

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



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

ANNEE 2011

N° 02

**CONTRIBUTION A L'ETUDE ANATOMIQUE DE
L'APPAREIL URO-GENITAL MALE DU GRAND
AULACODE
(*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827)**

THESE

Présentée et soutenue publiquement **le 09 Avril 2011 à 10h** devant la
faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie de Dakar pour
obtenir le grade de

Docteur Vétérinaire (DIPLOME D'ETAT) Par :

Fidèle Constant SIKANGUENG MBOUGA

Né le 23 Mai 1977 a Moumée Cameroun

Jury

Président :

M. Bernard Marcel DIOP

Professeur à la Faculté de Médecine,
de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie
de Dakar

**Directeur et Rapporteur :
de Thèse**

M. Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé à l'EISMV de Dakar

Membre:

M. Malang SEYDI

Professeur à l'EISMV de Dakar

Co-directeur de thèse :

M. Gualbert Simon NTEME ELLA

Assistant à l'EISMV de Dakar



ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRE

BP 5077 – DAKAR (SENEGAL)

Tél. (221) 33 865 10 08 – Télécopie (221) 825 42 83

COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR

⌘ **Professeur Louis Joseph PANGUI**

LES COORDONNATEURS

⌘ **Professeur Justin Ayayi AKAKPO**
Coordonnateur Recherche / Développement

⌘ **Professeur Germain Jérôme SAWADOGO**
Coordonnateur des Stages et
de la Formation Post – Universitaires

⌘ **Professeur Moussa ASSANE**
Coordonnateur des Etudes

Année universitaire 2010 - 2011

PERSONNEL ENSEIGNANT

☛ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☛ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☛ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

☛ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**

PERSONNEL ENSEIGNEMENT (EISMV)

A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS

ANIMALES

CHEF DE DEPARTEMENT : Ayao MISSOHOU, Professeur

S E R V I C E S

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Serge Niangoran BAKOU | Maître de conférences agrégé |
| Gualbert Simon NTEME ELLA | Assistant |
| Mr Bernard Agré KOUAKOU | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Mr Claire Fabrice SENIN | Moniteur |

2. CHIRURGIE –REPRODUCTION

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Papa El Hassane DIOP | Professeur |
| Alain Richi KAMGA WALADJO | Maître-Assistant |
| Mr Abdoulaye SOUMBOUNDOU | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Mr Mouhamadou KONE | Moniteur |

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

| | |
|---------------------------|---------------------|
| Adrien MANKOR | Assistant |
| Bruno PUEJEAN | Assistant technique |
| Mr Sionfoungo Daouda SORO | Moniteur |

4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

| | |
|--------------------|------------------|
| Moussa ASSANE | Professeur |
| Rock Allister LAPO | Maître-Assistant |
| Mr Adama FAYE | Moniteur |

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

| | |
|-------------------------|-------------------------------|
| Germain Jérôme SAWADOGO | Professeur |
| Adama SOW | Assistant |
| Mr Kalandi MIGUIRI | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Mr Dieudonné TIALLA | Moniteur |

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

| | |
|-----------------------------|------------|
| Ayao MISSOHOU | Professeur |
| Simlice AYSSIWEDE | Assistant |
| Mr Jean de Capistan ZANMENO | Moniteur |

B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : Rianatou BADA ALAMBEDJI, Professeur

S E R V I C E S

1. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Serigne Khalifa Babacar SYLLA | Maître-Assistant |
| Bellancille MUSABYEMARIYA | Assistante |
| Mr Abdoulaye DIEYE | Moniteur |
| Mr Luc LOUMBABA | Moniteur |

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

| | |
|------------------------------|------------------|
| Rianatou BADA ALAMBEDJI | Professeur |
| Philippe KONE | Maître-Assistant |
| Mr Passoret VOUNBA | Moniteur |
| Mr Mathias Constantin YANDIA | Moniteur |

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE

| | |
|-----------------------|------------------|
| Louis Joseph PANGUI | Professeur |
| Oubri Bassa GBATI | Maître-Assistant |
| Mr Ziekpoho COULIBALY | Moniteur |

4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE-CLINIQUE AMBULANTE

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Yalacé Yamba KABORET | Professeur |
| Yacouba KANE | Maître de conférences |
| Mireille KADJA WONOU | Assistante |
| Mr Karamoko Abdoul DIARASSOUBA | Moniteur |
| Mr Mathioro FALL | Moniteur |
| Mr Médoune BADIANE | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Mr Omar FALL | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Mr Alpha SOW | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Mr Abdoulaye SOW | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Mr Ibrahima WADE | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Mr Charles Benoît DIENG | Docteur Vétérinaire Vacataire |

5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

| | |
|--------------------------|---------------------|
| Dr Gilbert Komlan AKODA | Maître-Assistant |
| Dr Assiongbon TEKOU AGBO | Chargé de recherche |

Dr Abdou Moumouni ASSOUMY

Assistant

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur Yalacé Yamba KABORET

S E R V I C E S

1. BIBLIOTHEQUE

Mme Mariam DIOUF

Documentaliste

2. SERVICE AUDIO-VISUEL

Bouré SARR

Technicien

3. OBSERVATOIRE DES METIERS DE L'ÉLEVAGE (O.M.E.)

D. SCOLARITE

Mlle Aminata DIAGNE

Assistante

Mr Théophraste LAFIA

Vacataire

Mr Ainsley LICKIBI

Moniteur

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

1. BIOPHYSIQUE

Boucar NDONG

Assistant
Faculté de Médecine et de Pharmacie
(UCAD)

2. BOTANIQUE

Dr Kandioura NOBA

Maître de Conférences (**Cours**)

Dr César BASSENE

Assistant (**TP**)
Faculté des Sciences et
Techniques (UCAD)

3. AGRO-PEDOLOGIE

Fary DIOME

Maître -Assistant
Institut de Science de la Terre (I.S.T.)

4. ZOOTECHNIE

Abdoulaye DIENG

Docteur, Ingénieur (ENSA-THIES)

Alpha SOW

Docteur vétérinaire vacataire
PASTAGRI

El Hadji Mamadou DIOUF

Docteur vétérinaire vacataire
SEDIMA

5. H I D A O A

Malang SEYDI

Professeur
EISMV – DAKAR

6. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

Amadou DIOUF

Professeur
Faculté de Médecine et de Pharmacie

PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

1. TOXICOLOGIE CLINIQUE

Abdoulaziz EL HRAIKI

Professeur
Institut Agronomique et Vétérinaire
Hassan II (Rabat) Maroc

2. REPRODUCTION

Hamidou BOLY

Professeur
Université de BOBO-DIOULASSO
(Burkina Faso)

3. PARASTILOGIE

Salifou SAHIDOU

Professeur
Université Abovo- Calavy (Bénin)

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV

1. MATHEMATIQUES

Abdoulaye MBAYE

Assistant

Faculté des Sciences et Techniques

(UCAD)

2. PHYSIQUE

Amadou DIAO

Assistant

Faculté des Sciences et Techniques

(UCAD)

⌘ Travaux Pratiques

Oumar NIASS

Assistant

Faculté des Sciences et Techniques

(UCAD)

3. CHIMIE ORGANIQUE

Aboubacary SENE

Maître-assistant

Faculté des Sciences et Techniques

(UCAD)

4. CHIMIE PHYSIQUE

Abdoulaye DIOP

Maître de Conférences

Mame Diatou GAYE SEYE

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques

(UCAD)

⌘ Travaux Pratiques de Chimie

Assiongbon TECKO AGBO

Assistant (EISMV-DAKAR)

⌘ Travaux Dirigés de Chimie

Momar NDIAYE

Maître - Assistant

Faculté des Sciences et Techniques

(UCAD)

5. BIOLOGIE VEGETALE

Dr Aboubacry KANE

Maître-Assistant (**Cours**)

Dr Ngansomana BA

Assistant Vacataire (**TP**)

Faculté des Sciences et Techniques

(UCAD)

6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé
(EISMV-DAKAR)

7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Malick FALL

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
(UCAD)

8. PHYSIOLOGIE ANIMALE

Moussa ASSANE

Professeur (EISMV-DAKAR)

9. ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES

Cheikh Tidiane BA

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
(UCAD)

10. BIOLOGIE ANIMALE (Travaux Pratiques)

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé
(EISMV-DAKAR)

Oubri Bassa GBATI

Maître-assistant (EISMV-DAKAR)

Gualbert Simon NTEME ELLA

Assistant (EISMV-DAKAR)

11. GEOLOGIE

⌘ Formations sédimentaires

Raphaël SARR

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
(UCAD)

⌘ Hydrogéologie

Abdoulaye FAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
(UCAD)

12. CPEV

⌘ Travaux Pratiques

Mr Ainsley LICKIBI

Moniteur

DEDICACES

Je ne saurais tourner les pages suivantes sans mettre un frein pour dédier cette œuvre:

A l'éternel DIEU, Je voudrais d'un cœur sincère te dire merci pour ce moment de joie. Merci pour toutes les étapes de la vie que tu m'as permis de franchir. Tu étais toujours là présent même quand le désespoir était là. Je voudrais t'aimer encore plus fort malgré tous mes manquements, car tu as combattu pour moi pour que je devienne ce que je suis aujourd'hui. Donne moi un cœur d'Amour afin que je continue à te découvrir chaque jour en chacun de mes frères et dans ce métier que tu me donnes d'exercer.

A tous les **Etres chers** que j'ai perdus, particulièrement mes plus proches qui se sont allés durant mes études à Dakar : ma grand-mère chérie **Victorine TCHAMTCHIEU**, maman **Madeleine WAKME**, mes cousines et sœurs **Mireille** et **Angeline**, vous restez à jamais gravés dans ma mémoire. Reposez en paix.

A mes parents géniteurs **papa MBOUGA Simon** et **maman NOUDJEU Rita**, vous m'avez donné la vie, vous avez su alimenté ma motivation et mon ardeur à réussir par la source inépuisable de vos conseils. Votre protection et votre soutien indéfectible à mon égard a contribué à mon éducation et à ma formation. Que Dieu fasse que vous ayez encore une longue Vie.

A **papa SAYAP Michel** et à **maman DEUGOUE Elisabeth**, je manque de mots pour extérioriser ma gratitude. Vous avez prouvé à travers ma modeste personne qu'un vrai père ou une vraie mère n'est pas toujours le géniteur. J'ai grandi dans vos bras, merci par ce que vous n'avez fait point de différence entre moi et mes cousins et frères. Je suis aujourd'hui le fruit de vos efforts. Merci pour l'éducation que vous avez su me donner, merci par ce que malgré vos modestes moyens, malgré les multiples charges, malgré la retraite, vous avez tenu à ce que je finisse mes études en beauté. Voyez ce que je suis aujourd'hui : merci papa et maman SAYAP. Que le seigneur vous récompense pour cela et qu'il vous donne encore longue vie.

A mes frères et sœurs de **la famille MBOUGA** : **Clémence, Sylviane, Prudence, Fabrice, Charlie, Christian, joel**. Je vous aime tous et sachez qu'à l'exemple de nos parents. Mon vœux le plus cher pour vous est que vous travaillez encore plus fort pour que nous puissions relever le niveau de la famille. Courage pour vos études et vos activités. Que Dieu vous bénisse.

A mes frères et sœurs de **la famille Sayap** : **Franck, Hermann, Gilchrist, Elysée, Sonia, Rita, Gorethi**. Autant que les autres, sachez que je vous aime. Je vous porte spécialement dans mon cœur. Le doyen vous aime tous. Dans mes moments difficiles à Dakar, vous m'avez encouragé et soutenu. Merci pour cet Amour, pour toute l'affection et pour votre grande complicité.

A mes tantes **maman Dorothé, maman Balbine et maman Bernadette** merci pour votre assistance et votre soutien

A tous mes cousins et cousines : **Chantal, Carole, Madoudou, Kévine, Sandra, Lindsey, Lidwine, Alexandra, mami nou, Constant, Emile, et toutes mes nombreuses petites Nièces nées a mon absence**, merci d'avoir cru en moi, et surtout merci pour votre Amour et pour la confiance.

A Monsieur et madame **Djomkam Pierre**, Monsieur et madame **Walaché David** merci oncles pour le soutien.

A mes prédécesseurs : **Dr Sandeu Maurice Marcel, Dr Miguiri Kalandi, Dr Téo Gabriel, Dr zanga, Dr BOFIA, Dr Protais, Dr Gaëlle TINAK, Dr Patrick NJONG, Dr Doris, Dr Moctar, Dr Rachelle Essomba, Dr Fabrice Mougang** merci par ce que vous avez su jouer votre rôle près de moi, merci pour les conseils et votre fraternité.

Au **Dr Maurice Marcel SANDEU (MMS)** merci pour ton amitié et ta fraternité, je n'oublierai jamais l'assistance que tu m'apportais lors de mes moments de difficultés à Dakar. Merci mon frère.

A **Kerbai SAID EROUME** merci pour ta grande fraternité et ton sérieux. Soit béni mon frère

A mes amis et collègues **Dr Bello Hamann, Dr Walter Ossébi** nous sommes les frères de galères, merci pour votre grande amitié et votre soutien collègues.

A mes amis des classes secondaires **Mr Olivier ESSONO, Dr Laurent NKOA , Dr Christian GONGANG**, je n'ai jamais oublié les moments passés ensembles. Notre rencontre à Dakar fut l'occasion de nous rappeler les meilleurs souvenirs. Que Dieu nous ouvre les portes de la réussite.

A mon frère **Dr Jean Marc MFEUSSOM**, merci pour ton aide, tes conseils et tes encouragements. Tu as été et tu restes pour moi un exemple à suivre dans le travail.

A mes tontons de l'école vétérinaires : **Mr SENE et Mr NACRO, Mr Doudou**, Merci pour vos encouragements et vos conseils.

Au **Dr Nafissatou TRAWARE** de la clinique Vété-conseil. Merci par ce que vous avez contribué à ma formation de véto. Après quelques mois de travail dans votre clinique, J'ai beaucoup appris. Merci Docteur.

A mes compatriotes membres de la **Communauté des Etudiants Vétérinaires Camerounais du Véto (CAVESTAS)** en particulier : **Carole, Franck, Mouhamed, Mazra** pour leur soutien et leur esprit de fraternité et de solidarité.

A toute la **communauté congolaise du Véto** merci pour votre grande fraternité et pour la confiance que vous me faites. Vive la **CEMAC**.

A mon Amour **Annick Raïssa Ebengo**, juste pour te dire tout le bien que je pense de toi ; merci par ce que tu me rends fort devant les épreuves.

A **Luc-Hardy** tu as été le premier à m'appeler papa, merci mon fils, je t'aime.

A **Dimitri** du cyber et **Jacques EKANGUE** merci mes frères pour votre aide, votre fraternité et votre soutien. Que Dieu bénisse vos activités.

A toute la **37^{ème} Promotion**.

A l'**Eglise St Joseph de Médina** qui reste mon principal lieu de recueillement dans la prière depuis mon arrivé à Dakar.

Je ne saurai comment dire merci a mon groupe de prière **le renouveau charismatique groupe Kassumai de l'église Saint Joseph de Médina** à travers lequel j'ai appris à grandir véritablement dans la foi.

A tous les membres du **groupe liturgique de Saint Joseph**, merci pour vos prières, votre confiance et votre soutien dans la prière. Nous formons une belle famille dans la foi.

A ma très chère patrie le **Cameroun**

A mon pays d'accueil le **Sénégal**.

REMERCIEMENTS

Je remercie :

- ❖ Merci au Seigneur **Dieu** tout puissant et à la très sainte vierge maman Marie de m'avoir accompagné dans mes études et permis la réalisation de ce travail.
- ❖ Le **Professeur BAKOU** de m'avoir soutenu dans la réalisation ce travail.
- ❖ Le **Docteur Gualbert NTEME ELLA** pour mon encadrement
- ❖ Le Professeur Encadreur de la 37^{ème} Promotion, **Madame ALAMBEDJI** pour son soutien.
- ❖ **Le Dr Bernard AGRE** Merci de tout cœur pour ton assistance et ton soutien
- ❖ **Monsieur Babacar NGOM**, parrain de la 37^{ème} Promotion.
- ❖ **Ma famille** pour son soutien spirituel, moral et financier.
- ❖ **Au Père Pierre HILLEN** tu as été à la base de ce que je suis aujourd'hui, je n'oublierai jamais cela. Sois béni mon père.
- ❖ **Au Père Xavier BECHETOILE** pour ses prières, son assistance et son soutien
- ❖ **Au père NINO DONDA** merci pour ton assistance, ta compréhension et ton soutien.
- ❖ **Dr Yannick MOKALA** merci pour ton aide dans les moments cruciaux et ton assistance
- ❖ **Dr Doris NKO SADI** pour ta complicité, ton assistance, ton Amour fraternel et ton soutien.
- ❖ **Raïssa EBENGO** merci pour ton grand Amour, ton assistance que Dieu nous aide à concrétiser nos projets.
- ❖ **Toutes les personnes qui, de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.**

A NOS MAITRES ET JUGES

A notre Maître président de jury Monsieur Bernard Marcel DIOP Professeur à la faculté de médecine et d'odonto - stomatologie de l'université CHEIKH ANTA DIOP de Dakar merci d'avoir accepté de présider cette thèse, vos qualités humaine et votre intérêt pour la médecine vétérinaires nous vont droit au cœur. Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre profonde admiration.

A notre Maître, Directeur et Rapporteur de Thèse, Monsieur Serge Niangoran BAKOU Professeur à l'EISMV de Dakar. Vous avez dirigé et assisté ce travail dans sa réalisation. Vos qualités intellectuelles et humaines, votre amour pour le travail bien fait nous ont marqué. Nous sommes convaincus qu'après ce passage dans votre service, nous sommes bien armés pour exécuter de nombreuses tâches. Veuillez trouvez ici l'expression de notre profond respect et de notre profonde gratitude.

A notre maitre Monsieur Malang SEYDI Professeur à l'EISMV de Dakar merci d'avoir accepté de jugé ce travail, votre rigueur au travail et votre apport pour le développement de la médecine vétérinaires suscite beaucoup d'admiration. Veuillez agréer l'expression de notre profonde gratitude.

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

LISTE DES ABREVIATIONS

POA : Protéines d'Origine Animales

E.I.S.M.V : Ecole Inter-états des Sciences et Médecine Vétérinaires

Cm : Centimètre

Kg : Kilogramme

g : Gramme

mm : Millimètre

mg : Milligramme

ml : Millilitre

n° : Numéro

ND : Nom déposé

% : Pourcentage

°C. : Degré Celsius

HES (X40) : Hemalun éosine vue au grossissement 40

Gi x 40 : Grossissement 40

.Gi x 100 : Grossissement 100

Gi x 10 : Grossissement 10

Gi x 4 : Grossissement 4

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau I : Classification des rongeurs selon les espèces | 5 |
| Tableau II : Familles, habitat et mode de vie de quelques espèces des rongeurs | 9 |
| Tableau III : Paramètres zootechniques en aulacodiculture | 14 |
| Tableau IV : Variations spécifiques des membres pour la locomotion et l'appui..... | 16 |
| Tableau V : Formules dentaires chez quelques espèces de rongeurs..... | 16 |
| Tableau VI : Mesures de longueurs et diamètres de l'intestin grêle et du gros intestin chez l'aulacode et le lapin | 17 |
| Tableau VII : Glandes annexes chez le lapin adulte de 4,5 kg et l'aulacode de | 18 |
| Tableau VIII : Particularités des organes urinaires et génitaux chez les Sciuridés | 23 |
| Tableau IX : Particularités de l'appareil uro – génital des Muridés..... | 24 |
| Tableau X : Particularités des organes génito - urinaires chez les Cavidés | 26 |
| Tableau XI : Poids d'un rein (g) et d'une glande surrénale (mg) chez différents | 31 |
| Tableau XII : Différentes glandes génitales observées chez certaines espèces de rongeurs..... | 43 |
| Tableau XIII : Mensurations des composantes de l'appareil urinaire de l'aulacode..... | 59 |
| Tableau XIV : Mensuration de l'appareil génital mâle de l'aulacode..... | 69 |
| Tableau XV : Mensurations des différentes glandes de l'appareil uro-génital mâle de l'aulacode..... | 74 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Aulacodin en cage (<i>Thryonomys swinderianus</i> , TEMMINCK, 1827)..... | 11 |
| Figure 2 : Distribution géographique de l'aulacode en Afrique | 12 |
| Figure 3 : Appareil uro-génital de la souris mâle..... | 25 |
| Figure 4 : Détail d'un tube séminifère de testicule de souris adulte en coupe..... | 26 |
| Figure 5 : Pénis du porc – épic (vue ventrale) | 1 |
| Figure 6 : Structure histologique de l'os pénien du porc – épic..... | 28 |
| Figure 7 : Topographie de l'appareil urinaire du Lapin (animal en décubitus dorsal) | 29 |
| Figure 8 : Appareil urinaire du Lapin (vue dorsale)..... | 30 |
| Figure 9 : Conformation interne d'un rein de lapin (coupe longitudinale) | 31 |
| Figure 10 : Appareil reproducteur du lapin mâle (vue dorsale) | 34 |
| Figure 11 : Testicule et épидидyme du lapin adulte | 36 |
| Figure 12 : Structure interne du testicule et de l'épididyme des Lapins..... | 37 |
| Figure 13 : Portion libre de l'urètre : pénis du lapin (zone inguinale)..... | 40 |
| Figure 14 : Topographie de l'appareil uro-génital après ablation des organes digestifs, les organes uro-génitaux étant sur place de l'Aulacodin (vue ventrale abdomen-bassin : Appareil uro-génital) .. | 52 |
| Figure 15 : Vue ventrale de la région pelvienne de l'aulacodin - Appareil urinaire | 52 |
| Figure 16 : Conformation externe des reins de l'aulacodin (vue ventrale)..... | 53 |
| Figure 17 A : Vue de la capsule rénale (Gx10)..... | 54 |
| Figure 17 B: Coupe dans un rein d'aulacode (Gx4) | 1 |
| Figure 18 : Corticale d'un rein d'aulacode (G x 40) : | 1 |
| Figure 19: Glomérule rénal d'un rein d'aulacode.(G × 100) : | 55 |
| Figure 20 : Médullaire d'un rein d'aulacode. (G x 40) : | 1 |
| Figure 21 : Epithélium de l'uretère (G x 40) | 1 |
| Figure 22 : Vue dorsale de l'appareil urinaire d'aulacodin | 57 |

| | |
|--|----|
| Figure 23A : Coupe d'une vessie d'aulacode.(G x40) | 1 |
| Figure 23B: Epithélium de la vessie (G x 40) | 58 |
| Figure 24 : Vue ventrale de la région sub-inguinale de l'aulacodin – Organes génitaux | 60 |
| Figure 25 : Vue ventrale des testicules et épидидymes et leurs rapports | 1 |
| Figure 26: Vue ventrale de la région pelvienne – Appareil génital de l'aulacodin..... | 1 |
| Figure 27A : Coupe transversale d'un testicule d'aulacode. (G x 10) : (1) Albuginée ; (2)Tube séminifère..... | 1 |
| Figure 27 B Testicule d'aulacode (G x 10) | 62 |
| Figure 28 : Coupe transversale du testicule de l'aulacode (G x 10) | 63 |
| Figure 29 : Détail d'un tube séminifère du testicule d'aulacode adulte en coupe transversale (G x 40) | 1 |
| Figure 30 : Vue dorsale de l'appareil uro- génital mâle de l'aulacode..... | 65 |
| Figure 31 : Coupe histologique des différentes portions de l'épididyme d'aulacode | 1 |
| Figure 32 : Coupe transversale d'un canal déférent d'aulacode (G x 40)..... | 1 |
| Figure 33 : Portion de l'urètre pénien d'aulacodin | 68 |
| Figure 34 : Coupe transversale de l'urètre (G x 10) | 1 |
| Figure 35 : Coupe transversale de l'urètre (G x 10) | 1 |
| Figure 36 : Coupe transversale de l'urètre (G x 10) | 1 |
| Figure 37 : Coupe transversale de l'os pénien (G x 10)..... | 1 |
| Figure 38 : Vue dorsale des formations glandulaires de l'appareil uro-génital de l'aulacode mâle..... | 71 |
| Figure 39 A : Coupe transversale de la vésicule séminale d'aulacode (G X 10) | 1 |
| Figure 39 B : Coupe longitudinale de la vésicule séminale (G X 40)..... | 72 |
| Figure 40 : Coupe de la prostate d'aulacode (G X 40)..... | 1 |
| Figure 41 : Coupe transversale de la glande de Cowper au niveau de l'urètre membraneux.(G X 40) | 1 |

