Vander, Louvain-Belgique, 1972. p. 198 ; 199.
35. - SCHIMIDT (W.A.), TREPTOW (D.S.).- Abrégé de médecine de petites espèces domestiques.- Vigot, Paris, 1973.
36. - TEYSSET (G.).- Les moyens de défense de l'appareil respiratoire. Contribution à l'étude des broncho-pneumonies enzootiques.- Thèse Méd. Vét. n° 108. Toulouse, 1977.
37. - VIGUIE (J.), VIGUIE (M.).- Les maladies du lapin et du lièvre, Verzeille, France, 1981.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

"Fidèlement attaché aux directives de CLAUDE SOURGELAT, 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 toute circonstance 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 DU JURY

VU et permis d'imprimer _____

DAKAR, le _____

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

ERRATA

BIBLIOGRAPHIE

Page 59 : lire dans l'ordre suivant : 2, 1, 3, 4, 6, 5, 7 ; la suite sans changement.

Page 60 : lire 16 après 13.