TABLE DES MATIERES

| | |
|--|----|
| INTRODUCTION GENERALE | 1 |
| Première partie : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE | 3 |
| CHAPITRE I : BIOLOGIE GENERALE DES RONGEURS | 4 |
| I.1 - Généralités sur les rongeurs..... | 4 |
| I.2 - Classification des rongeurs selon les espèces | 4 |
| <i>Lepus</i> | 5 |
| <i>Lepus. capensis</i> ou Lièvre | 5 |
| I.3 - Biologie des rongeurs de l'ordre des Simplicidentés et des Duplicidentés | 6 |
| I.3.1 - Caractéristiques des rongeurs les plus reconnus | 6 |
| I.3.1.1 - Rongeurs de l'ordre des Simplicidentés | 6 |
| I.3.1.1.1 - Porc-épic (<i>Hystrix cristata</i>) | 6 |
| I.3.1.1.2 - Cobaye (<i>Cavia porcellus</i>) | 6 |
| I.3.1.1.3 - Rat (<i>Rattus rattus</i>) | 7 |
| I.3.1.2 - Rongeurs de l'ordre des Duplicidentés | 7 |
| I.3.1.2.1 - Lapin (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)..... | 8 |
| I.3.1.2.2 – Lièvre (<i>Lepus. capensis</i>) | 8 |
| I.3.1.2.3 – Pika | 9 |
| I.3.2 - Habitat et mode de vie..... | 9 |
| I.4 - Particularités biologiques de l'aulacode | 10 |
| 1.4.1. Classification zoologique | 10 |
| 1.4.2 - Morphologie..... | 10 |
| 1.4.3 - Répartition géographique en Afrique | 12 |
| 1.4.4 - Comportement alimentaire | 12 |
| 1.4.5 - Comportement reproductif..... | 13 |

| | |
|---|-----------|
| I.4.5.1 - Mode de reproduction | 13 |
| I.4.6 - Quelques paramètres zootechniques | 14 |
| CHAPITRE II : ANATOMIE DES RONGEURS | 15 |
| Dans ce chapitre, nous allons faire une synthèse sur la description des particularités anatomiques de l'appareil locomoteur, digestif, respiratoire ainsi que des particularités des systèmes vasculaires et nerveux de quelques espèces de rongeurs..... | 15 |
| II.1 - Appareil locomoteur | 15 |
| II.2 - Appareil digestif | 16 |
| II.2.1 - Estomac des rongeurs | 17 |
| II.2.2 - L'intestin grêle et le gros intestin | 17 |
| II.2.3 - Glandes annexes | 18 |
| II.3 - Appareil respiratoire | 18 |
| II.3.1 - Cavités nasales | 18 |
| II.3.2 - Larynx | 19 |
| II.3.3 - Trachée | 19 |
| II.3.4 - L'arbre bronchique | 19 |
| II.3.5 - Poumons..... | 20 |
| II.4 – Appareil circulatoire | 20 |
| II.5 - Système nerveux | 21 |
| II.5.1 - Système cérébro-spinal | 21 |
| II.5.1.1. Encéphale | 21 |
| II.5.1.2. Moelle épinière | 21 |
| II.5.2 - Système organo - végétatif | 22 |
| II.5.3 - Organes des sens..... | 22 |
| CHAPITRE III : PARTICULARITES ANATOMIQUES DE L'APPAREIL URO-GENITAL DES RONGEURS..... | 23 |
| III.1 - Ordre des Simplicidentés | 23 |
| III.1.1 - Famille des SCIURIDES : Ecureuil..... | 23 |
| III.1.2. - Famille des MURIDÉS : Rat, Souris, Hamster..... | 24 |

| | |
|---|-----------|
| III.1.3 - Famille des CAVIDÉS : Cobaye | 26 |
| III.1.4 - Famille des HYSTRICIDES : Porc - épic | 27 |
| III.2 - Ordre des Lagomorphes ou Duplicidentés..... | 28 |
| III.2.1 - Famille des LEPORIDES : Lapin | 28 |
| III.2.1.1 - Appareil urinaire du Lapin | 28 |
| III.2.1.1.1 - Rein de Lapin | 28 |
| III.2.1.1.2 – Voies d’excrétion urinaire | 32 |
| III.2.1.2 - Appareil génital mâle des lagomorphes..... | 34 |
| III.2.1.2.1 - Portion glandulaire..... | 35 |
| III.2.1.2.2 - Portion tubulaire | 37 |
| III.2.1.2.3 - Portion copulatrice..... | 39 |
| III.2.1.3 - Glandes annexes | 41 |
| III.2.1.3.1 - Glandes du canal déférent | 41 |
| III.2.1.3.2 - Glandes de l’urètre..... | 42 |
| III.2.1.3.3 - Glandes cutanées | 42 |
| Deuxième partie : PARTIE EXPERIMENTALE | 44 |
| CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES | 45 |
| I.1 – Matériel | 45 |
| I.1.1 - Cadre d’étude..... | 45 |
| I.1.2 - Matériel animal | 45 |
| I.1.3 - Matériel de laboratoire | 45 |
| I.1.3.1 - Matériel de dissection | 45 |
| I.1.3.2 - Instruments de mesure et de pesées..... | 46 |
| I.1.3.3. - Matériel d’histologie | 46 |
| I.1.3.4. - Produits pour la confection des coupes histologiques | 46 |
| I.1.3.5 - Autres matériels | 47 |
| I.2 - METHODES | 47 |
| I.2.1 - Technique de dissection..... | 47 |

| | |
|--|-----------|
| I.2.2 - Techniques de prélèvement des organes | 47 |
| I.2.3 - Techniques de biomorphométrie des organes | 48 |
| I.2.3.1 - Technique de mesure | 48 |
| I.2.3.2 - Technique de pesée et de mensuration des organes | 48 |
| I.2.4 - Techniques de réalisation des coupes histologiques | 48 |
| I.2.4.1 – Réalisation des coupes tissulaires | 48 |
| I.2.4.2 – Coloration histologique | 49 |
| I.2.4.3. - Montage des lamelles | 50 |
| I.2.4.4. - Observation des lames | 50 |
| I.2.5 - Techniques de traitements des données | 50 |
| CHAPITRE II : RESULTATS..... | 51 |
| II.1 - APPAREIL URINAIRE..... | 51 |
| II.1.1 - Reins | 51 |
| II.1.1.1 – Etude anatomique | 51 |
| II.1.1.1.1 - Topographie et rapports | 51 |
| II.1.1.1.2 - Conformation externe | 53 |
| II.1.1.2. – Etude histologique..... | 53 |
| II.1.2 – Les voies d’excrétions urinaires..... | 56 |
| II.1.2.1 – Uretère | 56 |
| II.1.2.1.1 – Etude anatomique | 56 |
| II.1.2.1.2 – Etude histologique..... | 56 |
| II.1.2.2 – Vessie..... | 57 |
| II.1.2.2.1 – Etude anatomique | 57 |
| II.1.2.2.2 – Etude histologique..... | 57 |
| II.1.2.3 – Urètre | 58 |
| II.1.2.3.1 – Etude anatomique | 58 |
| II.2 - APPAREIL GENITAL | 60 |
| II.2.1 - Portion glandulaire : Les testicules | 60 |

| | |
|--|-----------|
| II.2.1.1 – Etude anatomique | 60 |
| II.2.1.1.1 – Topographie..... | 60 |
| II.2.1.1.2 – Conformation externe | 61 |
| II.2.1.2 – Etude histologique..... | 62 |
| II.2.2 – Portion tubulaire | 64 |
| II.2.2.1 - Epididyme..... | 64 |
| II.2.2.1.1 – Etude anatomique | 64 |
| II.2.2.1.2 – Etude histologique..... | 65 |
| II.2.2.2 - Canal déférent..... | 66 |
| II.2.2.2.1 – Etude anatomique | 66 |
| II.2.2.2.2 – Etude histologique..... | 67 |
| II.2.3 - Portion copulatrice : L’urètre pénien | 67 |
| II.2.3.1 – Etude anatomique | 67 |
| II.2.3.2 – Etude histologique..... | 69 |
| II.3.1 – Vésicule séminale | 70 |
| II.3.1.1 – Etude anatomique | 70 |
| II.3.1.2 – Etude histologique..... | 71 |
| II.3.2 – Prostate | 72 |
| II.3.2.1 – Etude anatomique | 72 |
| II.3.2.2 – Etude histologique..... | 72 |
| CHAPITRE III : DISCUSSION DES RESULTATS | 75 |
| III. 1 - Limites et contraintes de l’étude..... | 75 |
| III.2. Analyse des résultats..... | 75 |
| III.2.1 - Appareil urinaire..... | 75 |
| II.2.1.1 - Rein..... | 75 |
| III.2.1.1.1 - Etude anatomique..... | 75 |
| III.2.1.1.2 - Etude histologique | 76 |
| III.2.1.2 - Voies d’excrétions urinaires | 76 |

| | |
|---|----|
| III.2.1.2.1. Etude anatomique de l'uretère et de la vessie | 76 |
| III.2.1.2.2 – Etude histologique de l'uretère et de la vessie | 76 |
| III.2.2 - Appareil génital | 76 |
| III.2.2.1 – Portion glandulaire : Les testicules..... | 76 |
| III.2.2.1.1 – Etude anatomique | 76 |
| III.2.2.1.2 – Etude histologique..... | 77 |
| III.2.2.2 - Portion tubulaire | 78 |
| III.2.2.2.1 – Etude anatomique | 78 |
| III.2.2.2.2 - Etude histologique | 78 |
| III.2.2.3 – Portion copulatrice : Urètre pénien | 79 |
| III.2.2.3.1 – Etude anatomique | 79 |
| III.2.2.3.2 – Etude histologique..... | 79 |
| III.2.2.4 – Glandes annexes..... | 80 |
| III.2.2.4.1 – Etude anatomique | 80 |
| III.2.2.4.2 – Etude histologique..... | 80 |
| CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS | 81 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 1 |

INTRODUCTION GENERALE

L'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, **TEMMINCK, 1827**) est un rongeur sauvage hystricomorphe rencontré dans les zones humides et sub-humides de l'Afrique au Sud du Sahara (**ADJANOHOUN, 1988**). Le développement de l'élevage de ce rongeur suscite beaucoup d'intérêts et d'espoirs depuis quelques années en Afrique de l'Ouest et du Centre. Il est très apprécié pour les qualités de sa viande, riche en Protéines d'Origine Animales (POA) (**FALL, 1996**). Aujourd'hui, on assiste à une chasse effrénée de ce gibier, ce qui pose un réel problème de gestion des ressources fauniques. Après plus d'une vingtaine d'années d'investigations, de nombreuses équipes de recherche se sont attelées à mettre au point les moyens pour améliorer en permanence les performances de reproduction en captivité de l'espèce.

Si quelques études ont pu être menées à bien dans d'autres domaines tels que, le développement de l'élevage en captivité (**ATCHADE, 1980**), la nutrition de l'espèce (**ADJANOHOUN, 1988**), la reproduction, les pathologies de l'espèce (**ABBE, 2009**), la commercialisation de l'espèce (**ATROU, 2008**), beaucoup reste à faire concernant la connaissance anatomique et histologique de l'espèce. Quelques études récentes ont été réalisées au service d'Anatomie – Histologie - Embryologie de l'E.I.S.M.V. de Dakar et concernent entre autre, la qualité de la viande (**PENDA, 2009**) et celle de l'étude anatomo-histologique de l'appareil digestif (**SHE, 2008**). Par ailleurs, une étude anatomique et histologique de l'appareil génital mâle a été déjà réalisée antérieurement par notre prédécesseur **ADOUMBENE, (1991)**.

Notre objectif général est de contribuer à la connaissance anatomo-histologique de l'appareil uro-génital mâle du grand aulacode (*Thryonomys swinderianus*, **TEMMINCK, 1827**). Plus spécifiquement il s'agit de :

- faire une description topographique de cet appareil ;
- décrire les différents organes (forme, couleur, consistance) ;
- faire une étude biomorphométrique des composantes de cet appareil ;
- faire une étude histologique des organes.

Ainsi, notre travail comportera deux grandes parties :

- une première partie consacrée à une synthèse bibliographique qui sera articulée autour de trois chapitres dont le premier est la biologie générale des rongeurs. Dans le deuxième chapitre, nous traiterons de l'anatomie des rongeurs et dans le troisième des particularités de l'appareil uro-génital des rongeurs.
- La seconde partie sera consacrée à l'étude expérimentale. Dans cette partie seront présenté le matériel et les méthodes utilisées, les résultats obtenus et la discussion.

Première partie : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

- ❖ **Chapitre I** : BIOLOGIE GÉNÉRALE DES RONGEURS
- ❖ **Chapitre II** : ANATOMIE DES RONGEURS
- ❖ **Chapitre III** : PARTICULARITÉS ANATOMIQUES DE
L'APPAREIL URO-GÉNITAL DES RONGEURS

CHAPITRE I : BIOLOGIE GENERALE DES RONGEURS

I.1 - Généralités sur les rongeurs

Les rongeurs font partis de la classe des Mammifères comprenant plus de 2000 espèces. Ils se caractérisent essentiellement par leur denture. On note principalement la présence d'une paire d'incisives coupantes et très développées sur chaque mâchoire et l'absence des canines. La dentition a une croissance continue. Il existe d'autres caractères communs tels que, leur peau dépourvue de glandes sudoripares et leur cæcum bien développé. La majorité des autres caractères anatomiques sont liés pour la plupart à des adaptations aux différents modes de vie. C'est ainsi, qu'on peut distinguer entre autres des espèces arboricoles (Aulacodes), aquatiques (Castors), fousseuses (Porc-épic), des espèces volantes (Ecoreuils). Ces espèces sont pour la plupart très prolifiques. Par ailleurs, leur régime alimentaire herbivore est la cause des dégâts importants sur les cultures des populations humaines.

Les rongeurs, à cause de leur grande diversité sont repartis dans le monde entier à l'exception de la Nouvelle-Zélande et de certaines îles (**VANHEE et MARY, 1999**).

I.2 - Classification des rongeurs selon les espèces

Tous les rongeurs font partis du super-ordre des Glires qui comprend deux grands ordres à savoir (tableau I).

- l'ordre des Simplicidentés ou rongeurs vrais
- l'ordre des Duplicidentés qui ne sont pas des rongeurs

Tableau I: Classification des rongeurs selon les espèces

| Super-ordre | Ordre | Sous-ordre | Famille | Sous-famille | Genre | Représentants |
|-------------|----------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------|--|
| Glires | Simplicidentés | Sciuromorphes | Sciuridés | Sciuridés | ? | Ecureuil |
| | | Castorimorphes | Castoridés | Castoridés | ? | Castor |
| | | Myomorphes | Muridés | Murinés | <i>Rattus</i> | <i>Rattus norvegicus</i> , ou Rat domestique |
| | | | | Murinés | <i>Mus</i> | <i>Mus musculus</i> , ou Souris Domestique |
| | | | | Gerbillinés | <i>Meriones</i> | <i>Meriones unguiculatus</i> ou Gerbille |
| | | | Cricétidés | Cricétinés | ? | Hamster |
| | | Hystricomorphes | Caviidés | ? | <i>Cavia</i> | <i>Cavia porcellus</i> , ou Cobaye |
| | | | Echymyidés | Thryonomydae | <i>Thryonomys</i> | <i>Thryonomys swinderianus</i> ou aulacode |
| | | | Hystricidés | | <i>Hystrix</i> | <i>Hystrix cristata</i> ou porc-épic |
| | | Duplicidentés | Lagomorphes | Léporidés | ? | <i>Oryctolagus</i> |
| | ? | | | | <i>Lepus</i> | <i>Lepus. capensis</i> ou Lièvre |

Source : VANHEE et MARY, 1999

I.3 - Biologie des rongeurs de l'ordre des Simplicidentés et des Duplicidentés

I.3.1 - Caractéristiques des rongeurs les plus reconnus

I.3.1.1 - Rongeurs de l'ordre des Simplicidentés

Les rongeurs de l'ordre des Simplicidentés sont ceux qui ne possèdent qu'une seule paire d'incisives à croissance continue à la mâchoire supérieure. Ces dents s'usent en un biseau tranchant ceci, par frottement sur les incisives inférieures. Le mouvement de la mandibule se fait d'avant en arrière et non transversalement comme chez les lagomorphes. Parmi les Simplicidentés, certains sont très connus tels que : le porc-épic, le cobaye et le rat (VANHEE et MARY, 1999).

I.3.1.1.1 - Porc-épic (*Hystrix cristata*)

Le porc-épic est une espèce de gros rongeur qui fait partie d'une famille comprenant 11 espèces. Il mesure entre 50 et 80 cm de long avec une queue de 10 cm environ. Il peut peser 15 à 20 kg. La femelle est généralement plus grosse que le mâle. Sa tête est longue avec une lèvre fendue sur son gros museau renflé. Il porte de petites oreilles, des petits yeux noirs et de grandes moustaches qui complètent sa perception nocturne. Sa langue porte de petites écailles épineuses. L'émail de ses dents est de couleur orange. Il a de longues soies sur la tête, ses membres antérieurs comportent 4 doigts et ses membres postérieurs 5 doigts. Il porte de longs piquants annelés, bruns et blancs d'environ 25 - 35 cm dans les parties supérieures du corps, surtout en bas du dos. Sur le reste du corps, ce sont de petits piquants bruns, y compris sur la queue. La zone la plus exposée et la moins protégée reste le ventre. Il a une démarche lente et chaloupée. Mais, il ne manque pas d'endurance et peut parcourir de très grandes distances (VANHEE et MARY, 1999). Il se nourrit de feuilles de plusieurs plantes (graminées et herbacées), des arbustes, des fruits ainsi que des noix.

I.3.1.1.2 - Cobaye (*Cavia porcellus*)

Le cobaye est un animal court. Adulte, il mesure près de 30 cm de long et pèse 700 à 1300 g. Il présente un aspect trapu, avec ses membres courts, qui ont des doigts munis de 3 griffes aux pattes arrière et 4 griffes aux pattes avant. Il a des incisives à

croissance continue, porte des oreilles petites et rondes, et des yeux globuleux. Son poil peut être court, long ou soyeux et planté en épi. Il n'est ni grimpeur ni sauteur. Il se nourrit essentiellement de légumes frais (carottes, salades, et du foin). La consommation quotidienne d'aliment sec pour un adulte de poids compris entre 600 g et 1200 g est de 35 à 50 g par jour et la consommation d'eau est *ad libitum* (LAROCHE et ROUSSELET, 1990).

I.3.1.1.3 - Rat (*Rattus rattus*)

Le rat est un animal court qui mesure à l'âge adulte 20 cm de long avec un poids de 45 à 1500 g. Il est quadrupède avec des pattes griffues portant 4 doigts bien déliés aux membres antérieurs et 5 doigts aux membres postérieurs. Sa dentition est semblable à celle des autres rongeurs du même ordre. Son museau pointu est porteur de vibrisses. Son corps est recouvert d'une fourrure blanche à poils courts qui jaunissent avec l'âge. Sa queue est couverte d'écailles et la longueur dépend de la souche. Les yeux apparaissent rouges et globuleux. Les sens de l'odorat et de l'ouïe sont très développés, contrairement à celui de la vue. Le rat est un omnivore. La consommation quotidienne d'aliment sec est de 8 à 12 g pour un rat de 50 à 80 g. Une alimentation à base de mélange de graines lui convient. Il consomme aussi des pommes, des noix de palmistes, des carottes ainsi que de la viande et du poisson. Le rat est un animal coprophage. Il peut recueillir ses fèces dès leur émission. La consommation d'eau est *ad libitum* (LAROCHE et ROUSSELET, 1990).

I.3.1.2 - Rongeurs de l'ordre des Duplicidentés

Les rongeurs de l'ordre des Duplicidentés dont les représentant sont le Lapin, le lièvre et le Pika. Ces derniers ne sont pas des rongeurs vrais car, ils sont plus proches des ongulés que des rongeurs. Les caractères communs avec les rongeurs vrais sont le régime alimentaire et la dentition. Les incisives sont saillantes hors de la cavité buccale. Les caractères particuliers des rongeurs de l'ordre des Duplicidentés sont :

- les membres antérieurs qui ne sont jamais préhensile ;
- deux paires d'incisives au maxillaire supérieur ;
- et une paire d'incisives au maxillaire inférieure (VANHEE et MARY, 1999).

I.3.1.2.1 - Lapin (*Oryctolagus cuniculus*)

Le lapin est un animal dont le poids varie en fonction de la souche, allant de la souche naine à la souche géante (1 à 8 kg). Sa cavité buccale est caractérisée par une absence de canine et la présence de deux paires d'incisives supérieures à croissance continue et une articulation temporo-mandibulaire autorisant des mouvements de diduction et de rétropropulsion (ROGER, 2002).

Sa tête porte deux oreilles dressées, parfois tombantes et de longueur variable. Ses yeux sont proéminents à champ visuel indépendant. Il a 4 pattes. Les pattes antérieures portent chacune 5 doigts et les pattes postérieures 4 doigts. Tous les doigts sont munis de griffes puissantes. Les pattes postérieures sont très développées ce qui lui permet de courir rapidement. Sa queue est petite et reste souvent accolée au sacrum. Le lapin est un animal herbivore, très sensible aux variations alimentaires. Sa ration de base comprend majoritairement du foin, des granulés (maïs, orge), des légumes comme les carottes, la betterave sucrière, du fourrage, des fruits (orange, pomme, poire). Les jeunes branches d'arbres comme l'acacia constituent un supplément. Le lapin est un caecotrophe car, celui-ci reingère les crottes molles par aspiration dès leur émission de l'anus (LAROCHE et ROUSSELET, 1990).

I.3.1.2.2 – Lièvre (*Lepus. capensis*)

Le lièvre se distingue nettement du lapin : son pelage est similaire, mais plus roux; ses oreilles, plus longues que la tête, ont des extrémités noires; ses pattes de derrière sont beaucoup plus longues que celles de devant. Sa longueur totale 61 cm et son poids à l'âge adulte est de 3 à 5 kg. Le pelage est fauve. IL a d'importantes moustaches noires et blanches. Sa queue blanche se porte recourbée sur le dos ou droite en arrière; Il porte de grands yeux proéminents à pupille horizontale, placés latéralement. Le mâle a le corps plus petit, la tête plus longue, les épaules plus rouges que la femelle.

Le lièvre est un animal nocturne : c'est la nuit qu'il établit son gîte, satisfait ses aspirations amoureuses et recherche sa nourriture. Cette dernière se compose de toutes les semences et plantes des bois, des champs, des prés, des vignes, d'écorce, de grain, de racines, de plantes, de carottes, de laitues, d'herbes, de trèfle, de champignons etc. Il ne s'attaque aux écorces des jeunes arbres qu'en cas de disette (PASCAL, 1998).

I.3.1.2.3 – Pika

Le pika est un petit mammifère lagomorphe. C'est un animal de taille modérée (8-25 cm) qui se distingue notamment par des oreilles et des pattes postérieures réduites, ainsi que par des sifflements strident qui lui vaut le nom de lièvre siffleur. C'est un herbivore, il mange presque tout ce qui pousse dans son habitat, même que certaines plantes toxiques comme *Ochotona rufescens*.

I.3.2 - Habitat et mode de vie

Le tableau N°II présente les différentes familles, habitat et mode de vie des rongeurs.

Tableau II : Familles, habitat et mode de vie de quelques espèces des rongeurs

| Familles | Habitat et modes de vie | Espèces |
|--------------|---|--|
| Sciuridés | <ul style="list-style-type: none">- animaux des steppes,- vie arboricole, terrestre, semi-aérien,- effectuent des vols planés de branche en branche d'arbres,- léthargie hivernale | <ul style="list-style-type: none">- écureuils volants africains- rats palmistes |
| Muridés | <ul style="list-style-type: none">- vivent dans des terriers souterrains,- grande activité nocturne- nuisibles aux cultures et aux réserves de nourriture. | <ul style="list-style-type: none">- hamsters- gerbilles- rats- souris |
| Hystriacidés | <ul style="list-style-type: none">- terrestres et fouisseurs, souvent arboricoles- les types d'abris les plus appréciés, les cavités dans les digues de roches, les espaces sous les bâtiments et les trouées d'arbres de forêts.- actifs la nuit, mais surtout à l'aube et au crépuscule | porc-épic |
| Castoridés | <ul style="list-style-type: none">- vie aquatique- sécrètent du castoréum pour marquer leur territoire- appréciés pour leur fourrure | castors |
| Cavidés | <ul style="list-style-type: none">- vie terrestre- agréables animaux de compagnie | cobayes |
| Thryonomydés | <ul style="list-style-type: none">- vie arboricole, terrestre- mœurs nocturnes | aulacodes |

Source : VANHEE et MARY, 1999

I.4 - Particularités biologiques de l'aulacode

1.4.1. Classification zoologique

L'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, **TEMMINCK, 1827**) est le plus gros rongeur en cours de domestication en Afrique. C'est un mammifère placentaire dont la classification zoologique se présente comme suit (**RAYNAUD et GEORGY, 1969**) :

| | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Règne : | Animal |
| Embranchement : | Chordés |
| Sous – embranchement : | Vertébrés |
| Classe : | Mammifères |
| Super – ordre : | Glires |
| Ordre : | Rongeurs |
| Sous – ordre : | Simplicidentés |
| Super - famille: | Hystricomorphes |
| Famille: | Echymyidae (aulacodae) |
| Sous – famille , | Thryonomydae |
| Genre: | <i>Thryonomys</i> |
| Espèce: | <i>Thryonomys swinderianus</i> |

I.4.2 - Morphologie

L'aulacode est de forme massive, trapue et ramassée. Son poids vif moyen à l'âge adulte est de 2 à 4 kg chez l'aulacodine et de 3 à 6 kg chez l'aulacodin. Cependant, les aulacodins pesant plus de 10 kg ont été capturés dans la nature ou observés dans des élevages en captivité étroite (**AMANY, 1973**). De la tête à la queue, il mesure entre 70 et 80 cm (**MENSAH, 1998**) et son pelage est sub-épineux. L'alternance d'annelures noires et rousses donne à sa robe un mélange de couleur gris-noir, gris-roux et gris brun. Les poils orientés antéro-postérieurement sont disposés par touffes de cinq.

La tête lourde et forte se termine par un museau légèrement arrondi chez le mâle, mais un peu effilé chez la femelle. Le cou est court et trapu et semble se confondre avec le reste du corps. Les yeux sont petits et ronds (figure 1).

L'espèce swindérienne (*Thryonomys swinderianus* **TEMMINCK, 1827**) se caractérise par une longue queue qui mesure plus du double de la longueur de la patte arrière. Les trois sillons de son incisive inférieure sont situés vers l'intérieur, laissant une large bande lisse vers l'extérieur de la dent. Cette espèce porte aussi le nom de grand aulacode.

L'espèce grégorienne (*Thryonomys gregorianus* **THOMAS, 1894**), encore appelée petit aulacode se caractérise par une incisive ayant des sillons plutôt répartis de façon symétrique.



Figure 1 : Aulacodin en cage (*Thryonomys swinderianus*, **TEMMINCK, 1827**)

Source : YEWADAN et SCHRAGE, 1995

1.4.3 - Répartition géographique en Afrique

L'aulacode se rencontre dans toute l'Afrique sub-saharienne, du 15^{ème} parallèle Nord jusqu'au Cap en passant par l'Equateur et le centre de la Namibie, sauf dans les zones désertiques du Sahara et du Kalahari (KINGDONG, 1997)

La figure 2 montre la répartition géographique de l'aulacode en Afrique

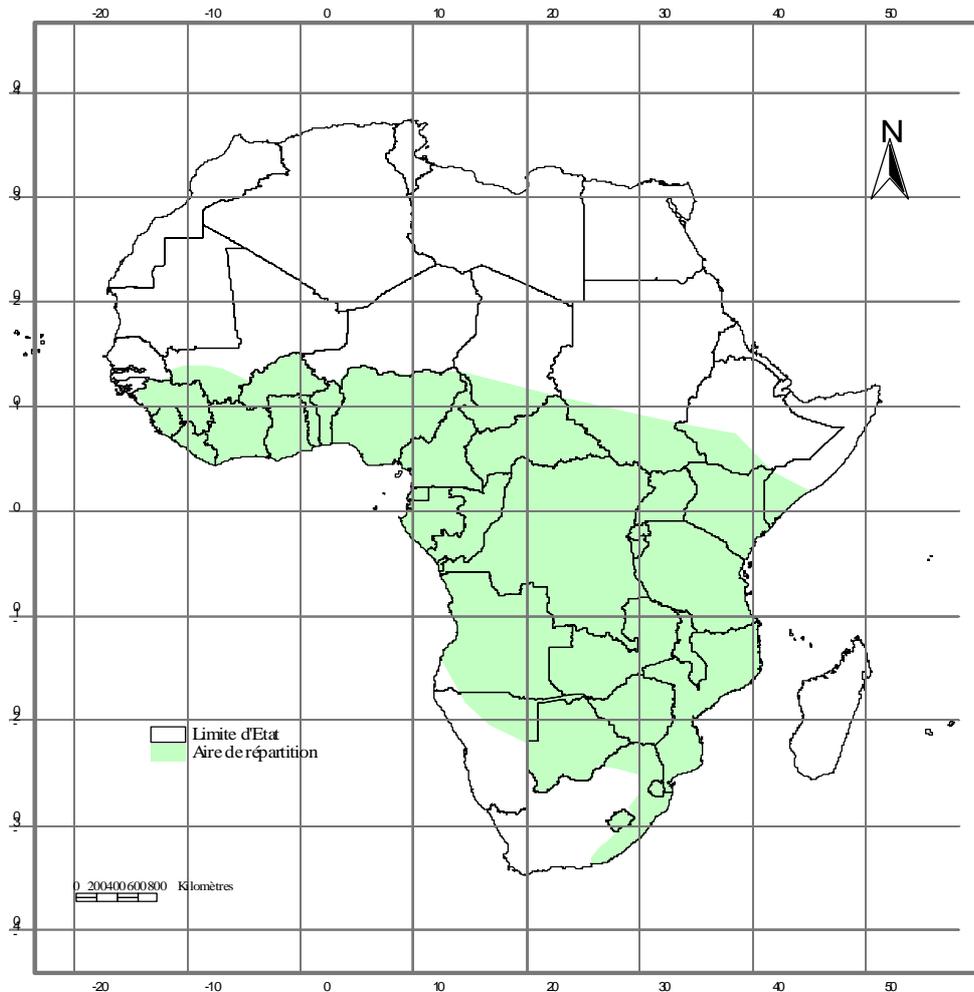


Figure 2 : Distribution géographique de l'aulacode en Afrique

Source: MENSAH et EKUE, 2003

1.4.4 - Comportement alimentaire

L'alimentation de l'aulacode élevé en captivité est très variée. Elle est composée entre autres de plantes et de graines de graminées (sauvages ou cultivées), les légumineuses herbacées et à graines, des racines et tubercules de diverses plantes, arbustes et arbres, divers fruits verts et frais. Les sous-produits agricoles, agro-

industriels et de transformation agro-artisanale sont très prisés par ce gibier, de même, les déchets de maraîchage et les restes de cuisine participent souvent à la ration quotidienne de l'aulacode (**MENSAH et EKUE, 2003**).

La coprophagie fait partie intégrante de sa stratégie alimentaire. Lors de la coprophagie, les animaux prélèvent directement à l'aide de leurs incisives les crottes au niveau de l'orifice anal. Cette pratique permet de recycler une partie de la flore intestinale indispensable à la dégradation de la cellulose et à la synthèse protéique (**BAPTIST et al., 1986**). Elle permet aussi à l'animal de s'approvisionner en vitamines B (**EWER, 1969**).

L'aulacode s'abreuve régulièrement, mais peut s'en passer pendant plusieurs jours. L'herbe verte est à la fois source alimentaire et hydrique. En saison sèche, les racines et les tubercules jouent le même rôle. Des auteurs comme **EWER (1969)** et **ADJANOHOUN, (1988)** rapportent qu'en élevage expérimental, qu'un animal nourrit au fourrage vert consomme environ 5ml d'eau par jour.

I.4.5 - Comportement reproductif

I.4.5.1 - Mode de reproduction

L'aulacode a une activité de reproduction qui s'étale sur toute l'année. Le facteur déterminant de l'activité sexuelle semble être l'alimentation.

La reproduction peut se faire par groupe de polygames : c'est un mode de reproduction où mâles et femelles cohabitent. Elle peut aussi se faire par groupe de monogames et dans ce cas, les mâles et femelles sont séparés et ne se rencontrent qu'en période favorable pour l'accouplement.

Dans les conditions normales, il faut en moyenne une dizaine de jours pour faire saillir un groupe de 15 femelles par un mâle. L'œstrus est déclenché chez la femelle par la présence du mâle et par la cour assidue qu'il lui fait (**ADJANOHOUN, 1988**). L'accouplement s'effectue de manière particulière. La femelle ne se laisse saillir qu'après l'accomplissement d'un rite de chasse, elle demeure passive durant tout le coït (**LAWANI, 1989**).

I.4.6 - Quelques paramètres zootechniques

Le tableau III nous donne les paramètres zootechniques observés chez l'aulacode.

Tableau III : Paramètres zootechniques en aulacodiculture

| Paramètres | Valeurs |
|--|----------------|
| Age de 1 ^{ère} utilisation des femelles pour accouplement | 6 mois |
| Poids minimal des femelles au 1 ^{er} accouplement | 1, 5 kg |
| Age 1 ^{ère} utilisation du mâle pour accouplement | 8 mois |
| Poids minimal au 1 ^{er} accouplement du mâle | 2 kg |
| Nombre de femelles/mâle | 4 à 07 |
| Taux de fertilité vraie | 85% |
| Taux d'avortement | 1% |
| Durée de gestation | 152 jours |
| Intervalle entre mises-bas successives | 211 jours ± 70 |
| Nombre possible de mise-bas par an | 2 |
| Age à la première mise-bas | 11 mois |
| Taille de la portée | 3, 9 ± 1,2 |
| Taux de mort-nés | 1,50% |
| Poids moyen d'un aulacode à la mise-bas | 129 g ± 25 |
| Poids moyen de portée | 489 g ± 154 |
| Age optimal de sevrage des jeunes | 6 semaines |
| Poids au sevrage à 6 semaines d'âge | 492 g ± 118 |
| Taux de mortalité au sevrage | 11% |

Source: YEWADAN et SCHRAGE, 1995

CHAPITRE II : ANATOMIE DES RONGEURS

Dans ce chapitre, nous allons faire une synthèse sur la description des particularités anatomiques de l'appareil locomoteur, digestif, respiratoire ainsi que des particularités des systèmes vasculaires et nerveux de quelques espèces de rongeurs.

II.1 - Appareil locomoteur

Les rongeurs ont un appareil locomoteur adapté aux différents modes de vie. C'est ainsi qu'on distingue les quadrupèdes terrestres (Hystrix, Lagomorphes, Cricétiés), les grimpeurs arboricoles et semi-terrestres (Ecureuil), les sauteurs bipèdes (Dipus), les nageurs (Castors), les fouisseurs (Porc-épic), les coureurs (ongulés et Lagomorphes) (**GRASSE, 1971**).

Les différentes spécialisations au niveau des membres et l'ensemble des modifications dans la forme ou la proportion du squelette est fonction des différents modes de vie des espèces. En effet, ces spécialisations s'accompagnent par exemple de la perte de la clavicule chez les coureurs, les nageurs, et certains grimpeurs arboricoles. Chez les quadrupèdes, le membre thoracique est principalement locomoteur et sert peu à la préhension des aliments (**GRASSE, 1971**).

Chez l'aulacode, les membres se caractérisent par leur petite taille et de fortes griffes recourbées qui les terminent. Les pattes antérieures mesurent 5 à 7 cm et portent 5 doigts dont le premier et le plus petit se termine sous forme d'un moignon corné tandis que le cinquième est atrophié (**EWER, 1969**). Néanmoins, il porte sur sa face interne une callosité suffisante pouvant faire office de pouce opposé aux quatre autres doigts. Ainsi, l'aulacode peut tenir ses aliments à la main, pour les manger. Les pattes postérieures ont 4 doigts ; le gros orteil est absent. Grâce à leur musculature, ces pattes permettent à l'aulacode pourtant digitigrade d'effectuer des bonds (**ADJANOHOUN, 1988**).

Le tableau IV nous présente les variations spécifiques des membres thoraciques et pelviens pour la locomotion et l'appui chez quelques espèces de rongeurs.

Tableau IV: Variations spécifiques des membres pour la locomotion et l'appui

| Espèces | Membre Thoracique | | | Membre Pelvien | | |
|----------|-------------------|-----------|--------|----------------|-----------|---------|
| | Carpe | Métacarpe | Doigts | Tarse | Métatarse | Orteils |
| Lapin | 9 | 5 | 5 | 6 | 4 | 4 |
| Cobaye | - | - | 4 | - | - | 3 |
| Rat | 9 | 5 | 4 | 7 | 5 | 5 |
| Souris | 8 | 5 | 4 | 7 | 5 | 5 |
| Gerbille | 6 | 5 | 5 | 7 | 5 | 5 |
| Hamster | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 5 |

Source : ROGER, 2002

II.2 - Appareil digestif

Le tube digestif comprend deux grandes portions en fonction de leur position par rapport au diaphragme à savoir une portion anté-diaphragmatique et une portion post-diaphragmatique. Chez un Lapin adulte de 4 à 4,5 kg, le tube digestif a une longueur totale d'environ 4,5 à 5 mètres.

- ✓ **La portion ante-diaphragmatique** est constituée de la cavité buccale, du pharynx et l'œsophage. Dans la cavité buccale, les dents ont une croissance continue. Leur rôle masticateur est très modéré. Les glandes salivaires (parotide, mandibulaire, sublinguale et zygomatique) produisent une salive contenant une faible quantité d'amylase. Le tableau V nous donne les formules dentaires sur les demi - mâchoires supérieure, et inférieure chez l'aulacode et quelques rongeurs de laboratoire.

Tableau V : Formules dentaires chez quelques espèces de rongeurs

| Espèces | Incisives (I) | Canines (C) | Prémolaires (PM) | Molaires (M) |
|----------|---------------|-------------|------------------|--------------|
| Rat | 1 | 0 | 0 | 3 |
| souris | 1 | 0 | 0 | 3 |
| hamster | 1 | 0 | 0 | 3 |
| Cobaye | 1 | 0 | 1 | 3 |
| | 1 | 0 | 1 | 3 |
| Lapin | 2 | 0 | 3 | 3 |
| | 1 | 0 | 2 | 3 |
| Aulacode | 1 | 0 | 0 | 4 |
| | 1 | 0 | 0 | 4 |

Source : AGOSSOU, 1991 ; ROGER, 2002 ; SHE, 2008

L'œsophage est placé entre la trachée et la colonne vertébrale. Il ne permet de mouvement du bol alimentaire que dans la direction de l'estomac. Chez les rongeurs, Il n'y a jamais de reflux de l'estomac vers la bouche (ROGER, 2002)

- ✓ **La portion post-diaphragmatique** est constituée par l'estomac, l'intestin grêle, le gros intestin et le rectum.

II.2.1 - Estomac des rongeurs

Les rongeurs sont des monogastriques, leur estomac est monoculaire.

Chez le Lapin, l'estomac ressemble à celui d'un cheval. Il se divise en un sac droit et gauche avec l'œsophage qui s'insère au milieu de la petite courbure. Relativement volumineux, il peut contenir 350 à 400 ml ; vide, il pèse 20 g (BARONE, 1976). Du fait de la caecotrophie, l'estomac est toujours plein (ROGER, 2002). La capacité de l'estomac est de 10 ml chez les hamsters et de 4-5 ml chez les souris.

Chez l'aulacode, le plus souvent, l'estomac est à moitié plein. Il est allongé, cylindroïde avec un léger rétrécissement circulaire en son milieu (SHE, 2008 et AGOSSOU, 1991).

Chez le Cobaye, l'estomac a une capacité de 15-25 ml et est entièrement glandulaire (ROGER, 2002).

II.2.2 - L'intestin grêle et le gros intestin

Ce sont des tubes cylindroïdes qui s'étendent du pylore à l'ostium iléale et comprennent le duodénum, le jéjunum et l'iléon. Les différentes mesures chez le lapin et l'aulacode sont consignées dans le tableau VI.

Tableau VI : Mesures de longueurs et diamètres de l'intestin grêle et du gros intestin chez l'aulacode et le lapin

| Animal | Intestin grêle | | Gros intestin | |
|----------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| | Longueur (cm) | Diamètre (cm) | Longueur (cm) | Diamètre (cm) |
| Aulacode | 140 à 160 | 0,6 à 1,4 | 130 à 160 | 1,2-2,5 |
| Lapin | 320 à 450 | 0,9 à 01 | 40 | 3 à 4 |

Source : BARONE, 1984 ; AGOSSOU, 1991 ; SHE, 2008.

II.2.3 - Glandes annexes

Le tableau VII résume la conformation des glandes annexes chez le lapin et chez l'aulacode.

Tableau VII : Glandes annexes chez le lapin adulte de 4,5 kg et l'aulacode de 5 kg

| Les glandes annexes | Animaux | |
|---------------------|--|---|
| | Lapin | Aulacode |
| Le foie | - pèse en moyenne 80 à 120 g - 3 lobes presque égaux (2 gauches latéraux et 1 lobe médial droit plus le lobe caudé) | - pèse 48,89 g - bord ventral échancré - 6 lobes (2 gauches, 2 droits, 1 intermédiaire, 1 caudé ou lobe de spiegel) et une vésicule biliaire. |
| La rate | - longue de 3 à 5 cm - large de 6 à 12 mm - son poids moyen de 1,5 g | - poids 4,29 g - de forme triangulaire - longue de 3,2 à 4 cm et large de 11 cm |
| Le pancréas | difficile à estimer car la glande ovoïde, est disséminée en de nombreux petits lobules isolés. | |

Sources: BARONE, 1984; AGOSSOU, 1991; SHE, 2008.

II.3 - Appareil respiratoire

L'appareil respiratoire du lapin et tous les autres mammifères comporte les voies aérifères (les fosses nasales, le larynx, la trachée et les bronches) et les poumons siège de l'hématose.

II.3 1 - Cavités nasales

Chacune des deux cavités nasales (*Cavum nasi*) droite et gauche du lapin constitue un long canal, comprimé d'un côté à l'autre et creusé dans le massif facial dorsalement à la voûte palatine. Elle s'ouvre à l'extérieur par un orifice oblique en direction dorso-caudale : la narine dont la bordure latérale, l'aile du nez, est très mobile. Elle communique d'autre part avec le nasopharynx par la choane correspondante (LAFAY, 1961 ; BARONE, 1984).

II.3.2 - Larynx

Le larynx est un organe de l'arbre aérifère situé dans le tiers ou la moitié crâniale de l'encolure, en regard (ou plus caudalement) de l'angle de la mandibule. Il est constitué d'un squelette cartilagineux qui permet de reconnaître cinq cartilages constants principaux (le cartilage épiglottique, les deux aryténoïdes, le thyroïde et le cricoïde) et d'une musculature hautement spécialisée. Il est recouvert d'une muqueuse et comporte une très riche innervation. Il existe, chez le lapin, un petit cartilage *cunéiforme* long de 2 à 3 mm, placé dans l'épaisseur du repli ary-épiglottique (GUINTARD, 2005).

II.3.3 - Trachée

Faisant suite au larynx, la trachée (*Trachea*) forme un tube cylindrique flexible de section circulaire dont la partie postérieure serait remplacée par une surface plane. En raison des anneaux cartilagineux (45 à 50 chez le lapin) qui la soutiennent, la trachée reste toujours béante. Sa terminaison est constituée par la bifurcation trachéale (*Bifurcatio tracheae*), qui fournit les deux bronches principales (BARONE, 1984).

II.3. 4 - L'arbre bronchique

En règle générale, la trachée se termine par bifurcation et donne à chaque poumon une bronche principale (*Bronchus principalis*). Celle-ci pénètre dans le poumon par le hile et ne tarde pas à se diviser en bronches lobaires (*Bronchi lobares*), dont chacune dessert un lobe pulmonaire, dans l'axe duquel elle se place (BARONE, 1984). Chaque bronche lobaire émet à son tour des bronches segmentaires (*Bronchi segmentales*), de disposition alternante et à peu près régulière, dont chacune dessert un territoire de ventilation indépendant ou segment broncho-pulmonaire. Dans celui-ci, la bronche segmentaire, en principe axiale, émet des rameaux subsegmentaires (*Rami bronchales segmentorum*) d'où procèdent les bronchioles ou bronchules (*Bronchuli*), dont les divisions ultimes (bronchioles lobaires) portent les lobules pulmonaires (LAFAY, 1961).

II.3.5 - Poumons

Les deux poumons du lapin présentent de profil l'aspect d'un triangle rectangle dont le grand côté est occupé par le bord basal et le plus petit côté par le bord ventral. L'angle opposé au grand côté est arrondi, épais ; il se raccorde au bord crânial par un apex peu distinct. Le poumon droit du lapin est divisé en quatre lobes : un lobe crânial, un lobe moyen, un lobe caudal et un lobe accessoire. Le lobe caudal, qui en constitue près des deux tiers, est limité par une scissure presque verticale, parallèle au bord crânial. Le lobe accessoire s'attache à sa face médiale, près du hile, par un pédicule étroit. La scissure inter-lobaire crâniale est presque horizontale, branchée perpendiculairement sur la précédente, de sorte que le lobe moyen est ventral par rapport au lobe crânial, lequel s'avance un peu dorsalement au cœur (**GRASSE, 1973 ; BARONE, 1984**). Le poumon gauche n'a que deux lobes. Le lobe caudal est à peine plus petit qu'à droite. Le lobe crânial, parfois découpé par une scissure horizontale faible et incomplète, représente un lobe moyen et un lobe crânial confondus mais parfaitement reconnaissables à la dissection et dont les deux bronches lobaires sont issues d'un bref tronc commun. La partie qui correspond au lobe crânial est nettement plus faible et plus courte qu'à droite (**GRASSE, 1973 ; BARONE, 1984**).

II.4 – Appareil circulatoire

L'appareil circulatoire du lapin est identique, sur le plan organisation, à celui des autres mammifères, mais certaines caractéristiques restent importantes à détailler :

- Le cœur est situé dans la cavité thoracique, son apex (pointe) est dirigé vers l'arrière et légèrement sur la gauche, sa base est dirigée vers l'avant. Anatomiquement, le cœur du lapin est composé de 4 chambres que sont deux auricules et deux ventricules, séparés par des cloisons inter-auriculaires et inter-ventriculaires (**BARONE, CUQ et al., 1973**). Le poids du cœur représente 2,5 à 5 g par kg de poids vif chez l'adulte. Le développement de la musculature du cœur droit et du cœur gauche est inégal : la paroi du ventricule gauche est deux fois plus épaisse que celle du ventricule droit ce qui explique les différences de pression entre la grande et la petite circulation (**Kozma et al., 1974**).

- Les grands vaisseaux sanguins sont distribués selon les schémas classiques et l'étude détaillée de la vascularisation montre aussi l'existence d'assez nombreuses anastomoses entre les artères alimentant les organes, de même qu'entre les veines.

Cependant, dès qu'on entre dans le détail de la vascularisation d'un organe, on constate l'existence de variations dans l'organisation d'un animal à l'autre. (**BARONE, CUQ et al., 1973**).

II.5 - Système nerveux

Le système nerveux est divisé en système de la vie de relation (cérébro - spinal) et système de la vie végétative (organo - végétatif). Chacun de ces systèmes possède des centres supérieurs (encéphale et moelle épinière) protégés par des enveloppes osseuses (crâne et vertèbres).

II.5 1 - Système cérébro-spinal

II.5.1.1. Encéphale

Chez le Lapin et les animaux dont l'odorat est développé, le rhinencéphale est développé. Chez les espèces de petite taille (Glires), l'encéphale est lisse : on parle de lisencéphale, alors que chez les espèces de grande taille (Carnivores, Ongulés et Primates) il est plissé: on parle de gyencéphale (**GRASSE, 1971**).

Les petits animaux (rats, souris, hamster, cobayes...) ont un cerveau relativement plus volumineux que les grands animaux (éléphants, girafes, baleines...). La taille et le poids de l'encéphale ne dépendent pas seulement du degré d'intelligence, mais aussi de la taille et du poids corporels (**GRASSE, 1971**).

II.5.1.2. Moelle épinière

La moelle épinière est située dans le canal rachidien qui résulte de la superposition des vertèbres de la colonne vertébrale.

Chez les mammifères, la moelle épinière est un cordon blanc de 1 cm de diamètre et de 50 cm de longueur. Elle présente deux renflements correspondant à l'émergence des membres et se termine en pointe au niveau de la deuxième vertèbre lombaire.

A la moelle épinière sont reliés les nerfs rachidiens. Chaque nerf présente deux racines: l'une, postérieure sensitive, comprend le ganglion spinal l'autre, antérieure: motrice, est dépourvue de ganglion. Tous les nerfs rachidiens sont donc mixtes : moteurs et sensitifs. Ils s'unissent souvent en un fouillis inextricable en formant des plexus (plexus cervical, dorsal, lombaire, sacré). On comprend donc que la section

de la moelle entraîne une paralysie et une insensibilité en dessous du niveau de la section (GRASSE, 1955).

II.5.2 - Système organo - végétatif

Le système organo - végétatif règle l'activité des viscères qu'il met en relation, c'est-à-dire en "sympathie". Il se subdivise lui-même en deux systèmes : le système parasympathique et le système orthosympathique ou sympathique dont l'antagonisme contribue à l'homéostasie. Suivant les espèces, l'un des deux systèmes peut être prédominant. Chez le lapin, c'est le tonus sympathique qui est au contraire élevé. De ce fait, le Lapin est une espèce dite sympathicotonique (GRASSE, 1971).

II.5.3 - Organes des sens

Les rongeurs voient mal de près, mais leur champ panoramique est important (environ 340°). Ils voient beaucoup de choses mais avec peu de précisions. Par contre, leur perception de nuit est bonne d'où leur activité nocturne. Leur toucher est précis grâce à des vibrisses qu'ils portent près du nez. Leur ouïe est le sens le plus développé. Leurs grandes oreilles orientables et indépendantes leur permettent de déceler les bruits les plus faibles et d'en localiser la provenance. Leur odorat est aussi très développé ce qui leur permet de " renifler " sans arrêt. L'odorat leur sert à repérer leurs congénères et à sélectionner leur nourriture. Enfin, le goût lui permet de sélectionner les aliments (ROGER, 2002).

CHAPITRE III : PARTICULARITES ANATOMIQUES DE L'APPAREIL URO-GENITAL DES RONGEURS

L'appareil uro-génital associe deux groupes d'organes dont la finalité est différente. D'une part, on a l'appareil urinaire qui assure l'élaboration et l'excrétion de l'urine, et d'autre part l'appareil génital qui assure la fonction de reproduction. Tous deux sont en étroites relations car sur une partie de leur trajet fonctionnel, ils utilisent les mêmes structures anatomiques. A cet appareil uro-génital, sont annexées des glandes (BARONE, 1984). La configuration de l'appareil uro-génital présente d'assez larges variations dans diverses familles de rongeurs. Ces différences seront décrites dans ce chapitre.

III.1 - Ordre des Simplicidentés

III.1.1 - Famille des SCIURIDES : Ecureuil

Les particularités de l'appareil uro-génital des rongeurs de la famille des sciuridés sont consignées dans le tableau VIII.

Tableau VIII : Particularités des organes urinaires et génitaux chez les Sciuridés

| Organes | Ecureuils |
|--------------------------|--|
| Reins | - le gauche est plus crânial que le droit |
| Testicules | - espèce à la fois exorchide et enorchide - un scrotum semi-pendant |
| Le canal déférent | ne présente pas d'ampoule déférentielle |
| Pénis | - longueur 07 à 08 cm - présence d'une forte flexion ventrale caractéristique des scuiridés. - existence d'un os pénien de nature cartilagineuse - existence d'un <i>dictus penis</i> |
| Vésicule séminale | petite de taille et en forme de tube cylindrique fins et contournés. |
| Prostate | présente une disposition particulière, elle est large et située sur les côtés dorso-latéraux du col de la vessie |
| Glande bulbaire | ne se retrouve que chez les écureuils |

Sources : GRASSE, 1971 et BARONE, 1978

III.1.2. - Famille des MURIDÉS : Rat, Souris, Hamster

Dans le tableau IX, sont décrites les particularités de l'appareil uro-génital des Muridés.

Tableau IX : Particularités de l'appareil uro – génital des Muridés

| Organes | Rats | Souris | Hamster |
|------------------------------|--|--|---|
| Reins | - coloration brunâtre | | |
| | - la dissymétrie entre les deux reins est très marquée que chez le lapin (rein droit plus crânial que le gauche) | | |
| | - échancrure peu profonde du hile | | |
| Testicules | - les testicules sont ovoïdes chez les grandes espèces et le lapin et plutôt sphérique chez les petites espèces (rat, souris, hamster) | | |
| | - pour un rat de 12mois, le poids des testicules est de 3,5 g - longueur moyenne d'un tube séminifère est de 30 mm | 0,200 g - 0,230 g | 0,5 g et augmente de volume pendant le rut. |
| | - les tubes droits et <i>rete testis</i> sont superficiels (rat, souris) | | |
| épididyme | - les canaux efférents s'étendent dans le mésorchium entre les testicules et l'épididyme | | |
| | - long de 2-3 cm | 1-3 cm, corps mince et incurvé | 1,5-3 cm |
| Pénis | - plus court et l'extrémité libre présente un renflement : le gland, | | |
| | - un os pénien de nature cartilagineuse est fort développé | | - pas d'os pénien |
| | -Genre <i>Rattus</i> si la dent de l'os pénien est ossifiée chez l'adulte et la partie centrale peu saillante, | - Genre <i>Mus</i> si la dent de l'os pénien est toujours cartilagineuse et la papille centrale saillante, | / |
| Vésicule séminale | - sont paires, très développées, et arquées avec une surface lobulée | | ? |
| prostate | - elle est très développée | | - moyennement développée |
| Glande vésiculaire | ? | - elles sont en corne de bélier | - moins grandes que celle des rats |
| Glande bulbo-urétrale | - développée chez le rat | - moins développé chez les autres rongeurs | ? |
| Glande de tayson | / | - seulement chez les souris | / |

Sources : GRASSE, 1969 ; BARONE,1978 ; BEAUMONT et CASSIER, 1998 ; ROGER, 2002.

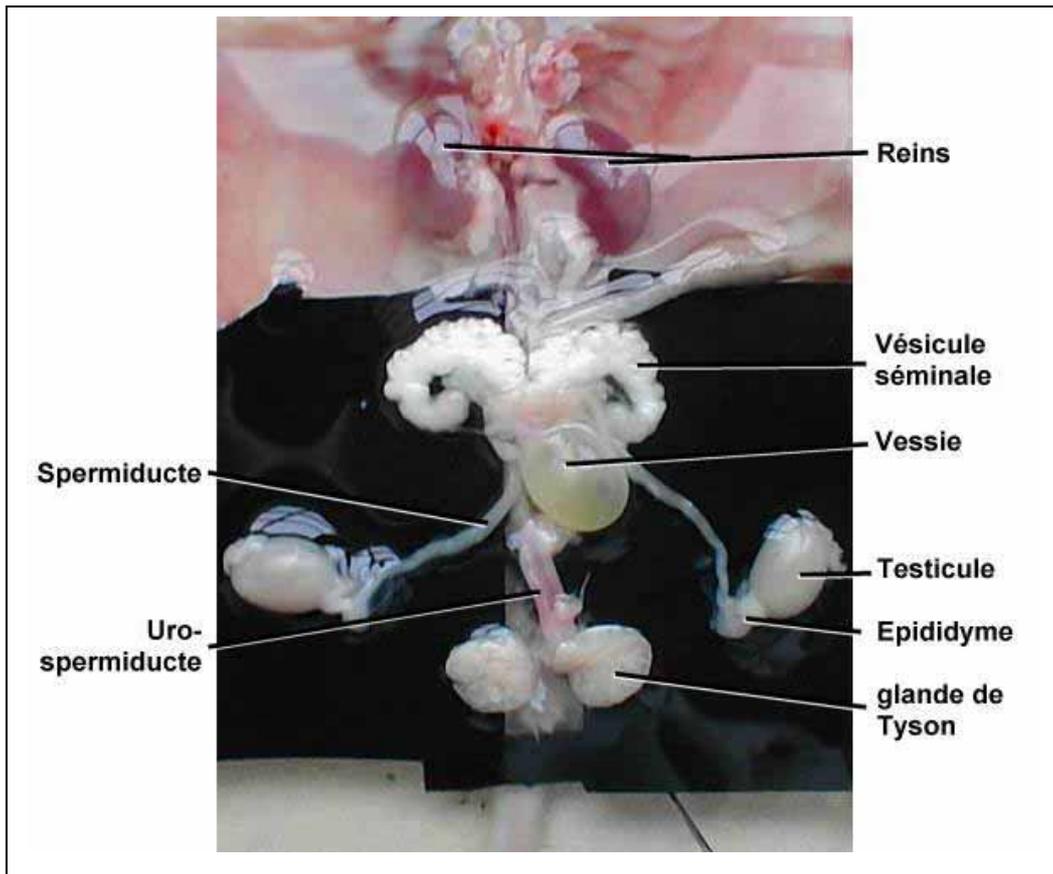


Figure 3 : Appareil uro-génital de la souris mâle

Source : CAMERON et *al.*, 1982

- **L'étude histologique** de testicule de souris au grossissement 40 montre que le testicule se constitue d'un enchevêtrement organisé de tubes séminifères séparés par un tissu interstitiel dans lequel résident les cellules de Leydig, assurant la fonction stéroïdogénique. Un tube séminifère ici en coupe transversale, présente un épithélium germinal composé de cellules somatiques, les cellules de Sertoli, soutenant des cellules germinales. Dans le tube séminifère, est observé une seule couche de cellules myoïdes entourée par un complexe de cellules épithéliales périvitubulaires à propriété contractile (MAEKAWA, 1996).

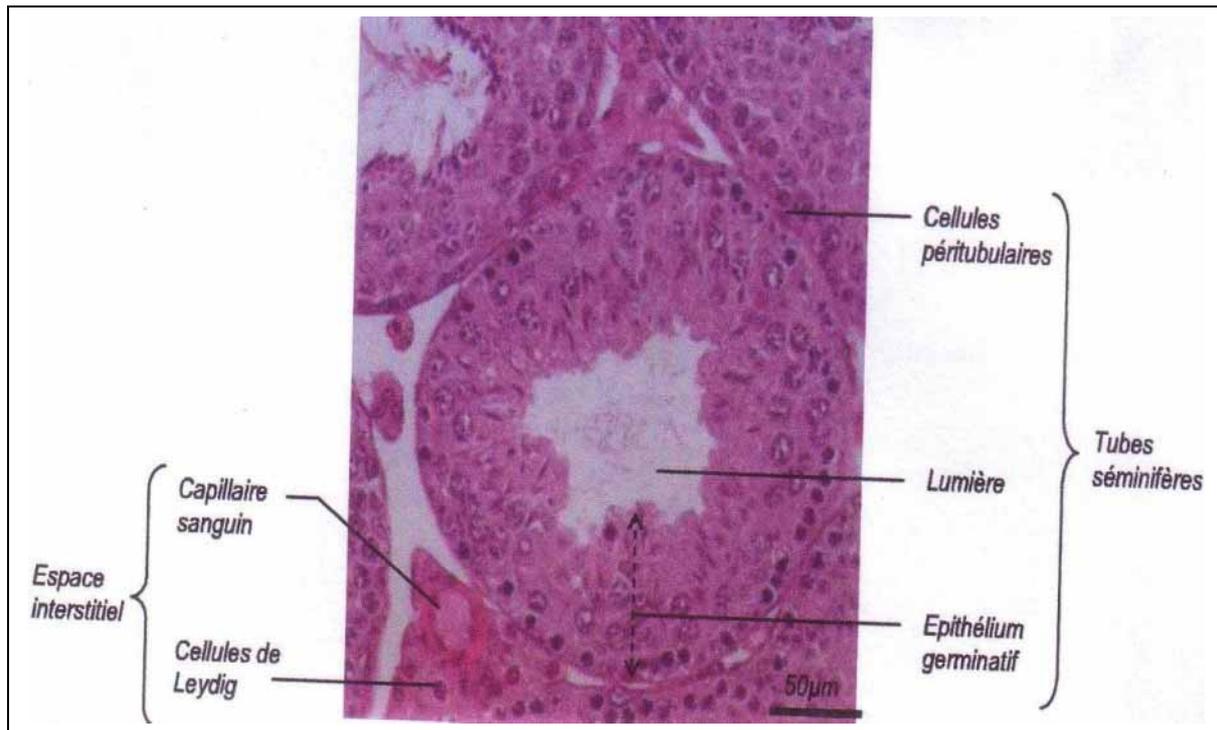


Figure 4 : Détail d'un tube séminifère de testicule de souris adulte en coupe transversale après coloration HES (X40).

Source : MAEKAWA, 1996

III.1.3 - Famille des CAVIDÉS : Cobaye

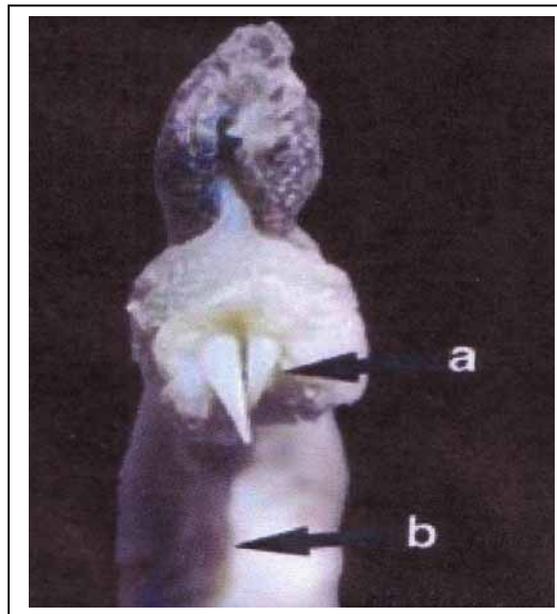
Les particularités de l'appareil uro - génital des rongeurs de la famille des Cavidés sont consignées dans le tableau X.

Tableau X: Particularités des organes génito - urinaires chez les Cavidés

| Organes | Cobaye |
|--------------------|--|
| Reins | - dissymétrie plus marquée entre les deux reins que chez le lapin |
| Testicules | - volumineux comme chez les hamsters et bien sortis contrairement aux lapins - pour un cobaye de 9mois, son poids est de 4,20g pour une longueur de 2,5cm. - position variable, peut être scrotale, inguinale, intra abdominale à l'âge adulte |
| Conduits déférents | - les deux conduits déférents se joignent à leurs extrémités distales avant de s'ouvrir dans l'urètre. - Il n'ya pas d'ampoule déférent, ni canal éjaculateur |
| Pénis | - son pénis est recourbé vers l'arrière |
| Vésicule séminale | - présente la forme d'un long tube plusieurs fois replié sur lui-même |
| Glande vésiculaire | - sont très développées |
| Glande ampullaire | - n'existe pas chez les cobayes |

III.1.4 - Famille des HYSTRICIDES : Porc - épic

Chez le porc-épic, le pénis à une longueur de 5 cm et un diamètre de 1 cm. Ce dernier se termine par le gland. En position non érectile, il est dirigé caudalement. La particularité du pénis de porc-épic par rapport aux autres rongeurs réside au niveau de la couleur. En effet, le corps du pénis est de couleur blanche et le gland est noir. Au niveau de l'extrémité caudale de la face ventrale du corps du pénis, a été trouvé planter deux structures symétriques sous forme d'onglets : c'est un os pénien (figure 5) (ATALAR et CERIBASI, 2005)



(a) Onglons ; (b) corps du pénis

Figure 5 : Pénis du porc – épic (vue ventrale)

Source : ATALAR et CERIBASI, 2005

L'examen histologique a révélé que les onglons représentaient un tissu osseux de nature cartilagineuse avec des chondrocytes dans les chondroblastes (figure 6) l'ensemble, entouré par un tissu conjonctif kératinisé et de nombreuses cavernes (ATALAR et CERIBASI, 2005)

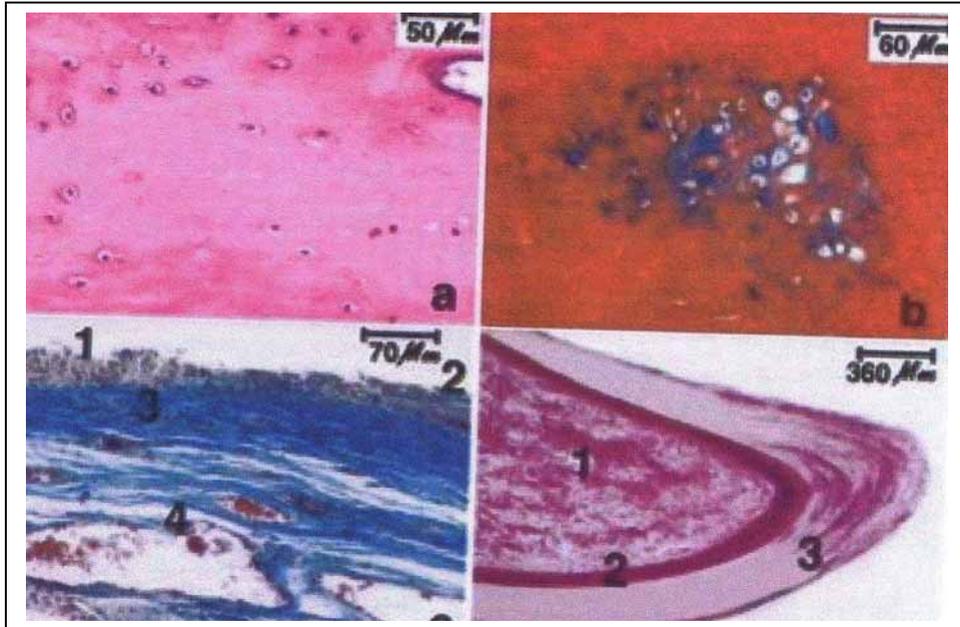


Figure 6 : Structure histologique de l'os pénien du porc – épice

Source : ATALAR et CERIBASI, 2005

III.2 - Ordre des Lagomorphes ou Duplicidentés

III.2.1 - Famille des LEPORIDES : Lapin

III.2.1.1 - Appareil urinaire du Lapin

L'appareil urinaire comprend une partie glandulaire constituée par les reins et une partie excrétrice constituée par les voies excrétrices que sont l'uretère, la vessie et l'urètre (BARONE, 1984).

III.2.1.1.1 - Rein de Lapin

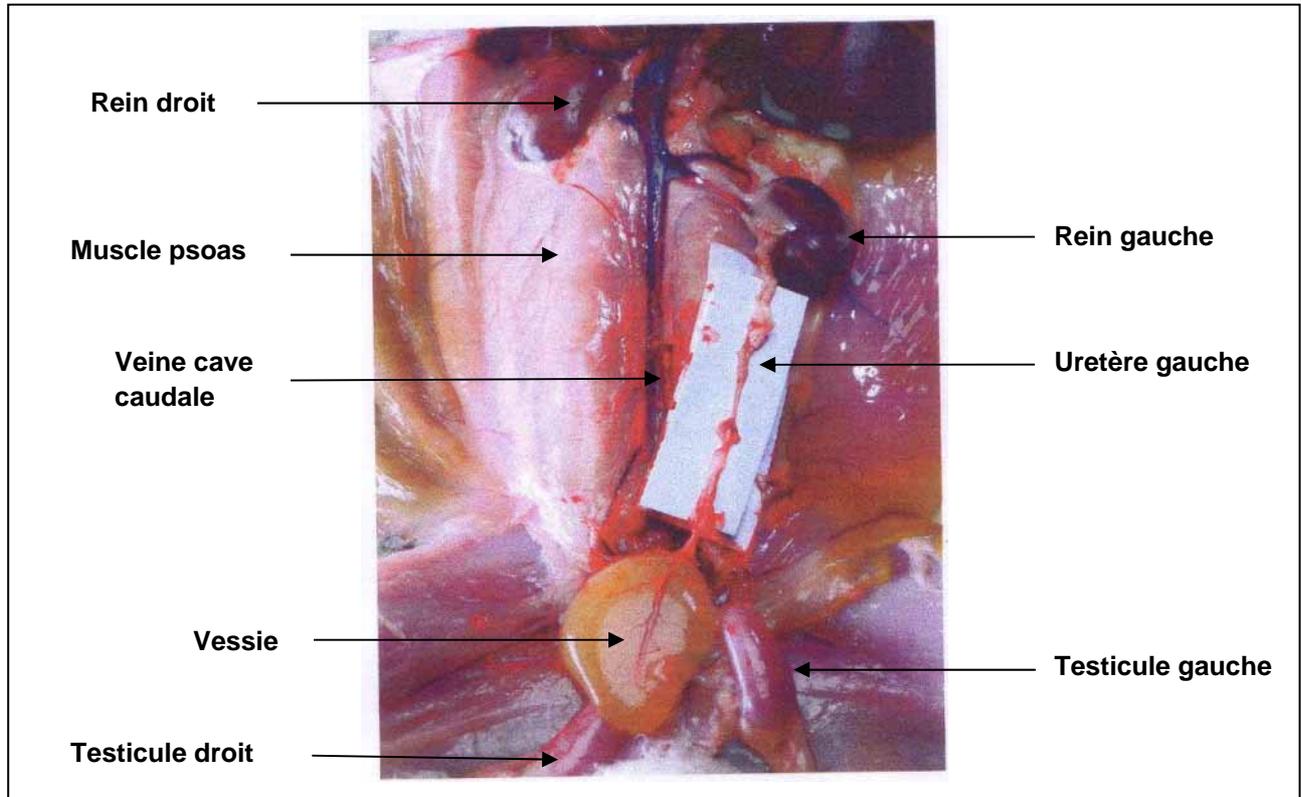
III.2.1.1.1.1 - Topographie et rapports

Les reins du lapin sont pairs, situés en position dorso-lombaire. Ils sont en rapport avec les muscles psoas de part et d'autre de la colonne vertébrale. On observe une dissymétrie entre le rein gauche et le rein droit.

Le rein droit est nettement plus crânial que le rein gauche (figure 7). Son bord ventral repose sur le côlon ascendant (BARONE, 1976).

Le rein gauche quant à lui se trouve sous les apophyses transverses des vertèbres lombaires 2, 3, 4 et en avant du côlon ascendant. Sa face ventrale est en rapport avec la rate.

La vascularisation de chaque rein est assurée par une artère rénale qui est une collatérale viscérale paire de l'aorte abdominale et par une à deux veines rénales qui se drainent dans la veine cave caudale comme nous le montre la figure 7 (ODUOR, 1982).



**Figure 7 : Topographie de l'appareil urinaire du Lapin
(animal en décubitus dorsal)**

Source : PIERRON, 2006

III.2.1.1.1.2 - Conformation externe

Le rein est un organe plein et encapsulé. Il est long de 3 cm en moyenne, large de 1,5 à 2 cm et pèse entre 8 à 12 g. Les deux reins représentent environ le 1/60^{ème} du poids du corps (BARONE, 1984). Ils sont de coloration brunâtre et de consistance ferme sous la capsule. Mais, une fois décapsulé, le tissu rénal est relativement friable. En forme de haricot, les reins sont lisses et unis en surface. Ils présentent un hile au niveau de leur petite courbure. Aplatis dorso-ventralement, les reins sont constitués par :

- 2 faces : une dorsale et l'autre ventrale et légèrement convexes

- 2 bords : un bord latéral qui est épais et convexe et un bord médial plus court, et profondément échancré par le hile où passent les vaisseaux, les nerfs et les uretères (BARONE ,1978).

- 2 extrémités dont une crâniale et une caudale arrondies et épaisses.

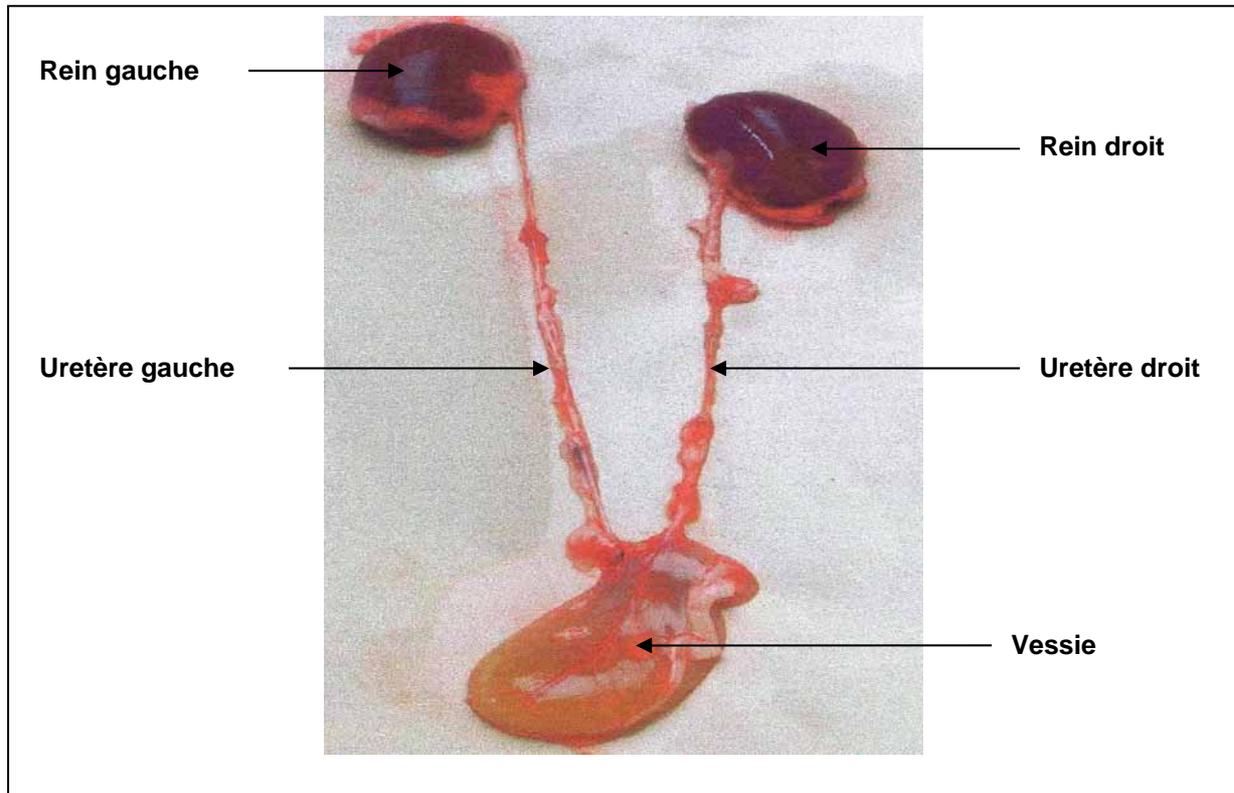


Figure 8 : Appareil urinaire du Lapin (vue dorsale)

Source : PIERRON, 2006

III.2.1.1.1.3 - Conformation interne

Sur une coupe longitudinale (figure 9), le parenchyme rénal est organisé en couches concentriques de texture et de structure différentes. L'on peut observer 2 zones que sont une zone corticale qui est périphérique et une zone médullaire qui est centrale.

✓ La zone corticale est épaisse et composée des pyramides de Ferrein, des corpuscules rénaux, des tubes rénaux (néphrons)

✓ La zone médullaire est disposée de façon concentrique autour du sinus rénal. Elle est composée de pyramides rénales (pyramides de Malpighi), au nombre de 6 à 8 par rein (BARONE, 1978) ; des papilles rénales coiffées par des conduits en forme d'entonnoir très fin appelé petits calices au nombre de 8 à 18 par rein et des

irradiations médullaires qui partent de la base des pyramides pour pénétrer dans la zone corticale. (BARONE, 1984 ; WELSCH, 2002 ; LEBAS, 2002).

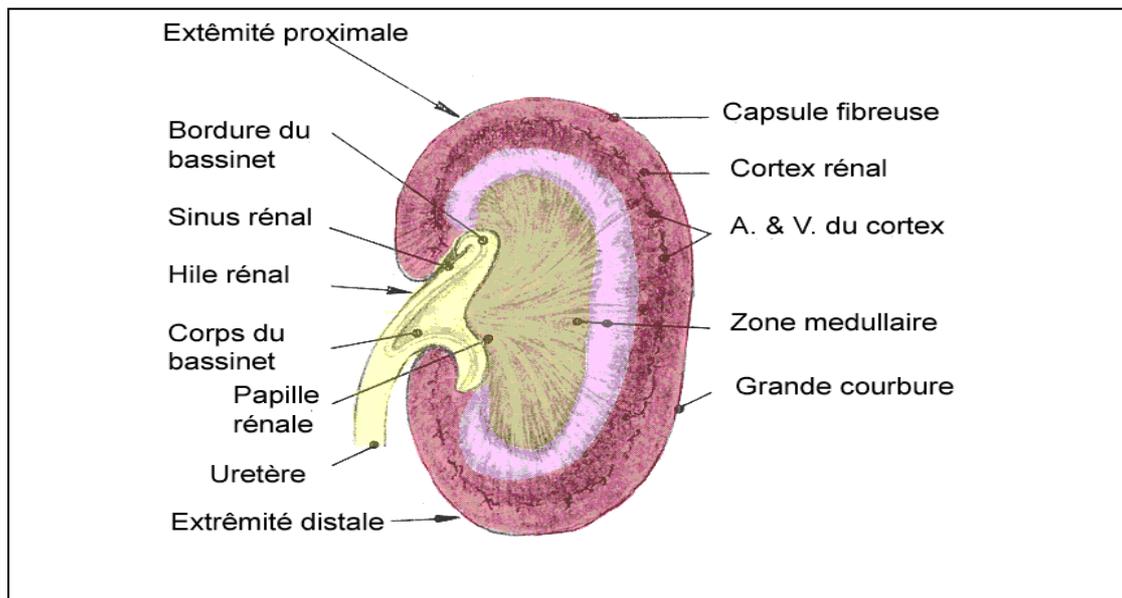


Figure 9 : Conformation interne d'un rein de lapin (coupe longitudinale)

Source: (BARONE R., PAVAUX C., BLIN P.C., CUQ P., 1973).

Chaque rein est surmonté dorso-médialement par une glande surrénale. Chez les lapins, les glandes surrénales, d'aspect ovoïde, de couleur blanc-nacrée à rosée sont bien détachés des reins et déportées du côté médial (ODUOR, 1982).

Le tableau XI présente le poids du rein (g) et d'une glande surrénale (mg) chez différentes espèces de rongeurs.

Tableau XI : Poids d'un rein (g) et d'une glande surrénale (mg) chez différents espèces de rongeurs

| Espèces | Lapin | Rat | Souris | Cobaye | Hamster |
|-----------------------------------|---------|-------|----------|---------|---------|
| Poids des reins (g) | 10 | 0,7 | 0,14 | 0,22 | 0,24 |
| Poids d'une glande surrénale (mg) | 375-435 | 22-38 | 0,5-2,25 | 199-247 | 15-19 |

Source : ROGER, 2002

III.2.1.1.2 – Voies d'excrétion urinaire

III.2.1.1.2.1 - Urètre

A – Topographie

Il a pour point de départ le hile du rein où un raccordement avec le bassinet se fait par un infundibulum et chemine le long des muscles psoas dans sa partie abdominale. Il croise les vaisseaux iliaques et va se terminer au niveau du col de la vessie dans la partie pelvi-abdominale (figure 7) (PIERRON, 2006).

B - Conformation externe

L'urètre est un organe tubulaire pair, très étroit et blanchâtre, long de 15 à 20 cm (figure 8). On lui reconnaît en conséquence une partie abdominale et une partie pelvienne (BARONE, 1978).

C - Conformation interne

L'urètre est constitué de 3 couches que sont : une muqueuse, une musculeuse et un adventice. L'épithélium de la muqueuse est pluristratifiée, c'est un épithélium de transition qui repose sur un chorion. Le centre de l'urètre est occupé par une lumière festonnée (ABRAHAM et KIERSZENBAUM, 2002 ; WELSCH, 2002).

III.2.1.1.2.2 - Vessie

A - Topographie

Située en région pelvi-abdominale, la vessie est en rapport dorsalement avec le canal déférent et la vésicule séminale, latéralement avec la prostate et en rapport avec l'urètre au niveau de son col par l'ostium interne de l'urètre (figure 7) (BARONE, 1978).

B - Conformation externe

La vessie est un réservoir impair, musculo-membraneux. Elle est constituée de 3 parties : Un apex qui est dirigé crânialement, un corps et un col rétrécit (figure 8).

Chez le lapin, elle est dépourvue de ligaments latéraux. Par contre, elle présente chez cette espèce un ligament médian relativement long. Sa capacité est de 1 à 1,5 ml (BARONE, 1978).

C - Conformation interne

La paroi de la vessie présente la même organisation histologique que celle du tiers terminal de l'uretère à savoir :

- une muqueuse qui présente des replis lorsque la vessie est vide. Ces replis s'estompent lorsque la vessie se remplit. Cette muqueuse est bordée un épithélium urinaire et ménage une lumière de type festonnée.
- une musculature formée de trois couches de tissu musculaire dont une couche longitudinale interne, une couche circulaire moyenne, et une couche longitudinale externe.
- une séreuse très riche en tissus graisseux chez le lapin adulte (**ABRAHAM et KIERSZENBAUM, 2002 ; WELSCH, 2002**).

III.2.1.1.2.3 - Urètre

L'urètre est un long conduit impair qui reçoit les spermatozoïdes et sert de carrefour de confluence de l'urine et du sperme.

A - Topographie

Il débute au niveau du col de la vessie par l'ostium interne de l'urètre, traverse l'anneau pelvien et se termine par son ostium externe au niveau du gland du pénis. Il comprend une partie intra-pelvienne, et une partie extra-pelvienne. La portion intra-pelvienne constitue la portion urinaire de l'urètre du lapin. On reconnaît à l'urètre 3 grandes portions :

- une portion antérieure dite prostatique ;
- une portion postérieure dite membraneuse ;
- une portion libre ou portion pénienne.

B - Conformation externe

L'urètre urinaire est un conduit blanchâtre, lisse et dilatable. Il mesure 12 à 13 cm de long chez le lapin (**CAMERON et al., 1982**).

C - Conformation interne

La paroi de l'urètre du lapin est formée de 3 couches cellulaires centrées sur une lumière festonnée (**WELSCH, 2003**) :

- une muqueuse ;
- une musculature lisse ;
- un adventice.

III.2.1.2 - Appareil génital mâle des lagomorphes

Chez le lapin, l'appareil génital est similaire à ceux des autres rongeurs. Il comporte 3 grandes portions que sont: la portion glandulaire constituée par les testicules, la portion tubulaire constituée par l'épididyme, le canal déférent, et l'urètre et la portion copulatrice constituée par le pénis (**BARONE, 1976**). La figure 10 montre l'appareil reproducteur mâle du lapin.

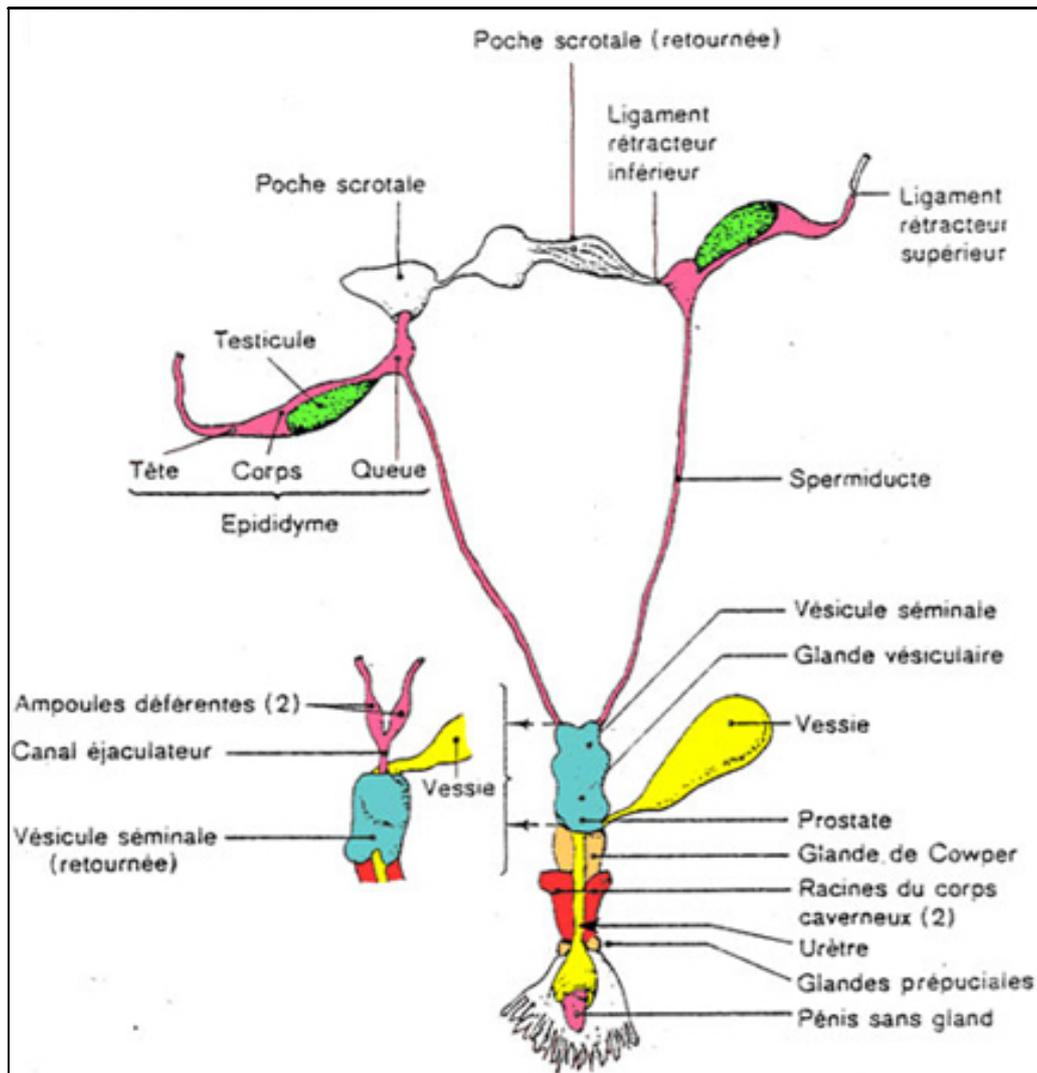


Figure 10 : Appareil reproducteur du lapin mâle (vue dorsale)

Source: LEBAS , 1996

III.2.1.2.1 - Portion glandulaire

III.2.1.2.1.1 – Testicules

A - Topographie et rapports

Chez le Lapin comme la plupart des mammifères, les testicules, d'abord en position intra-abdominale, vont migrer de l'avant vers l'arrière pour se retrouver dans un petit diverticule de la cavité abdominale appelé le scrotum. Cette position extra-abdominale conditionne la réussite de la spermatogenèse (VAN PRAAG, 2002). Dans cette espèce, les testicules ont la capacité de se rétracter dans l'abdomen et de ce fait, n'ont pas de position fixe dans la cavité abdominale : c'est une espèce à la fois exorchide et énorchide contrairement à beaucoup d'autres rongeurs (BARONE, 1976).

B - Conformation externe

Ce sont des organes pairs et pleins, de forme assez régulière, ovales et allongées, amincis aux extrémités et sont légèrement comprimés. Le testicule d'un lapin de 4,5 kg est long de 3 à 3,5 cm et large de 1,5 cm. Leur poids est de 1,5 à 2 g. Les deux glandes testiculaires font environ les 1/1000^{ème} du poids vif. Ils sont de couleur rosée et de consistance ferme et élastique et sont logés dans les enveloppes testiculaires (BARONE, 1984).

Chez les lapins, il existe un plexus tubulaire central appelé *Vasa recta* (VAN PRAAG, 2002).

Les testicules présentent :

- deux faces : une face latérale et une face médiale lisses et arrondies (chez tous les rongeurs) ;
- deux bords : un bord libre, convexe et lisse et un bord épидидymaire moins convexe et un peu plus court sur lequel est annexé l'épididyme ;
- deux extrémités : une extrémité capitée en continuité de substance avec la tête de l'épididyme, reçoit médialement à celle-ci les vaisseaux du cordon spermatique. Une extrémité caudée s'unit à la queue de l'épididyme par le ligament propre du testicule.

L'irrigation du testicule est assurée par l'artère et les veines testiculaires (BARONE, 1984).

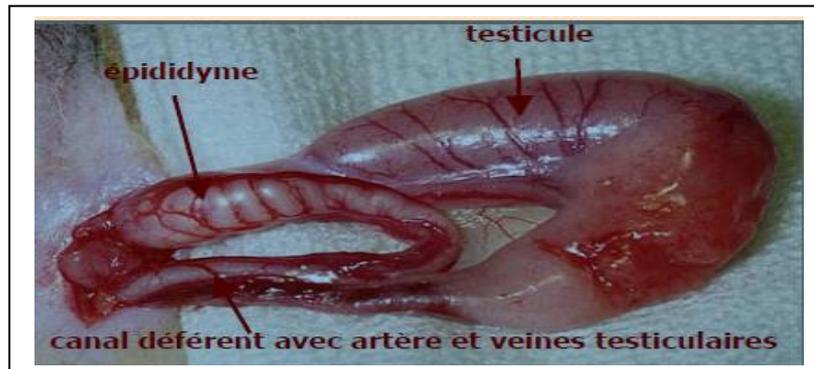


Figure 11 : Testicule et épидидyme du lapin adulte

Source : VAN PRAAG, 2004

C - Conformation interne

Le testicule est entouré d'une enveloppe à membrane fibreuse résistante, épaisse et blanchâtre appelée Albuginée. Celle-ci émet des cloisons qui divisent le tissu conjonctif sous-jacent en lobules. On peut compter dans un testicule 200 à 300 lobules spermatiques communicants. Dans chaque lobule, on a des tubes séminifères qui sont des conduits très flexueux comportant une partie contournée et une partie droite qui se raccorde au *rete testis* et forme la partie initiale des voies d'excrétions des spermatozoïdes (figure 12).

L'irrigation est assurée par l'artère testiculaire. Des rameaux artériels pénètrent dans le testicule par le corps de Highmore et par la tunique albuginée, suivent le trajet des septa et donnent des plexus capillaires autour des tubes séminifères. Des vaisseaux lymphatiques et des filets nerveux sont disposés à la périphérie du complexe vasculaire (BARONE, 1984 ; WELSCH, 2002).

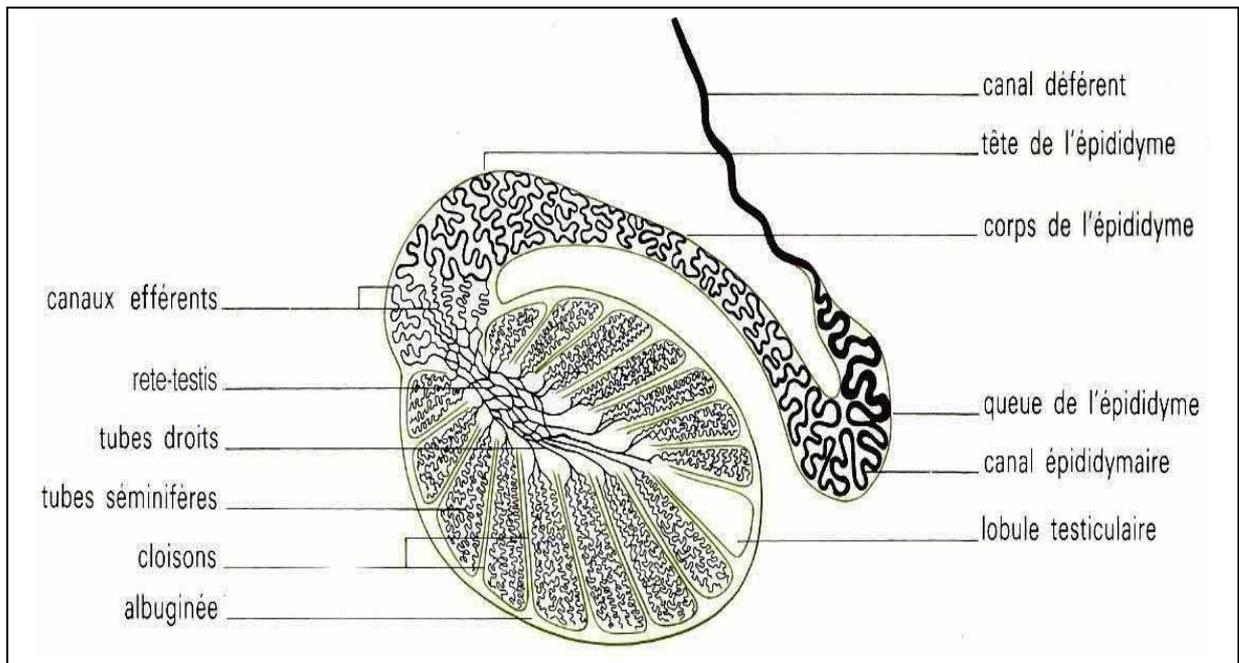


Figure 12 : Structure interne du testicule et de l'épididyme des Lapins (coupe longitudinale)

Source : BONNES et *al.*, 1988

III.2.1.2.2 - Portion tubulaire

Cette portion est constituée par : l'épididyme, le conduit déférent et l'urètre.

III.2.1.2.2.1 - Epididyme

A - Topographie

L'épididyme du lapin est situé au bord médial du testicule avec lequel il est lié (figure 12).

B - Conformation extérieure

C'est un canal extrêmement replié sur lui-même à l'intérieur d'une tunique conjonctive qui lui confère une forme globale allongée en croissant d'un pôle à l'autre du côté dorsal du testicule. Sa longueur diffère selon les espèces de rongeurs. Elle est de : 1,5 à 3 cm chez les Lapins. Chez ce dernier, l'épididyme comporte 3 parties (figure 12) :

- une tête volumineuse, qui coiffe largement l'extrémité capitée du testicule ;
- un corps représentant la portion moyenne. Il est épais chez le lapin ;
- une queue qui forme un appendice globuleux et mobile.

A la base de la queue, prennent attache le ligament propre du testicule et le ligament de la queue de l'épididyme tous deux relativement longs, épais et mêlés de fibres musculaires lisses évoquant un *Gubernaculum testis* incomplètement rétracté. (GRASSE, 1971 ; BARONE, 1978).

C - Conformation interne

Les canaux du *Rete testis* et les canaux efférents se prolongent dans le premier lobule de la tête de l'épididyme où ils se replient sur eux-mêmes. C'est à partir du deuxième lobule qu'ils se réunissent en un canal unique, fortement contourné appelé canal épидидymaire (figure 12) (BONNES et *al.*, 1988 ; ABRAHAM et KIERSZENBAUM, 2002 ; WELSCH, 2002).

III.2.1.2.2.2 - Conduit déférent

A - Topographie

Le conduit déférent fait suite au canal épидидymaire et s'étend de la queue de l'épididyme jusqu'à l'urètre.

B - Conformation externe

Chez les lapins, Il est long de 12 à 15 cm et relativement épais. Il présente une ampoule assez nette, longue de 2 cm environ qui s'ouvre dans la partie caudale de la vésicule séminale par un orifice assez large et impair porté par le *colliculus seminalis*. C'est par l'intermédiaire de ce bref conduit que se fait la communication avec l'urètre (BARONE, 1978).

C - Conformation interne

Le canal déférent est caractérisé par :

- une muqueuse limitée par un épithélium cylindrique simple et cilié. Au centre du canal on a une lumière festonnée ;
- une musculeuse comprenant trois couches: une couche interne longitudinale, une couche moyenne circulaire et une couche externe longitudinale ;
- une adventice de nature adipeuse (ABRAHAM et KIERSZENBAUM, 2002 ; WELSCH, 2002).

III.2.1.2.2.3 - Urètre

A - Topographie

L'urètre au niveau de l'appareil génital, forme la partie extra-pelvienne constitue le pénis. L'urètre pénien va de la symphyse ischio-pubienne et se termine par l'ostium externe de l'urètre (BARONE, 1978).

B - Conformation externe

Au niveau du deuxième segment de l'urètre, se trouvent deux masses musculaires que sont les muscles ischio-caverneux ou muscles érecteurs du pénis. Un épais corps caverneux entoure l'urètre (BARONE, 1978).

C - Conformation intérieure

Il est formé de 3 couches avec une lumière du centre vers la périphérie :

une muqueuse ;

- une musculature lisse ;

- un adventice (ABRAHAM et KIERSZENBAUM et *al.*, 2002 ; WELSCH, 2002).

III.2.1.2.3 - Portion copulatrice

III.2.1.2.3.1 - Pénis

A - Topographie et rapports

La racine et la partie adjacente du corps du pénis sont aisément perceptible, elles y sont maintenues par les insertions des piliers et des muscles ischio-caverneux sur les os ischium lesquels constituent de loin leur plus puissant moyens de fixité. Le pénis est suspendu par le ligament suspenseur du pénis (BARONE, 1978).

B - Conformation externe

Le lapin est une espèce à pénis rétrofléchi. Il est logé dans le prépuce et ne sort que lors de l'accouplement. C'est un organe court, en forme de tube légèrement en pointe qui mesure environ 8 cm de long. Il est dirigé caudalement au repos. Chez le lapin, le corps est court et comprend 2 faces :

- une face ventrale encore appelée face urétrale parce que correspondant à l'urètre. A cause de la rétroflexion, cette face au repos est placée dorsalement (ROGER, 2002)

- une face dorsale déprimée par le sillon dorsal du pénis et occupée par la veine dorsale du pénis.

Deux extrémités :

- une extrémité fixe qui est constituée par une large racine du pénis dont les piliers latéraux s'attachent à l'arcade ischiatique, encadrant le bulbe du pénis.
- une extrémité libre qui est lisse, légèrement déprimée dorso-ventralement et se terminant par un apex arrondi à la face urétrale où s'ouvre l'ostium externe de l'urètre relativement large. Chez le lapin, le pénis ne comporte pas de gland (**BARONE, 1978**).

Deux bords :

- un bord dorsal étroit et saillant
- un bord ventral ou urétral épais et qui, à cause de la rétroflexion est dorsal lorsque le pénis est au repos.

lorsque le pénis est au repos.

L'os pénien n'existe pas chez le lapin et contrairement à certains rongeurs. Le ligament suspenseur du pénis est doublé par une paire de forts muscles subischio-caverneux qui n'existe dans aucune autre espèce domestique et qui ont pour rôle de ramener le pénis vers l'avant pendant l'érection (**BARONE, 1978**).

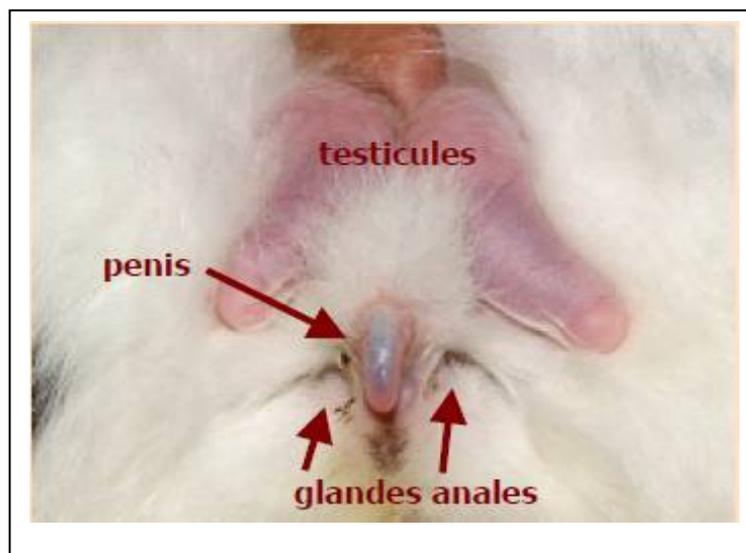


Figure 13 : Portion libre de l'urètre : pénis du lapin (zone inguinale)

Source : SHINKICHI et AKIRA , 2004

C - Conformation interne

Chez le lapin, le tissu caverneux forme 2 bandes allongées selon l'axe du pénis : ce sont les corps caverneux cylindroïdes et blanchâtres qui entourent l'urètre et se

prolongent en avant dans le gland du pénis. Ces tissus caverneux sont épais, enveloppés chacun d'une forte albuginée et s'unissent sur un septum. Chaque pilier est couvert par un muscle ischio-caverneux court, très large et très épais.

Le corps spongieux du gland est pratiquement absent, à peine représenté par quelques aréoles vasculaires (**ABRAHAM et KIERSZENBAUM, 2002 ; WELSCH, 2002**).

Le muscle rétracteur du pénis fait défaut. Par contre, le ligament suspenseur du pénis est doublé par une paire de forts muscles subischio-caverneux qui n'existent chez aucune autre espèce domestique (**BARONE, 1978**).

III.2.1.3 - Glandes annexes

III.2.1.3.1 - Glandes du canal déférent

III.2.1.3.1.1 - Vésicule séminale

Ce sont des formations paires d'aspect folié, exception faite des lapins où elles sont accolées à leur base. Elles débouchent dans le conduit déférent (**ROGER, 2002**).

A - Etude anatomique

Elle présente de grandes variations morphologiques selon les espèces animales. Chez le lapin, la vésicule séminale est impaire mais bilobée à son extrémité. Sa partie caudale fusionne avec les canaux déférents pour former un canal éjaculateur impair qui s'ouvre dorsalement dans l'urètre au niveau du *colliculus seminalis*.

Elle est longue d'environ 2,5 cm et aplatie dorso-ventralement. Elle est couverte dans ses 2/3 caudaux, par la glande vésiculaire et la prostate (**BARONE, 1984**).

B – Etude histologique

La vésicule séminale se présente comme un gros canal pelotonné. La muqueuse est froncée en nombreux soulèvements primaires eux-mêmes hérissés de replis secondaires anastomosés qui leur donnent un aspect ajouré (**ABRAHAM et KIERSZENBAUM, 2002 ; WELSCH, 2002**).

III.2.1.3.2 - Glandes de l'urètre

III.2.1.3.2.1 - Prostate

Chez le lapin, elle est remplacée par un complexe de plusieurs glandes, toutes développées à partir de diverticules de la paroi urétrale au voisinage du *colliculus seminal*. Elle présente une partie diffuse disséminée dans la paroi de l'urètre et une partie conglomérée. On y reconnaît à la prostate trois parties :

- une prostate crâniale qui est au contact avec la vésicule séminale et des ampoules des conduits déférents sur sa face dorsale. Elle est volumineuse et de teinte gris sombre.

- une prostate caudale ou prostate proprement dite un peu plus petite, étirée d'un côté à l'autre à la face dorso-caudale de la glande vésiculaire. Elle se divise en lobes ventraux et lobes dorso-latéraux, droit et gauche (ROGER, 2002). Chez les lapins, les lobes latéro-dorsaux sont seuls présents (LEBAS, 1996).

Sur le plan histologique, le corps de la prostate se compose de glandes tubulo-alvéolaires. Le chorion est riche en cellules musculaires lisses.

III.2.1.3.2.2 - Glandes bulbo-urétrales ou glandes de Cowper

Ce sont des formations sphériques paires, bilobées placée postérieurement à la prostate et dorsalement à l'urètre dans lequel elle s'ouvre par au moins 4 canaux (SABBAGH, 1983). Elles sont plus volumineuses chez les lapins. Chaque glande est entourée par un corpuscule conjonctif (ROGER, 2002).

III.2.1.3.3 - Glandes cutanées

III.2.1.3.3.1 - Glandes inguinales

Ces glandes ne se rencontrent que chez le lapin alors que chez les autres rongeurs, on trouve plutôt des glandes prépucciales. Les glandes inguinales forment un groupe très important de glandes qui s'étalent sous la peau dans la région inguinale et sont bien développées. Ces derniers produisent une odeur « *sui generis* » (ROGER, 2002).

Le tableau XII nous renseigne sur les différentes glandes qui existent ou non chez différentes espèces de rongeurs.

Tableau XII : Différentes glandes génitales observées chez certaines espèces de rongeurs

| Glandes annexes des rongeurs | lapins | cobayes | hamsters | rats | souris |
|-------------------------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------|---------------|
| Glandes ampullaires | non | non | oui | oui | oui |
| Glandes vésiculaires | oui | oui | oui | oui | oui |
| prostate | oui | oui | oui | oui | oui |
| Glandes bulbo-urétrale | oui | oui | oui | oui | oui |
| Glandes préputiales | non | faibles | oui | oui | oui |
| Glandes inguinales | oui | non | non | non | non |

Source : ROGER, 2002

Deuxième partie : PARTIE EXPERIMENTALE

PARTICULARITES ANATOMIQUES DE L'APPAREIL URO-GENITAL DE L'AULACODIN (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK 1827)

- ❖ **Chapitre I** : Matériel et méthodes
- ❖ **Chapitre II** : Résultats
- ❖ **Chapitre III** : Discussion

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

I.1 – Matériel

I.1.1 - Cadre d'étude

Notre étude expérimentale s'est déroulée de Mars 2010 à Janvier 2011 dans différents laboratoires de l'E.I.S.M.V. de Dakar.

L'étude topographique de l'appareil uro-génital, le prélèvement et la description biomorphométrique des organes ont été réalisés au laboratoire d'Anatomie - Histologie - Embryologie tandis que la pesée des organes a été effectuée au Laboratoire de zootechnie - alimentation et au Laboratoire de physique et chimie biologiques et médicales. La préparation d'échantillons histologiques et leurs interprétations ont été réalisées au Laboratoire d'Histopathologie Animale et au Laboratoire d'imagerie microscopique.

I.1.2 - Matériel animal

Pour réaliser cette étude, nous avons utilisé 10 aulacodes mâles adultes pesant 6 à 6,5 kg. Il s'agit d'animaux provenant de la Côte d'Ivoire. Afin de faciliter le transport d'Abidjan à Dakar, ces animaux ont été précédemment saignés et conservés par le froid.

I.1.3 - Matériel de laboratoire

I.1.3.1 - Matériel de dissection

- Table de dissection ;
- Manche de bistouri n°4 ;
- Lames de dissection (n°21 ; 22 ; 23) ;
- Paires de ciseaux (courbes et droites) ;
- Pinces (à dents de souris, hémostatiques, de Kocher) ;
- Crochets et du fils de coton ;
- Couteau, sonde cannelée, scie (à métaux) ;
- Champs opératoires.

I.1.3.2 - Instruments de mesure et de pesées

- Fils de coton ;
- Règle graduée (double décimètre) ;
- Balance de marque HUMEAU et de précision 1 Kg ;
- Balance analytique de marque Sartorius et de précision 0,0001 g ;
- Plateaux.

I.1.3.3. - Matériel d'histologie

- Scalpel et bistouris ;
- Pinces ;
- Pinceaux;
- Des Bocal de prélèvement ;
- Cassettes ;
- Appareil à inclusion (SHANDON CITADEL 1000) ;
- Automate à déshydratation ou à circulation ;
- Bain - marie ;
- Moules métalliques ;
- Microtome de type rotatif (LEICA RM 2255) ;
- Etuve de type Meyer ;
- Pipettes de 5 ml ;
- Lames et lamelles ;
- Plateaux de bois ;
- Un crayon (pour numérotation des lames) ;

- Microscope photonique de marque Leica ICC 50 muni d'un appareil microphotographique.

I.1.3.4. - Produits pour la confection des coupes histologiques

- Eau courante ;
- Formol à 10% ;
- Paraffine ;
- Toluène ;
- Hémalun ;
- Acide chlorhydrique ;

- Alcools à (85°, 95° et 100°) ;
- Liquides de fixation (albumine) ;
- Eosine ;
- Eau distillée ;
- Réactif de Schiff ;
- Milieu de montage (EukittND).

I.1.3.5 - Autres matériels

- Un appareil photo numérique de marque SAMSUNG ES55 ;
- Les logiciels informatiques : EXCEL et SPSS.

I.2 - METHODES

I.2.1 - Technique de dissection

Les animaux ont été disposés en décubitus latéral sur une table de dissection.

Pour la topographie des organes internes, nous avons réalisé une ouverture par incision de la paroi latéro-ventrale de l'abdomen d'une part et sur la ligne blanche d'autre part l'animal étant couché en décubitus dorsal.

- Sur la paroi latéro-ventrale, une ouverture du plan superficiel au plan profond s'est faite par incision des muscles peaucier, oblique externe, oblique interne et transverse de l'abdomen. Ces derniers ont été rabattus sur le muscle droit de l'abdomen. Ceci nous a permis de mettre en évidence *in situ* les reins, l'uretère, la vessie et l'urètre abdominal.
- Sur la ligne blanche, une incision a été faite de l'apophyse xyphoïde à l'entrée du bassin. La symphyse ischio-pubienne a été sectionnée à l'aide d'une scie à métaux. Dans cette position, le tractus uro-génital a été mis en évidence.

I.2.2 - Techniques de prélèvement des organes

Le prélèvement a concerné différents organes (reins, uretère, vessie, testicule, épидидyme, canal déférent, urètre pelvien, prostate, glande bulbo-urétrale, vésicule séminale) et a nécessité l'ablation de l'appareil digestif.

Après avoir décrit les organes en place dans la cavité abdomino - pelvienne, nous avons prélevé l'appareil uro-génital dans sa totalité et à l'aide d'un scalpel, nous avons séparé chaque organe.

I.2.3 - Techniques de biomorphométrie des organes

I.2.3.1 - Technique de mesure

Les mesures des organes isolés des différents segments de l'appareil uro-génital ont été effectuées à l'aide d'une règle graduée et d'un fil de coton. La longueur et le diamètre des organes ont été enregistrés dans un carnet.

La technique consistait à utiliser un fil afin d'évaluer la taille des organes. La dimension du fil prise (longueur, diamètre) sur l'organe a été reportée sur une règle graduée et considérée comme étant la taille de l'organe. Dans le but, de minimiser les erreurs, nous avons fait trois prises de mesures par organe et retenu la moyenne.

I.2.3.2 - Technique de pesée et de mensuration des organes

Les pesées ont été effectuées au Laboratoire de zootechnie - alimentation et au Laboratoire de physique et chimie biologiques et médicales. A l'aide d'une balance analytique de marque Sartorius et de précision 0,0001g, nous avons pesé chaque organe et enregistré les données dans un carnet.

Pour les études histologiques, la conservation des organes a été faite dans des tubes de 50 ml contenant du formol dilué à 10%.

I.2.4 - Techniques de réalisation des coupes histologiques

I.2.4.1 – Réalisation des coupes tissulaires

Dans notre étude, nous avons utilisé la technique de microtomie en paraffine sur des prélèvements d'organes découpés à une épaisseur de 3 à 4 cm, mis en cassette et fixés dans du formol à 10% pendant 72 heures.

- Les prélèvements ont été soumis à une déshydratation dans des bains d'alcool de degré croissant (70°, 90°, 95°, et 100°) pendant 30 minutes par

bain. Ils sont ensuite immergés dans du toluène qui est miscible à la paraffine et à l'alcool. Trois bains de toluène à raison de 15 minutes par bain ont été effectués et constituant les bains d'éclaircissement. Les échantillons sont imprégnés dans la paraffine liquide. Ces opérations ont été effectuées dans l'automate à circulation pendant une durée de 24 heures à 58°C.

- Les prélèvements ont été inclus dans les cassettes à inclusion après trempage dans la paraffine à une température ambiante. Ces cassettes à inclusion sont constituées d'un bac métallique muni d'une logette. La pièce disposée dans la logette du moule a été orientée selon le plan de coupe à réaliser avant d'être recouverte de paraffine neuve liquide contenue dans un distributeur de paraffine. L'ensemble est laissé à une température ambiante pendant 24 heures. Cette étape s'est faite grâce à l'automate d'inclusion (SHANDON CITADEL 1000). La partie froide de l'automate à inclusion permet de refroidir les blocs.
- Les blocs de paraffine contenant les prélèvements ont été fixé sur le microtome de type rotatif LEICA RM 2255 ; ceci, pour réaliser des séries de ruban de coupes d'organes à une épaisseur de 4 µm.
- Les rubans ont été déposés dans un bain-marie (contenant 1ml d'albumine) chauffé à 40°C et les coupes choisies ont été déposées sur lame.
- La lame portant le prélèvement a été placée pendant une durée de 24 heures à l'étuve chauffée à 37°C.

I.2.4.2 – Coloration histologique

Les coupes montées sur lame ont été d'abord soumises au déparaffinage dans des bains de toluène ensuite, déshydratées dans des bains d'alcool de degrés croissants puis, lavées à l'eau distillée et enfin colorées dans une solution d'Hémalum – Eosine (HE).

Cette dernière constitue la coloration topographique de référence en histologie. Elle permet l'étude des caractéristiques morphologiques des tissus et des organites. Son principe consiste à faire agir successivement sur les tissus un colorant nucléaire basique, l'Hémalun et un colorant cytoplasmique acide, l'éosine érythrosine. Cette coloration permet de mettre en évidence les noyaux des cellules en bleu et le cytoplasme des cellules en rose ou en rouge. Cependant, cette coloration ne permet

pas de bien caractériser le tissu conjonctif qui est plutôt mis en évidence par le safran (WELSCH, 2004).

I.2.4.3. - Montage des lamelles

Après coloration, les lames contenant les coupes déshydratées et différenciées sont couvertes de lamelles couvre-objet à l'aide d'une goutte de milieu de montage (EukittND) puis, laissées à sécher pendant une heure de temps.

I.2.4.4. - Observation des lames

L'observation des lames a été faite à l'aide d'un microscope photonique de type « Olympus BH-2 ». Le grossissement 4 nous a permis de voir la forme générale de l'organe, et les grossissements 10, 40 et 100 nous ont permis de faire l'étude structurale, c'est-à-dire l'agencement des différents tissus dans les organes.

I.2.5 - Techniques de traitements des données

Les données obtenues pour les différentes mesures et pesées des organes ont été soumises à l'analyse statistique. Nous avons utilisé deux logiciels informatiques à savoir : Excel 2007 pour l'enregistrement des données et le logiciel SPSS pour une analyse statistique descriptive de ces données.

CHAPITRE II : RESULTATS

Dans ce chapitre, nous allons faire une description macroscopique et microscopique de l'appareil uro-génital de l'aulacodin. Il s'agit de ressortir les particularités de chaque composante de cet appareil.

II.1 - APPAREIL URINAIRE

II.1.1 - Reins

II.1.1.1 – Etude anatomique

II.1.1.1.1 - Topographie et rapports

Sur l'animal en décubitus dorsal, les deux reins sont plaqués contre la voûte lombaire et recouverts de masses adipeuses. Les deux reins sont en rapport avec les muscles psoas de part et d'autre de la colonne vertébrale (figure 14).

- Le rein droit est légèrement plus crânial que le rein gauche et son extrémité crânial atteint la dernière côte ;
- Le rein gauche est situé sous les apophyses transverses des deux premières vertèbres lombaires. Il est en rapport avec la rate par son extrémité crânial (figure 14) ;

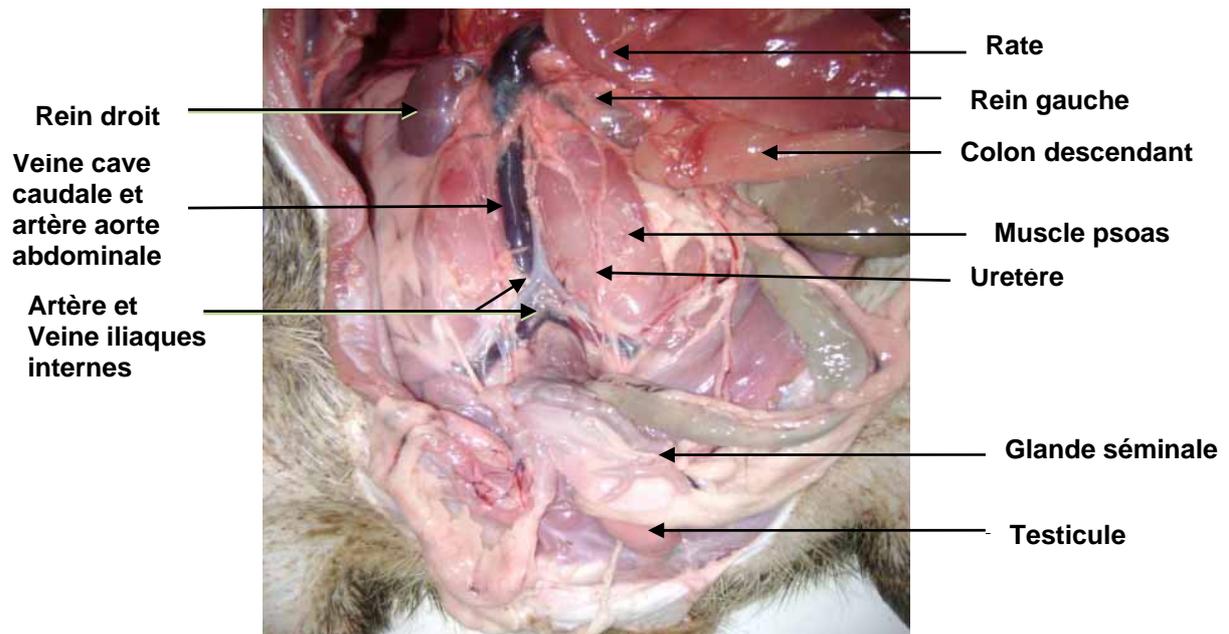


Figure 14 : Topographie de l'appareil uro-génital après ablation des organes digestifs, les organes uro-génitaux étant sur place de l'Aulacodin (vue ventrale abdomen-bassin : Appareil uro-génital)

Source: SIKANGUENG, 2010

L'extrémité craniale du rein droit est en rapport avec le lobe caudé du foie et l'extrémité caudale en rapport avec le duodenum (figure 15).

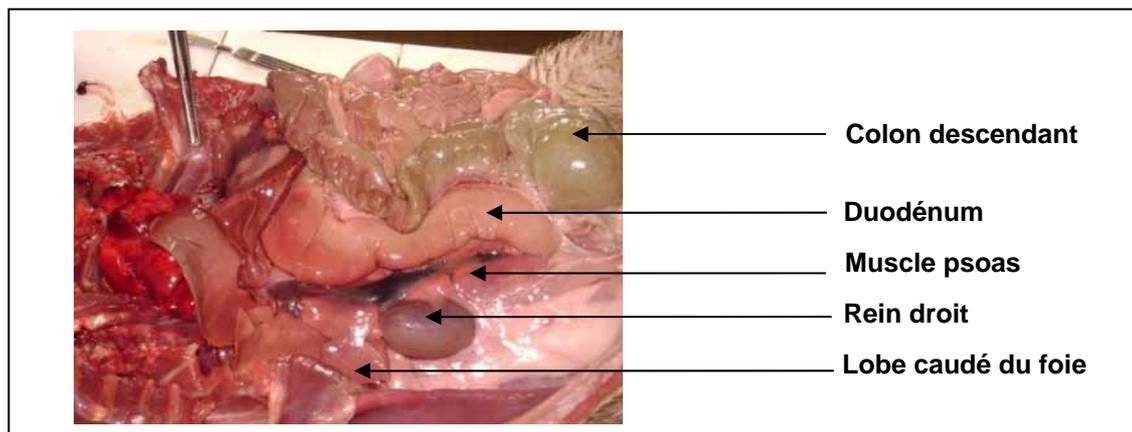


Figure 15 : Vue ventrale de la région pelvienne de l'aulacodin - Appareil urinaire

Source: SIKANGUENG, 2010

II.1.1.1.2 - Conformation externe

Le rein de l'aulacode est un rein unifié, en forme de gros haricot. De couleur rougeâtre, de consistance ferme, lisse en surface mais friable une fois décapsulé. Il est aplati dorso-ventralement. Le rein d'aulacodin montre deux faces, deux bords, deux extrémités :

- une face dorsale et une face ventrale ;
- une extrémité crâniale en rapport avec la glande adrénale et une extrémité caudale toutes deux arrondies ;
- un bord latéral épais et convexe et un bord médial concave qui présente une profonde échancrure appelée également « hile » à ce niveau, s'observent les veines, les artères rénales et l'uretère (figure 16).

Les mensurations des reins d'aulacode sont présentées dans le tableau XIII.

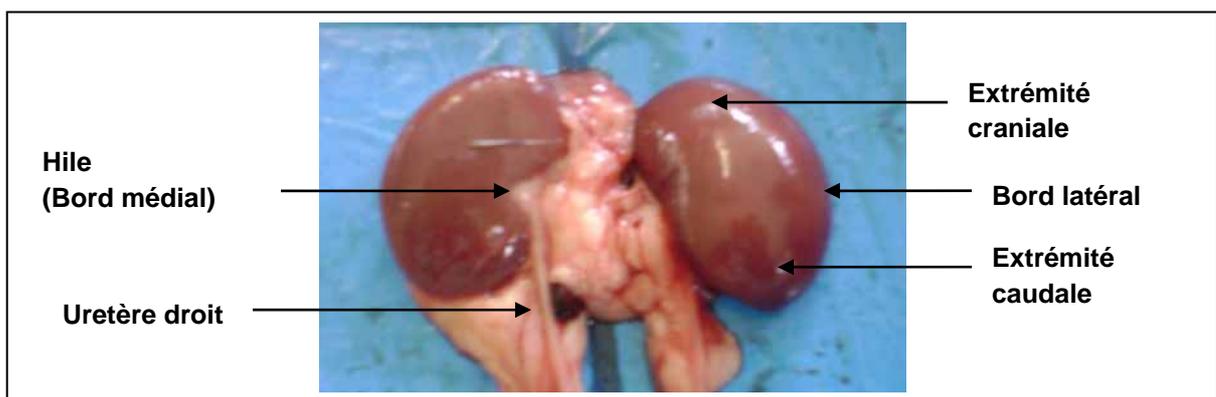


Figure 16 : Conformation externe des reins de l'aulacodin (vue ventrale)

Source: SIKANGUENG, 2010

II.1.1.2. – Etude histologique

L'examen d'une coupe longitudinale du rein d'aulacodin montre que l'ensemble du rein est entouré par une capsule conjonctive (figure 17 A)

L'observation du parenchyme rénal (au grossissement 4), nous permet de distinguer deux zones (figure 17B) :

- une zone corticale périphérique de nature basophile
- une zone médullaire profonde claire

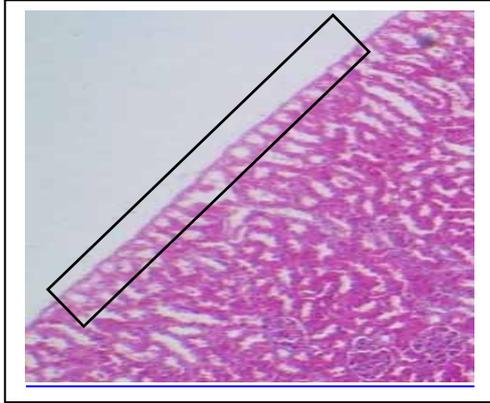


Figure 17 A : Vue de la capsule rénale (Gx10)

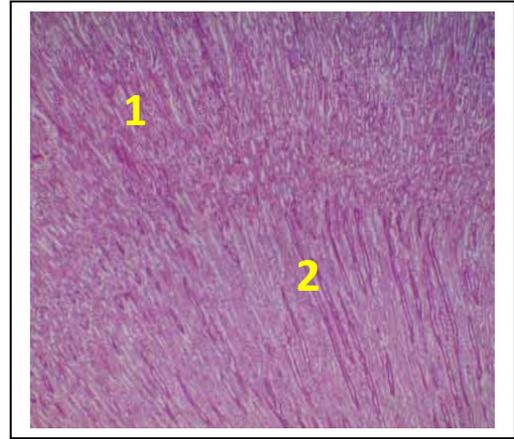


Figure 17 B: Coupe dans un rein d'aulacode (Gx4)

(1) corticale ; (2) médullaire

Dans le cortex (figure 18), (au grossissement 40), nous observons d'une part de petites masses sphériques représentant les glomérules rénaux (⊛). D'autre part, de très nombreux tubules rénaux sont disséminés dans le cortex. Parmi ceux-ci, certains présentent une lumière étoilée (•). Il s'agit des tubes contournés proximaux et d'autres ont une lumière arrondie correspondant aux tubes contournés distaux (*).

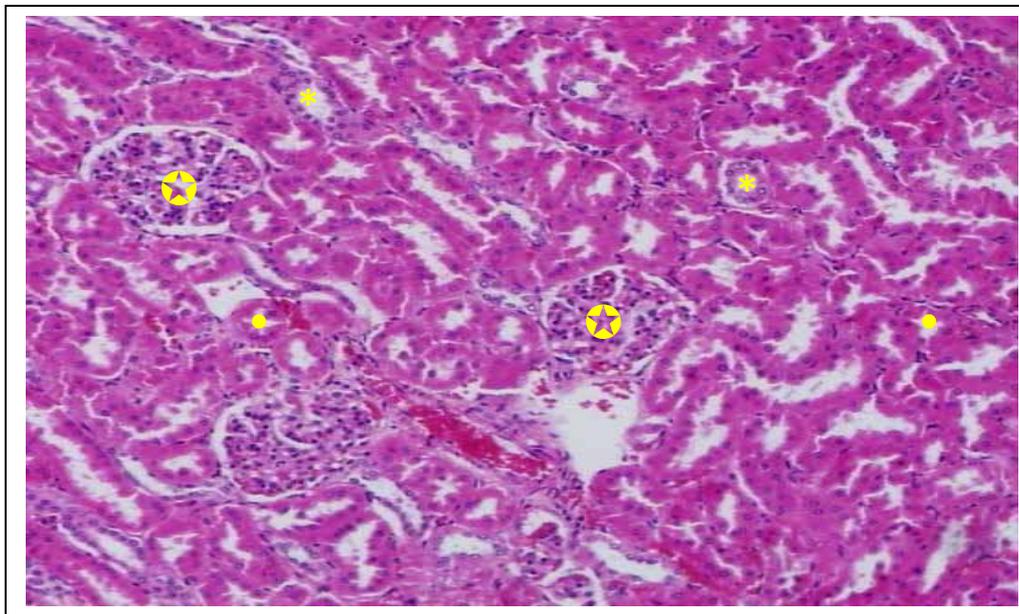


Figure 18 : Corticale d'un rein d'aulacode (G x 40) :

(⊛) Glomérule ; (•) tube contourné proximal; (*) tube contourné distal

L'observation d'un glomérule rénal d'aulacode (figure 19, au grossissement 100) montre qu'elle est délimitée par une capsule, appelée capsule de Bowman. Cette capsule est constituée par un feuillet interne (ou viscéral) et un feuillet externe (ou pariétal). Le centre du glomérule est occupé par le mésangium avec de nombreux capillaires glomérulaires (◆).

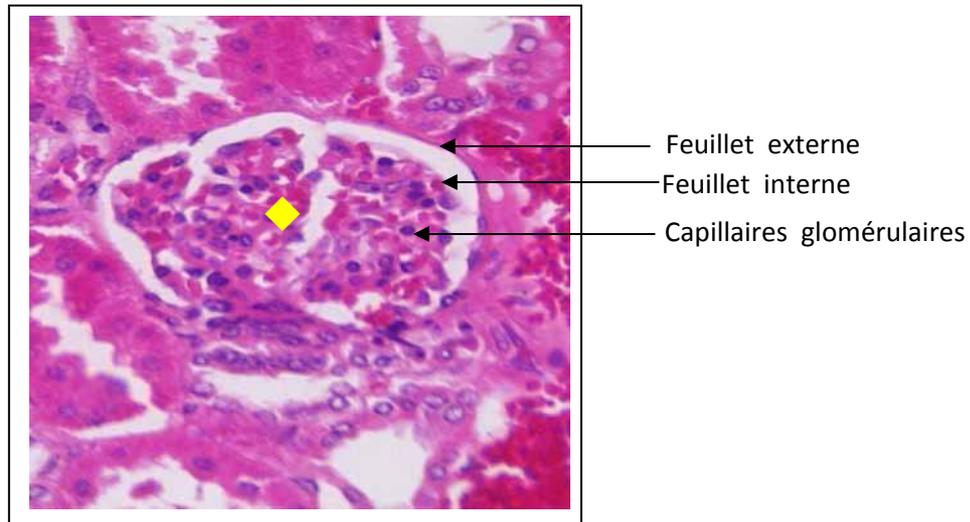


Figure 19: Glomérule rénal d'un rein d'aulacode.(G x 100) :

(◆) Mésangium

Dans la médullaire (figure 20), nous avons observé des tubes longitudinaux provenant de la corticale : ce sont les tubes collecteurs (*). En coupe transversale, ces derniers présentent une lumière large et à leur voisinage, s'observent de nombreux vaisseaux sanguins (*).

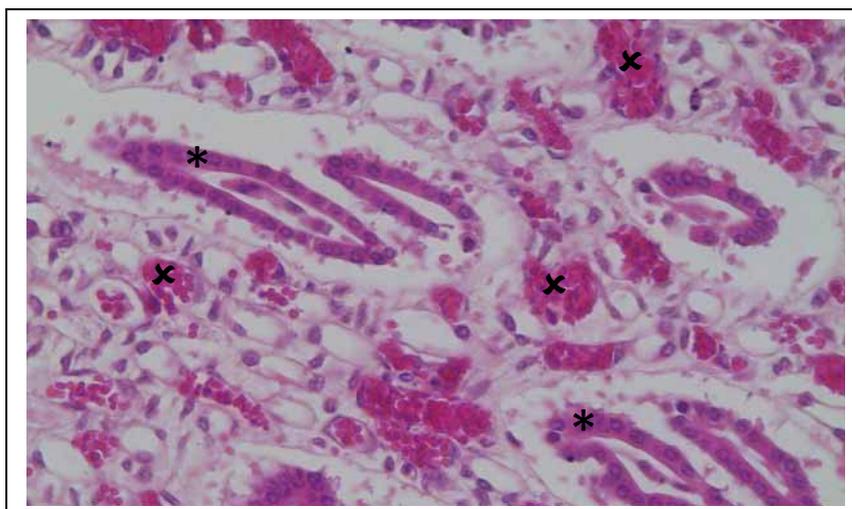


Figure 20 : Médullaire d'un rein d'aulacode. (G x 40) :

(*) Tube collecteur en coupe transversale; (*) vaisseau sanguin.

II.1.2 – Les voies d'excrétions urinaires

II.1.2.1 – Uretère

II.1.2.1.1 – Etude anatomique

II.1.2.1.1.1 – Trajet et rapports

L'uretère (figure 14) est un conduit pair dont le rôle est de véhiculer l'urine du bassinot rénal au niveau du hile jusqu'à la vessie. Son trajet lui confère deux portions : une portion abdominale et une portion pelvienne. Dans cette disposition, il présente des rapports avec le rein au niveau du hile, le muscle psoas, l'aorte abdominale et la veine cave caudale ainsi que la vessie au niveau du col.

II.1.2.1.1.2 - Conformation externe

Ce sont des tubes minces, très étroits, blanchâtres dont les dimensions sont présentées dans le tableau XIII.

II.1.2.1.2 – Etude histologique

En coupe transversale (figure 21, au grossissement 40), l'uretère présente une lumière large d'aspect festonnée (*). Cette lumière est délimitée par une muqueuse présentant un épithélium comprenant plusieurs couches de cellules de taille et de forme variables : c'est un épithélium de transition (figure 21B). Sous la muqueuse, nous avons une musculature (↔) constituée de fibres musculaires lisses disposée en trois couches plus ou moins orientées (figure 21A) :

- une longitudinale externe (a) ;
- une circulaire moyenne (b) ;
- une longitudinale interne (c).

Une séreuse borde l'organe et est très riche en cellules adipeuses.

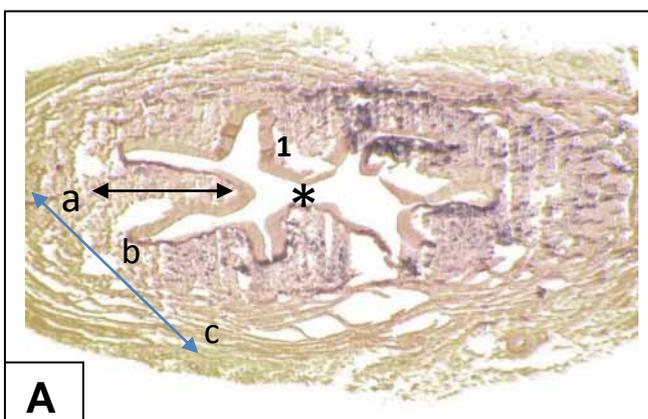


Figure 21A : Uretère d'aulacode (G x 10)

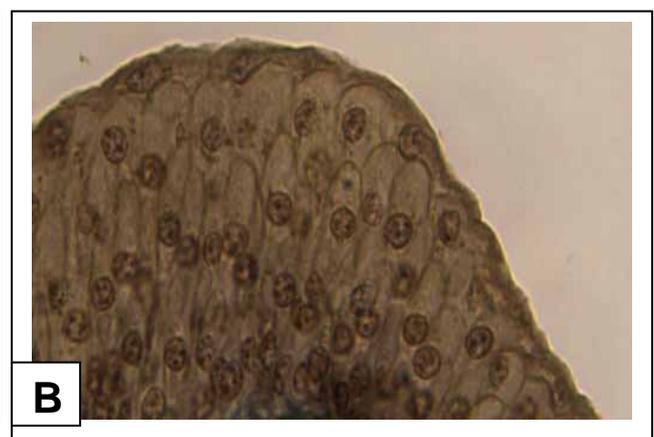


Figure 21 : Epithélium de l'uretère (G x 40)

(1) Muqueuse ; ↔ Sous muqueuse ; 56
↔ Musculaire ; (*) Lumière

II.1.2.2 – Vessie

II.1.2.2.1 – Etude anatomique

II.1.2.2.1.1 – Topographie et rapports

C'est un organe impair, musculo-membraneux, très distensible où s'accumule l'urine produit par le rein entre deux mictions.

Située à l'entrée de la cavité pelvienne au niveau de la symphyse ischio-pubienne, elle est dorsalement en rapport avec l'uretère, le canal déférent, la vésicule séminale.

Du côté latéral, elle est en rapport avec la prostate et l'uretère. Son col s'abouche à l'extrémité proximale de l'urètre (figure 22).

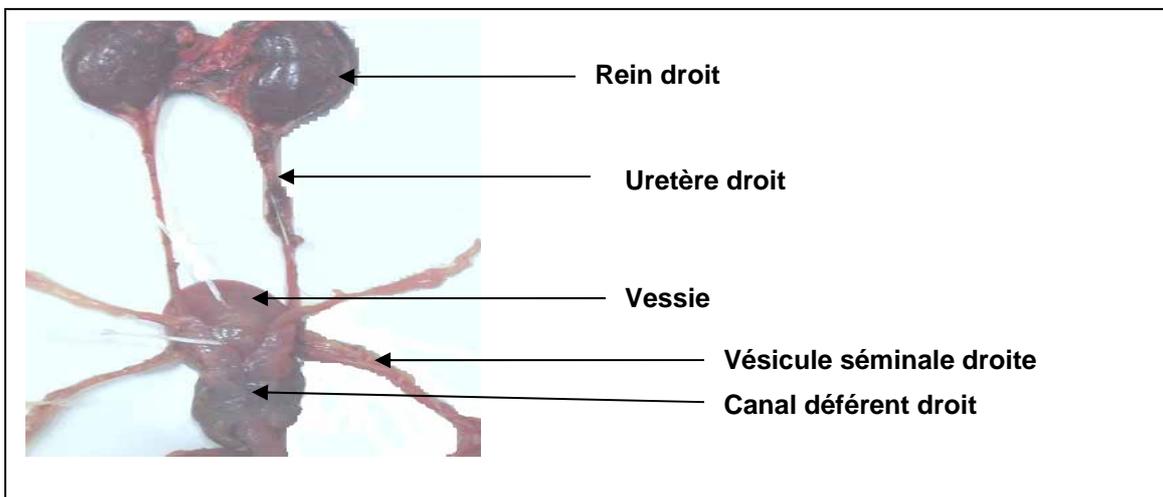


Figure 22 : Vue dorsale de l'appareil urinaire d'aulacodin

Source : SIKANGUENG, 2010

II.1.2.2.1.2 - Conformation externe

C'est un organe de consistance ferme au toucher. Elle présente trois parties à savoir un apex globuleux, un corps et un col rétréci qu'on appelle ostium interne de l'urètre donnant accès au conduit urétral .

Les mensurations concernant la vessie sont mentionnées dans le tableau XIV.

II.1.2.2.2 – Etude histologique

L'observation microscopique (au grossissement 40) d'une coupe transversale de la vessie d'aulacode (figure 23 A) montre de la lumière vers la paroi :

- une muqueuse plissée bordée par un épithélium comprenant plusieurs couches de cellules de taille et de formes différentes reposant sur une lame basale:

c'est un épithélium de transition ou épithélium urinaire (23 B). Ce dernier borde une lumière festonnée.

- Chorion fibro-élastique
- une musculuse disposée en trois couches et répartie en deux couches de fibres musculaires longitudinales dont une longitudinale interne (1) et l'autre longitudinale externe (3) encadrant une couche de fibres musculaires circulaires moyennes (2) ;
- Une séreuse qui borde l'organe.

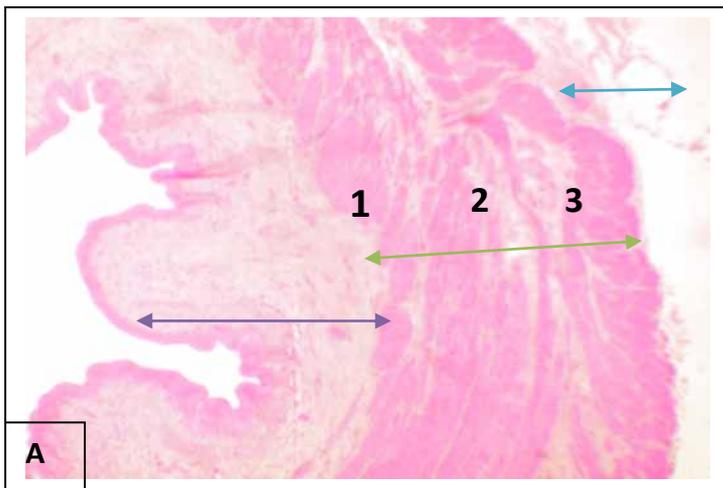


Figure 23A : Coupe d'une vessie d'aulacode.(G x40)

(*)Tunique muqueuse ;  Chorion ;  Couche musculuse;  Couche séreuse ; (1) couche longitudinale interne ; (2) couche circulaire moyenne ; (3) couche longitudinale externe.



Figure 23B: Epithélium de la vessie (G x 40)

II.1.2.3 – Urètre

II.1.2.3.1 – Etude anatomique

II.1.2.3.1.1 – Trajet et rapports

L'urètre de l'aulacodin prend son origine au niveau de la vessie par l'ostium interne de l'urètre, traverse la symphyse ischio-pubienne et se termine au niveau du gland du pénis par l'ostium externe de l'urètre.

On lui reconnaît deux portions :

- Une portion intrapelvienne ;
- une portion extrapelvienne ou pénienne ;

La portion intrapelvienne va du col de la vessie jusqu'au bord caudal de la symphyse ischio-pubienne et comprend :

- ✓ une partie prostatique : c'est la partie proximale où l'urètre prend son origine. Sur cette partie, il est annexé par la prostate et à ce niveau également, les voies génito-urinaires s'unissent par un canal commun ;
- ✓ une partie membraneuse placée entre le rectum et la symphyse ischio-pubienne. Dans son trajet, il est enveloppé par les muscles bulbo-spongieux et ischio-caverneux qui portent la glande de COWPER.

La portion extrapelvienne : C'est la portion libre qui va de la symphyse ischio-pubienne jusqu'au processus urétral dans le gland.

II.1.2.3.1.2 – Conformation externe

L'urètre est un conduit impair et blanchâtre qui présente un canal avec une lumière étroite d'aspect festonnée. C'est un organe recouvert par l'albuginée, les muscles caverneux et bulbo-spongieux. Ses mensurations sont présentées dans le tableau XIII.

Tableau XIII : Mensurations des composantes de l'appareil urinaire de l'aulacode

| Organes | Longueurs (cm) | Diamètres (cm) | Poids (g) | Rapport poids organe sur poids corps (%) |
|----------|-------------------|-------------------|--------------|--|
| Rein | 4,03 ± 0,73 | 2,57 ± 0,95 | 4,96 ± 1,67 | 0,82 |
| Uretère | 11,65 ± 1,8 | - | 0,40 ± 0,22 | 0,06 |
| Vessie | 5,65 ± 0,54 | 1,89 ± 0,77 | 1,27 ± 0,64 | 0,21 |
| L'urètre | 8,89 ± 1,31 | 0,23 ± 0,06 | 4,29 ± 2,6 | 0,71 |

Source : SIKANGUENG, 2010

II.2 - APPAREIL GENITAL

II.2.1 - Portion glandulaire : Les testicules

II.2.1.1 – Etude anatomique

II.2.1.1.1 – Topographie

L'aulacodin est un exo-énorchide. Ses testicules descendent dans les sacs scrotaux lors de la période d'accouplement. La poche scrotale qui loge le testicule est constituée par le muscle crémaster (figure 24). L'ensemble est localisé en région sub-inguinale.

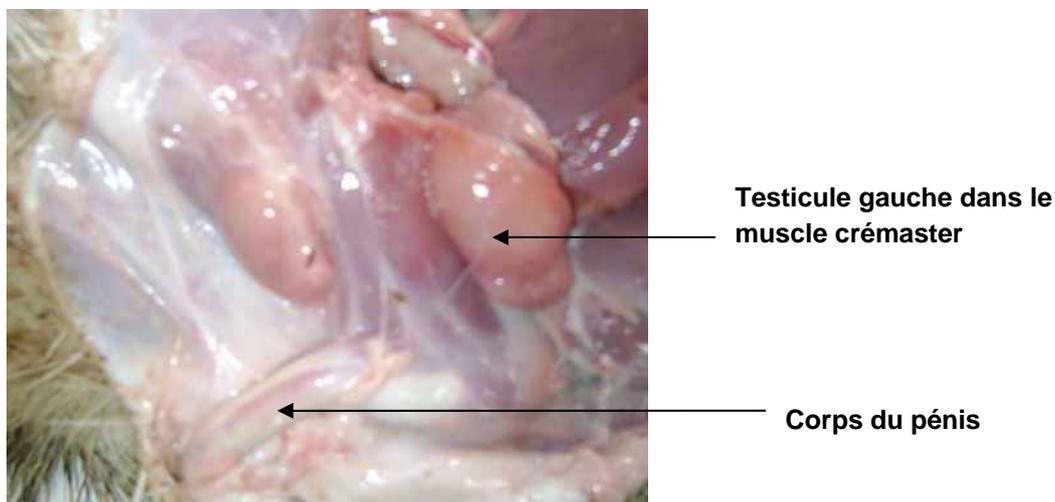


Figure 24 : Vue ventrale de la région sub-inguinale de l'aulacodin – Organes génitaux

Source : SIKANGUENG, 2010

Chaque testicule est annexé dorsalement par l'épididyme (figure 25).

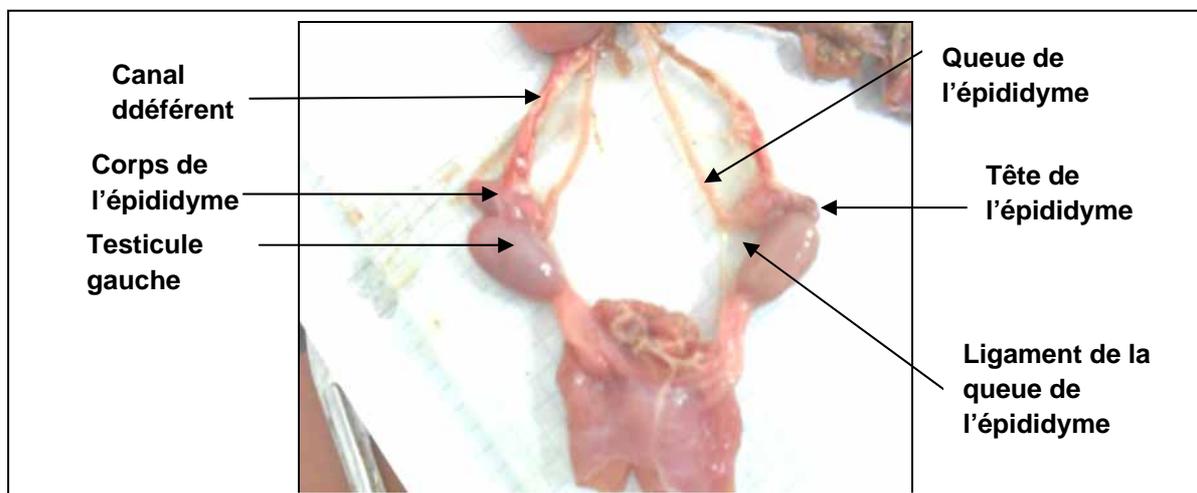


Figure 25 : Vue ventrale des testicules et épидидymes et leurs rapports

Source : SIKANGUENG, 2010

Le testicule et l'épididyme sont rattachés à un cordon spermatique noyé dans une masse de graisses dans laquelle se trouvent également de nombreux vaisseaux et nerfs (figure 26).

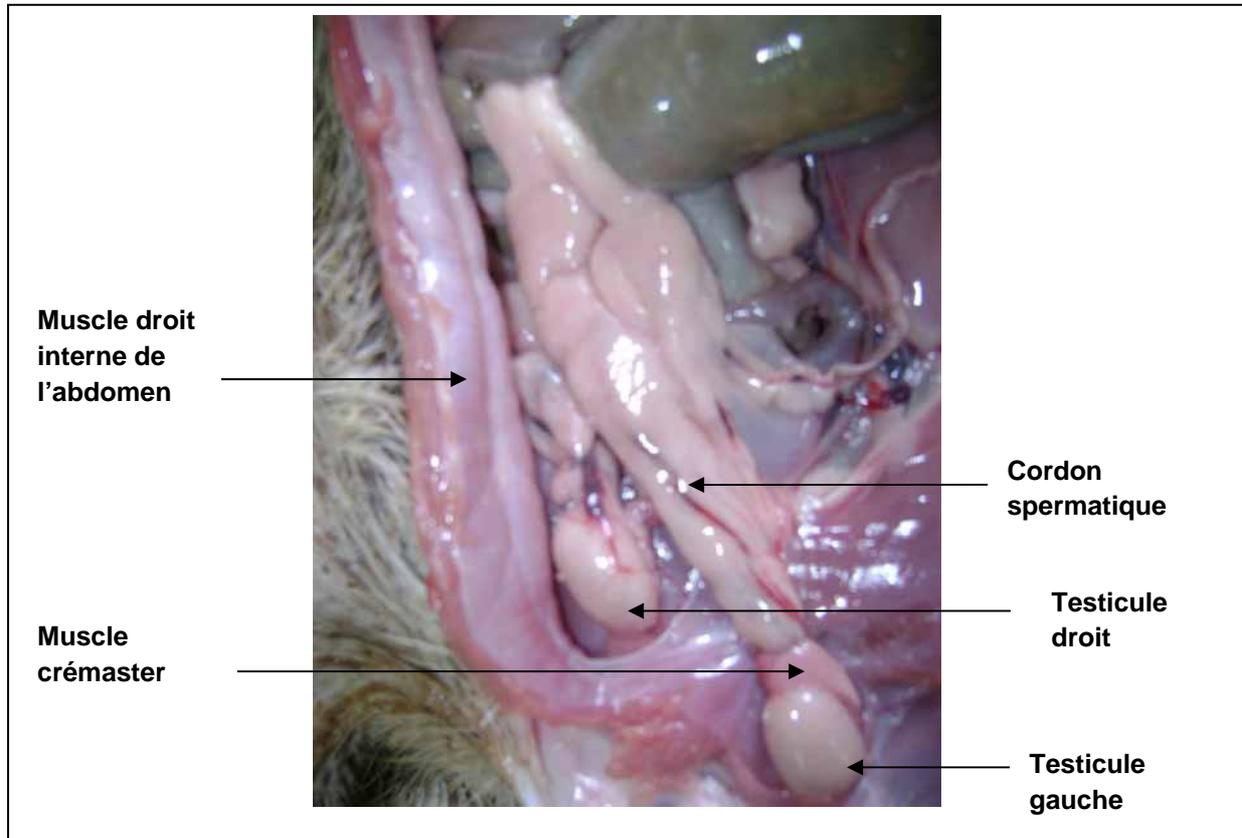


Figure 26: Vue ventrale de la région pelvienne – Appareil génital de l'aulacodin

Source : SIKANGUENG, 2010

II.2.1.1.2 – Conformation externe

Le muscle crémaster, très développé, forme un sac complet dans lequel est logé verticalement le testicule (figure 24). Isolé du crémaster (figure 26), le testicule est un organe plein, ovoïde avec des extrémités arrondies. De couleur brunâtre et de consistance ferme, chaque testicule présente 2 faces, 2 bords, et 2 extrémités.

- Les faces latérale et médiale sont lisses et arrondies ; Le bord caudal est lisse. Quant au bord cranial, c'est un bord lié. Sur ce bord, une masse de tissu augmente de quelques centimètres le conduit spermatique.
- Les extrémités comprennent une extrémité libre ou ventrale et une extrémité dorsale où est annexé la queue de l'épididyme. Voir tableau XIV pour les mensurations

II.2.1.2 – Etude histologique

L'observation en coupe transversale (au grossissement 4) du testicule d'aulacode montre (figure 27A) : en périphérie une épaisse couche conjonctive appelée albuginée (1). Ce dernier émet des cloisons (figure 27 B (3)) qui divisent le parenchyme en plusieurs lobules testiculaires (figure 27 B (4)). Chaque lobule comporte 10 à 12 tubes séminifères (2).

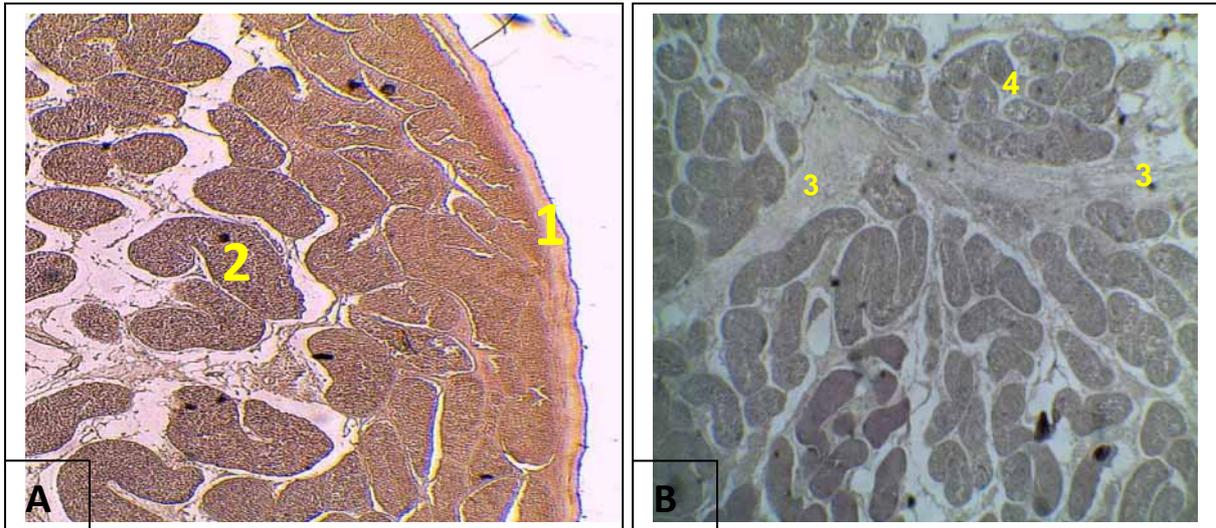


Figure 27A : Coupe transversale d'un testicule d'aulacode. (**G x 10**) : (1) Albuginée ; (2) Tube séminifère

Figure 27 B Testicule d'aulacode (**G x 10**) (2) tube séminifère ; (3) cloison ; (4) lobules testiculaires

Entre les tubes séminifères, apparaissent de petits amas de cellules fortement colorées et entourées par un tissu conjonctivo-vasculaire : ce sont les cellules de Leydig (↗) (figure 28).

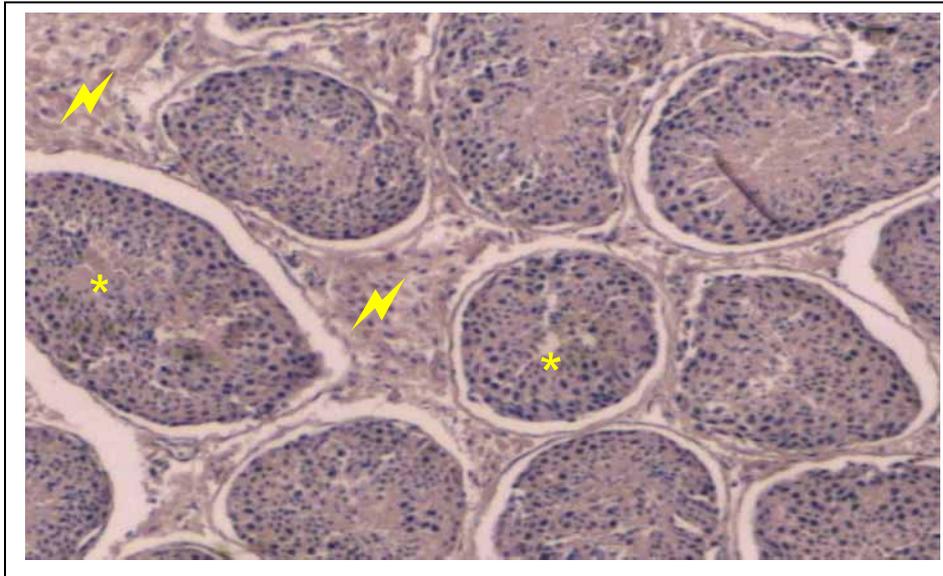


Figure 28 : Coupe transversale du testicule de l'aulacode (G x 10)

(⚡) Cellule de Leydig ; (*) lumière des tubes séminifères.

Au grossissement 40, (figure 29), on peut distinguer dans le tube séminifère une lumière bordée par des cellules à différents stades de maturation : ce sont les cellules de la lignée germinale. A la base des tubes séminifères, on a des cellules à cytoplasme abondant et à noyau densément coloré (A). Ensuite, une population de cellules à noyaux plus pâles et cytoplasme peu abondant ; Entre ces différentes structures, on trouve d'autres cellules à noyaux ovales (C). Enfin, on y trouve d'autres cellules aux noyaux denses qui sont plus proches de la lumière (D). Cet ensemble de cellules constitue l'épithélium germinatif. Dans la lumière, nous avons des spermatozoïdes.

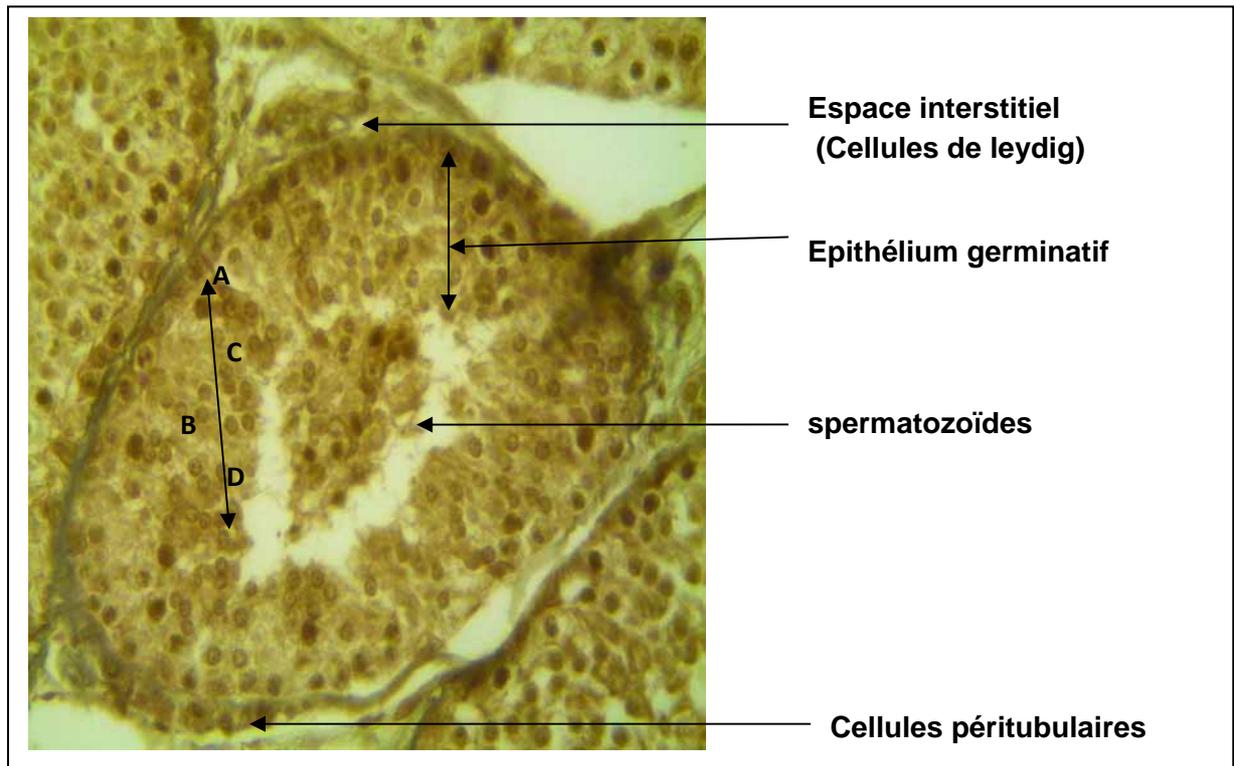


Figure 29 : Détail d'un tube séminifère du testicule d'aulacode adulte en coupe transversale (**G x 40**)

II.2.2 – Portion tubulaire

Il s'agit des voies spermatiques extra-testiculaires.

II.2.2.1 - Epididyme

II.2.2.1.1 – Etude anatomique

L'épididyme est relié à l'extrémité dorsale du testicule (figure 30). C'est un organe allongé, plus ou moins incurvé qui présente trois parties :

- une tête volumineuse qui coiffe largement l'extrémité dorsale du testicule ; elle est soutenue par le ligament de la tête de l'épididyme ;
- un corps court et épais ;
- une queue mince et libre de laquelle se démarque un conduit déférent ; celle-ci est rattachée au testicule par un ligament qui est le ligament de la queue de l'épididyme.

Les mensurations de l'épididyme sont consignées dans le tableau XIV.

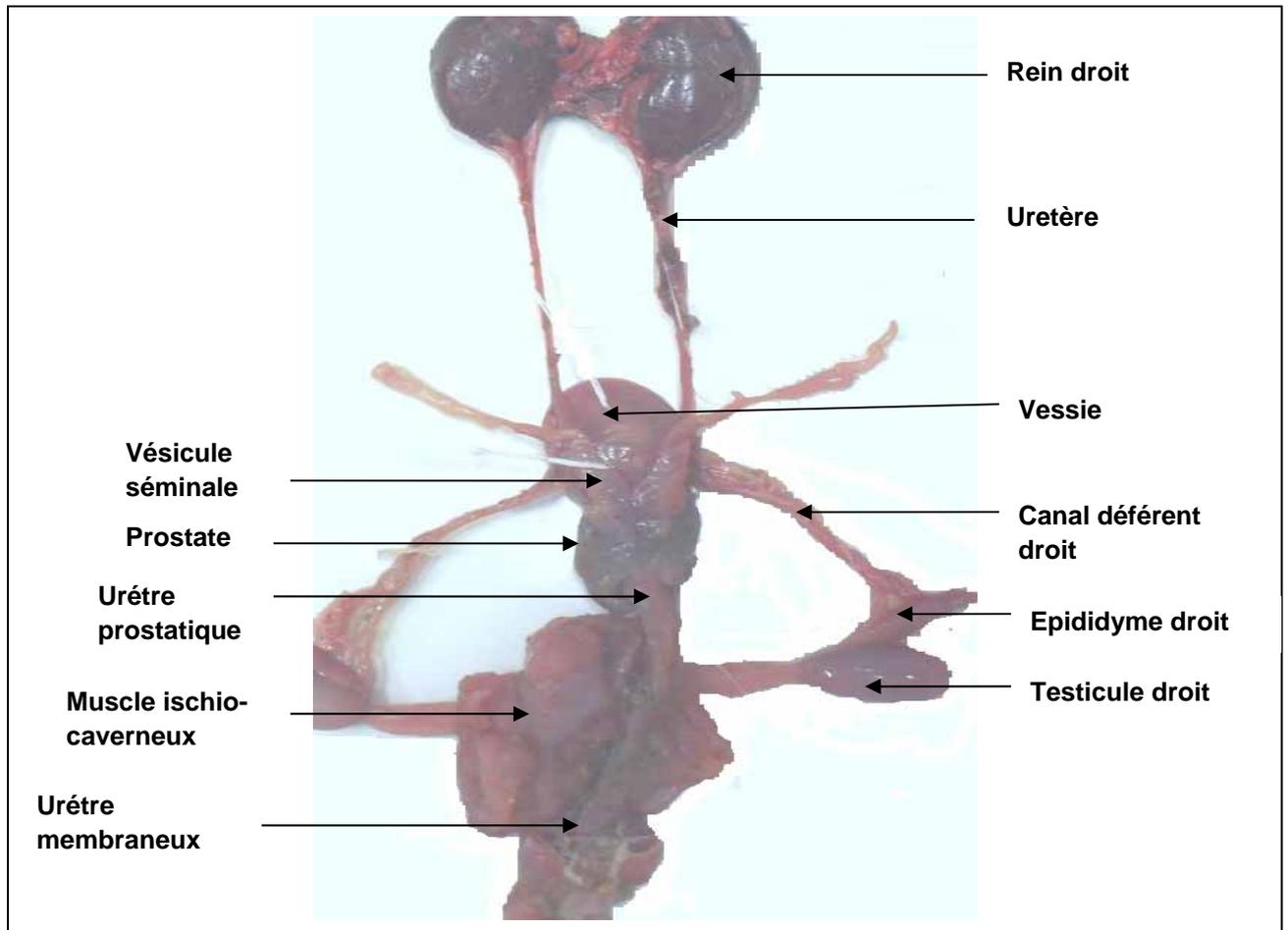


Figure 30 : Vue dorsale de l'appareil uro- génital mâle de l'aulacode.

Source : SIKANGUENG, 2010

II.2.2.1.2 – Etude histologique

Différentes sections ont été réalisées au niveau de la tête, du corps et de la queue de l'épididyme (figure 31 A, B, C).

- au niveau de la tête de l'épididyme (figure 31 A), s'observent de nombreux canaux efférents présentant une lumière festonnée (1) et des canaux épидидymaires avec une lumière qui apparaît régulièrement arrondie (2) et dont certains renferment des spermatozoïdes ;

- Dans le corps et la queue de l'épididyme (figure 31 B) se trouvent des canaux épидидymaires de forme irrégulière avec dans leur lumière des spermatozoïdes (a).

- La paroi de la lumière des canaux épидидymaires est bordée par un épithélium présentant des cellules épithéliales qui partent de la membrane basale. Ces dernières sont superposées, de taille variable et se chevauchent (b). Au pôle apical,

se présente une différenciation de stéréocils sous forme de poils agglutinés (c) : L'ensemble forme un épithélium de type pseudostratifié et cilié (figure 31 C).

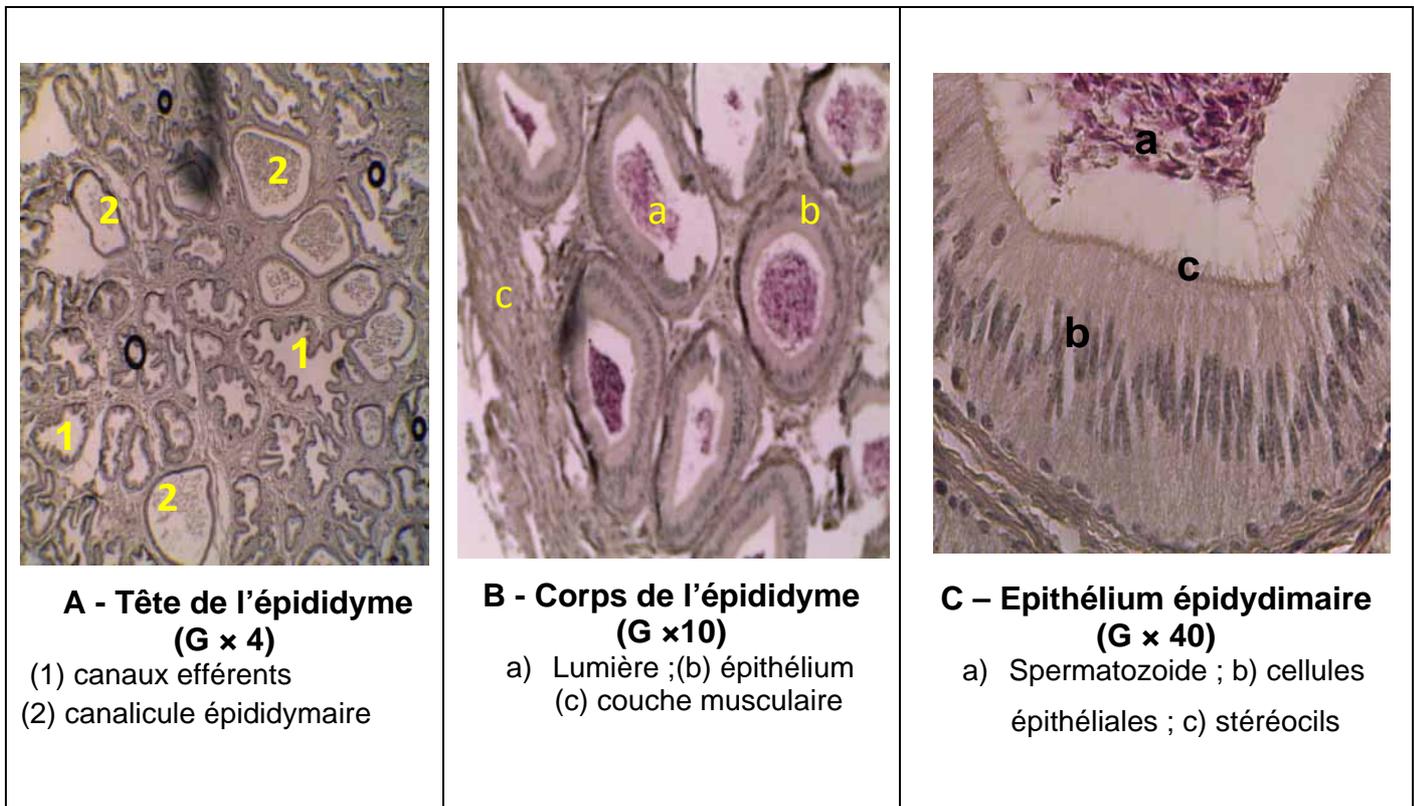


Figure 31 : Coupe histologique des différentes portions de l'épididyme d'aulacode

Source : SIKANGUENG, 2010

II.2.2.2 - Canal déférent

II.2.2.2.1 – Etude anatomique

Le canal déférent fait suite à la queue de l'épididyme. Chez l'aulacodin, nous n'avons pas observé d'ampoule déférentielle.

Le canal déférent est en rapport avec la vésicule séminale et la vessie (figure 30).

C'est un conduit pair, long, fin, d'aspect blanchâtre qui présente cinq portions : une portion testiculaire, une portion fundique, une portion abdominale, une portion pelvienne et une portion inguinale. Les mensurations sont consignées dans le tableau XIV.

II.2.2.2.2 – Etude histologique

Sur une coupe transversale (figure 32, au grossissement 40), le conduit déférent présente de la lumière vers la paroi :

- une muqueuse plissée bordée par un épithélium pluristratifié avec des stéréocils (*) .la lumière centrale présente un aspect festonné;
- une musculature épaisse disposée en 3 couches de fibres musculaires :
 - une couche (1) de fibre musculaire longitudinale interne ;
 - une couche (2) de fibre musculaire circulaire moyenne ;
 - une couche (3) de fibre musculaire longitudinale externe.
- L'adventice où l'on trouve de nombreux vaisseaux sanguins

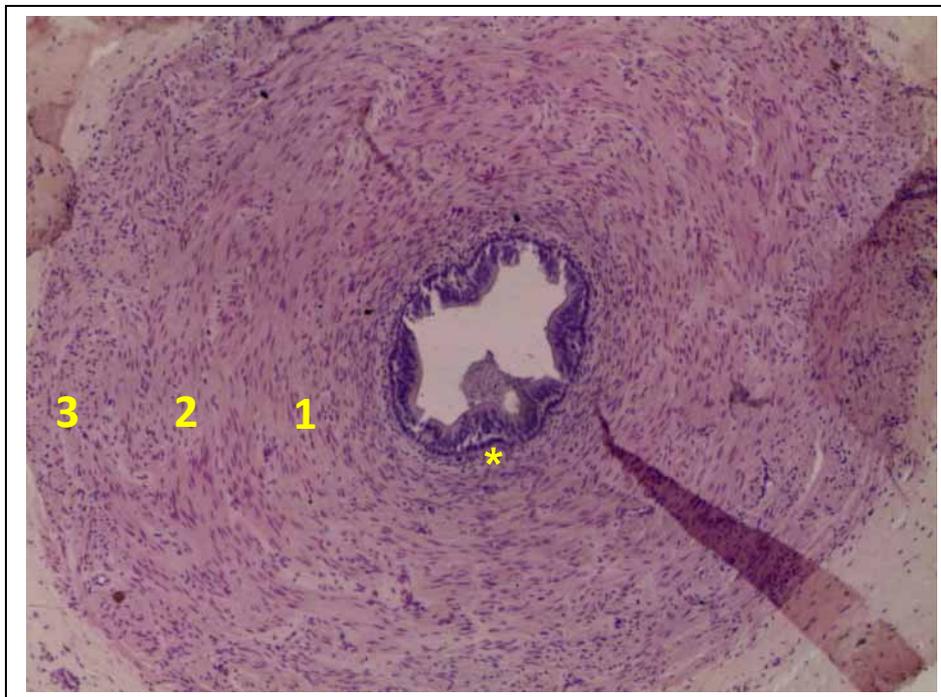


Figure 32 : Coupe transversale d'un canal déférent d'aulacode (G x 40)

(1) couche musculaire longitudinale interne ; (2) couche musculaire circulaire moyenne ; (3) couche musculaire longitudinale externe ; (*) épithélium de la muqueuse

II.2.3 - Portion copulatrice : L'urètre pénien

II.2.3.1 – Etude anatomique

Le pénis de l'aulacodin dont la racine est au niveau de la symphyse ischio-pubienne présente une forme allongée de 4,5 cm pour 1 cm de diamètre et coudée à l'extrémité antérieure du gland (figure 33). Son extrémité terminale apparaît en région

ventrale de l'abdomen. C'est un organe rigide au repos, présentant un renflement terminal allongé : le gland. Ce dernier est d'aspect spongieux et dont l'extrémité présente trois fentes : une fente centrale et deux fentes latérales.

- une section transversale du corps du pénis laisse apparaître une structure caverneuse (corps caverneux) centrée sur un canal central appelé canal urétral et le tout enveloppé par une couche musculaire (muscle bulbo-spongieux) et une membrane (l'albuginée).

- une section transversale du gland fait apparaître une structure molle d'aspect spongieuse autour d'un canal urétral qui repose en fourche sur un corps rigide : c'est un os pénien.

Isolé, l'os pénien est de nature ostéo-cartilagineuse, long de 1,5 cm et large de 0,3 cm. Il se trouve dans le septum fibreux qui unit les parties antérieures des corps caverneux. Il est placé ventralement au corps spongieux et occupe toute la longueur du gland (figure 33).

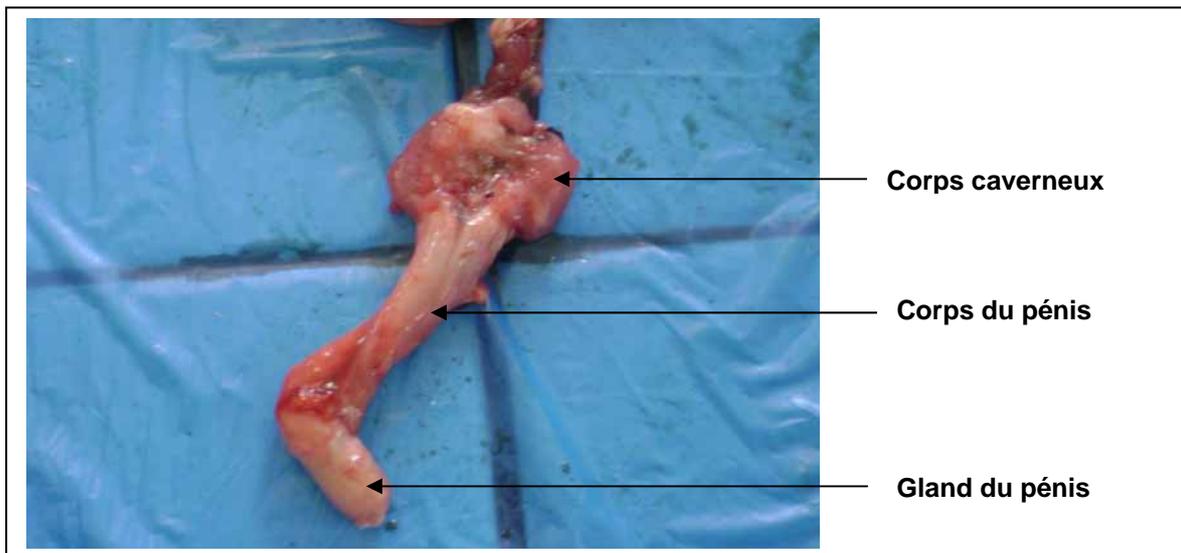


Figure 33 : Portion de l'urètre pénien d'aulacodin

Source : SIKANGUENG, 2010

Les mensurations de l'appareil génital de l'aulacodin sont consignées dans le tableau

XIV.

Tableau XIV : Mensuration de l'appareil génital mâle de l'aulacode

| Organes | Longueurs (cm) | Diamètres (cm) | Poids | Rapport poids organe poids corps (%) |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------|--|
| Testicule | 5,86 ± 1,66 | 0,91 ± 0,02 | 0,91 ± 0,05 | 0,15 |
| Canal déférent | 7,04 ± 1,02 | 0,68 ± 0,02 | 0,57 ± 0,2 | 0,095 |
| L'épididyme | 6,38 ± 1,8 | – | 1,81 ± 0,16 | 0,3 |
| L'urètre | 8,89 ± 1,31 | 0,23 ± ,07 | 4,29 ± 1,6 | 0,71 |

Source: SIKANGUENG, 2010

II.2.3.2 – Etude histologique

L'observation de l'urètre pénien d'aulacode en coupe transversale (figure 34) au grossissement 10, montre au centre un canal urétral large et festonné (1). Ce canal est entouré de tissus spongieux (2) qui ménagent des cavités de taille variable. Au même grossissement (figures 35 et 36), nous observons au sein du tissu conjonctif des septa volumineux (4) qui délimitent des cavités dans lesquelles on observe des corps caverneux (3).

Au-dessus de l'urètre pénien, on observe une structure osseuse de nature cartilagineuse (figure 37) : c'est l'os pénien (*).

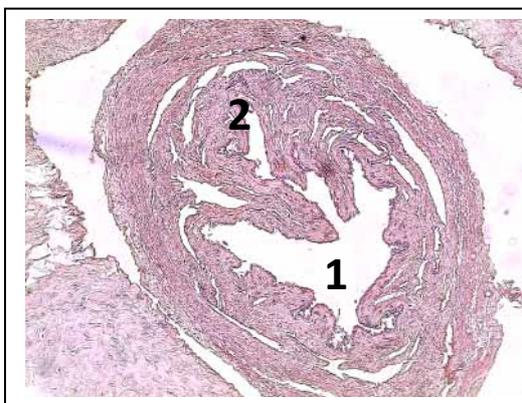


Figure 34 : Coupe transversale de l'urètre (G x 10)

1 canal urétral ; 2 corps spongieux

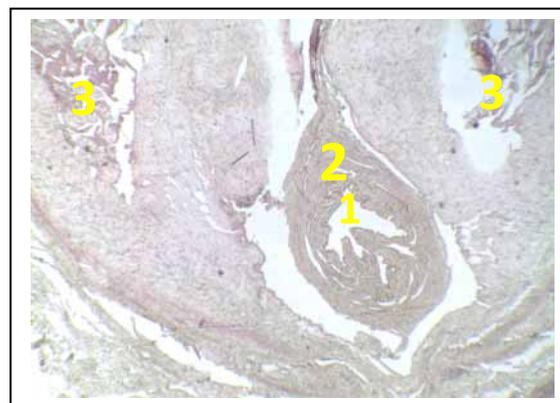


Figure 35 : Coupe transversale de l'urètre (G x 10)

(1) Canal urétral ; (2) corps spongieux ; (3) corps caverneux.

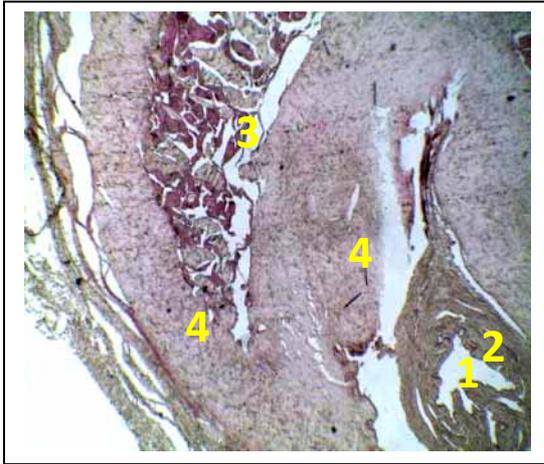


Figure 36 : Coupe transversale de l'urètre (G x 10)

(1) canal urétral ; (2) Corps spongieux ;
 (3) corps caverneux ; (4) Septum penis.

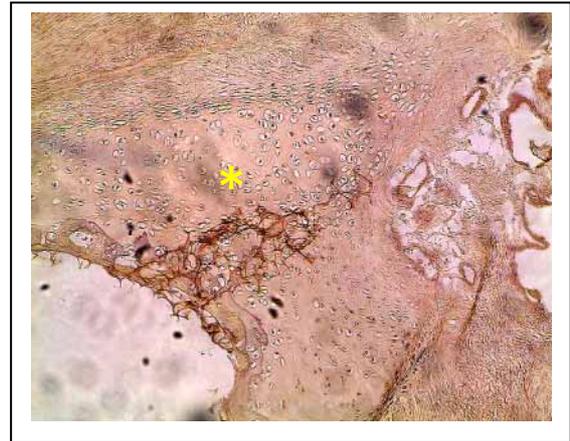


Figure 37 : Coupe transversale de l'os pénien (G x 10)

II.3 - Glandes annexes de l'appareil uro-génital

On distingue trois glandes sur l'appareil uro-génital de l'aulacode

II.3.1 – Vésicule séminale

II.3.1.1 – Etude anatomique

C'est une glande qui s'ouvre dans l'urètre pelvien à son extrémité dorso - craniale. Elle est en rapport avec la prostate, l'urètre et le canal déférent (figure 30 et figure 38), elle a une forme allongée et pelotonnée. Chaque vésicule séminale est une évagination glandulaire à nombreuses circonvolutions.

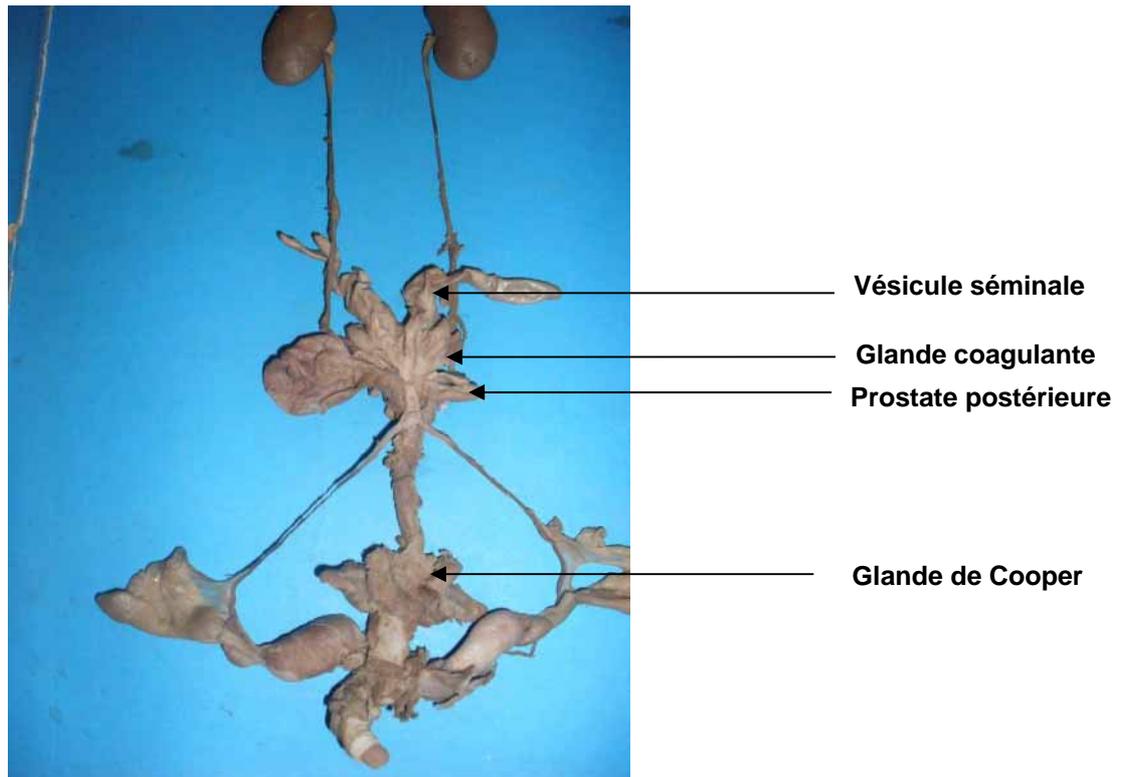


Figure 38 : Vue dorsale des formations glandulaires de l'appareil uro-génital de l'aulacode mâle

Source : SIKANGUENG, 2010

II.3.1.2 – Etude histologique

A l'observation microscopique, c'est une structure glandulaire sous forme de gros canal pelotonné (*): ce sont des glandes de nature tubulo-alvéolaires ramifiées (figure 39 A). A la surface, s'observe un épithélium formé d'une seule assise de cellules cylindriques (figure 39 B): C'est un épithélium cylindrique simple (1). Une musculuse (2) constituée par une importante couche musculaire lisse et une séreuse (3) constituée d'un réseau capillaire.

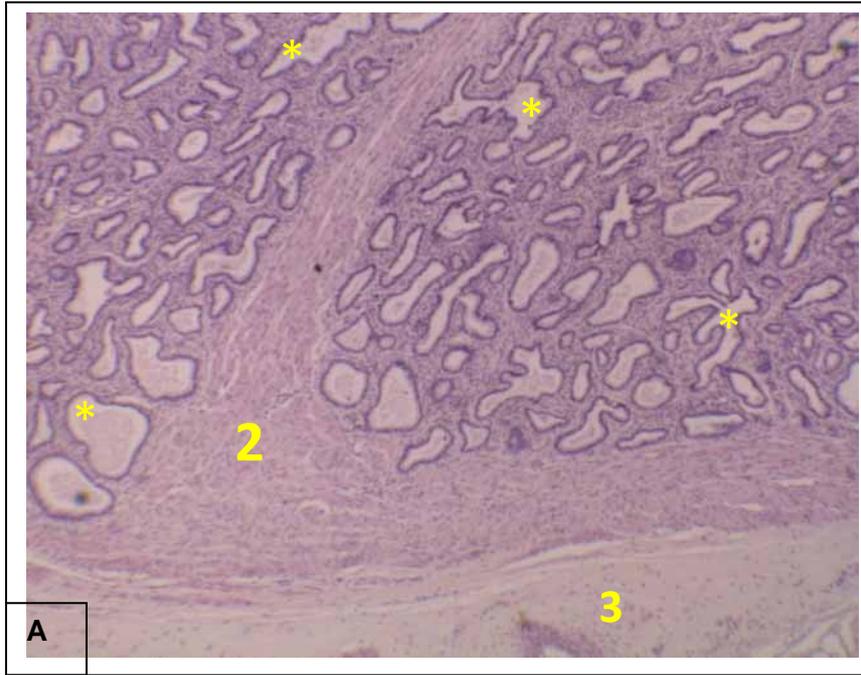


Figure 39 A : Coupe transversale de la vésicule séminale d'aulacode (G X 10)
 (*) lumière ; (2) musculuse ;(3) séreuse.

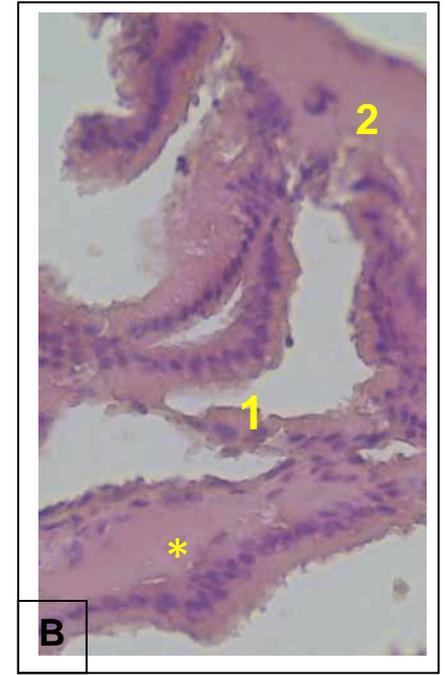


Figure 39 B : Coupe
 longitudinale de la vésicule
 séminale (G x 40)
 (1) épithélium cylindrique simple ;
 (*) lumière

II.3.2 – Prostate

II.3.2.1 – Etude anatomique

Sur les figures 30 et 38, nous voyons que la prostate d'aulacode entoure le col de la vessie et la partie initiale de l'urètre. C'est une glande volumineuse qui comporte trois portions (figure 38) :

- une portion antérieure appelée «glande coagulante» ;
- une portion moyenne appelée «prostate moyenne» ;
- une portion postérieure plus large appelée «prostate postérieure».

Les mensurations de la prostate de l'aulacode sont consignées dans le tableau XV.

II.3.2.2 – Etude histologique

une coupe transversale de la prostate d'aulacode (figure 40, au grossissement 40) présente :

- une lame basale sur laquelle repose des structures glandulaires de nature tubulo-alvéolaires (2) . Chacune de ces glandes présente une lumière de largeurs variables (1).

- une muqueuse entourée par un tissu conjonctivo-musculaire.

- un chorion (3) qui entoure les structures glandulaires et présentant de nombreux septa de tissu conjonctif avec des cordons de fibres musculaires lisses, des fibres de collagènes, et des fibre élastiques.

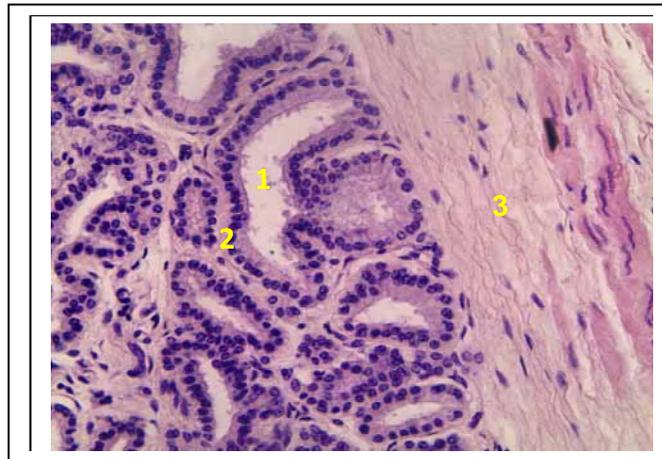


Figure 40 : Coupe de la prostate d'aulacode (G x 40)

(1) lumière ; (2) épithélium cylindrique ; (3) chorion

II.3.3 - Glande bulbo-urétrale ou glande de cowper

II.3.3.1 - Etude anatomique

C'est une glande qui est située au niveau de la partie membraneuse de l'urètre intrapelvien. Elle est accolée aux muscles ischio-caverneux.

Elle est petite sous forme de pois et globuleuse. Les mensurations sont consignées dans le tableau XV (figure 38).

Tableau XV : Mensurations des différentes glandes de l'appareil uro-génital mâle de l'aulacode

| organes | Longueurs | Diamètres | Poids |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| Vésicule séminale | 4,03 ± 0,85 | - | 0,51 ± 04 |
| Prostate | 1,98 ± 1,69 | - | 0,92 ± 0,77 |
| Glande bulbo urétrale | - | 0,25 ± 0,28 | 0,21 ± 0,17 |

Source : SIKANGUENG, 2010

II.3.3.2 - Etude histologique

Ce sont des glandes lobulées, tubulo-alvéolaire. Les lobules glandulaires semblent être entourés de tissus conjonctifs et de muscle strié.

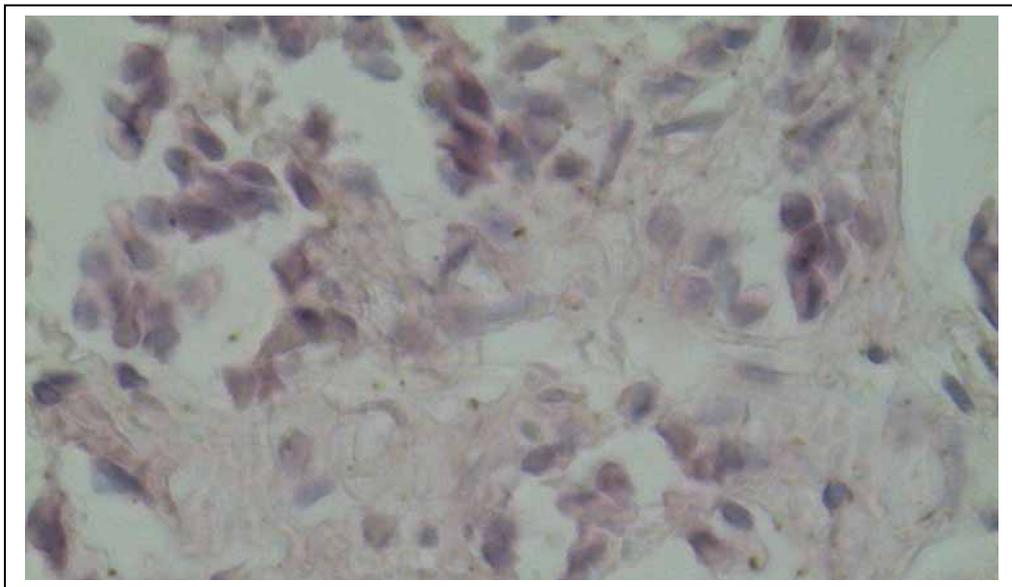


Figure 41 : Coupe transversale de la glande de Cowper au niveau de l'urètre membraneux.(G x 40)

CHAPITRE III : DISCUSSION DES RESULTATS

Une critique de la méthodologie employée sera envisagée dans ce chapitre. Nos résultats feront l'objet de comparaison avec ceux de certains auteurs. Cette comparaison des organes de l'aulacodin se fera particulièrement avec ceux du lapin qui est une espèce phyllogénétiquement proche.

III. 1 - Limites et contraintes de l'étude

Au plan méthodologique, la difficulté résidait sur l'utilisation des cadavres d'aulacode dont certains étaient mal conservés avec pour principale conséquence la dénaturation de leurs tissus. Il serait préférable de faire saigner les animaux sur place. Ceci permettra d'avoir des meilleurs échantillons pour une bonne description topographique et des organes frais pour une meilleure étude histologique.

III.2. Analyse des résultats

III.2.1 - Appareil urinaire

L'appareil urinaire de l'aulacodin présente une disposition semblable à celui du lapin et des animaux de laboratoire (rat, souris) (**BEAUMONT et CASIER, 1998**).

II.2.1.1 - Rein

III.2.1.1.1 - Etude anatomique

Chez l'aulacodin, le rein droit est situé sous la 13^{ème} côte. Ce qui corrobore avec les observations faites par **BARONE (1976)** chez le lapin. La différence se situe au niveau du rein gauche. En effet chez l'aulacode, ce rein est situé en arrière de la dernière côte sous les apophyses transverses des deux premières vertèbres lombaires alors que chez le lapin, il se trouve plutôt sous les apophyses transverses des vertèbres lombaires 2, 3, 4.

La dissymétrie entre le rein droit et le rein gauche est très marquée chez le lapin et d'autres rongeurs comme le rat, souris, hamster et le lapin (**GRASSE, 1969** et **BARONE, 1976**) alors qu'elle est moins marquée chez l'aulacode.

Nous observons une différence remarquable au niveau du poids du rein. En effet, le rein d'aulacode pèse en moyenne 12,96 g alors que chez le lapin, ce poids moyen est de 9 g (**BARONE, 1976**), soit une différence de poids assez large de 3,96 g entre les reins de ces deux espèces. Ce poids peut être influencé par le poids du corps car, lors de nos différentes pesées, les poids du corps des aulacodes variaient entre 5 à 8 kg contrairement à ceux des lapins qui ne varient qu'entre 3 à 6 kg (**BARONE, 1976**).

III.2.1.1.2 - Etude histologique

Chez l'aulacode, le rein présente une plus large ligne cortico-médullaire par rapport à d'autres rongeurs comme la souris et le porc-épic décrits par **GRASSE (1969)**.

III.2.1.2 - Voies d'excrétions urinaires

III.2.1.2.1. Etude anatomique de l'uretère et de la vessie

L'uretère et la vessie de l'aulacode, tout comme celui de la souris (**BEAUMONT et CASIER, 1998**) et du porc-épic **GRASSE (1969)**, présentent les mêmes dispositions anatomiques. Cependant, on observe de petites différences sur le plan biomorphométrique avec ceux du lapin. En effet, chez l'aulacode, la longueur moyenne de l'uretère est de 11,65 cm alors que chez le lapin, elle varie entre 15 à 20 cm (**BARONE, 1976**). Soit une différence de près de 4 cm. Cette différence peut être une des particularités anatomiques de l'aulacode.

III.2.1.2.2 – Etude histologique de l'uretère et de la vessie

La structure de l'uretère et de la vessie de l'aulacodin présente les mêmes dispositions que celles du lapin à savoir : une muqueuse avec un épithélium de type urinaire bordant une lumière festonnée ; une musculature disposée en trois couches et une séreuse.

III.2.2 - Appareil génital

III.2.2.1 – Portion glandulaire : Les testicules

III.2.2.1.1 – Etude anatomique

L'aulacode est un exo-énochéide comme le lapin (**BARONE, 1976**), le porc-épic et l'écureuil (**GRASSE, 1969**). En effet, pendant le repos sexuel, le scrotum est vide, mais

du fait que le canal inguinal creusé entre les muscles obliques de l'abdomen reste ouvert, les testicules peuvent traverser l'anneau inguinal et descendre facilement dans les sacs scrotaux pendant les rapports sexuels.

Les résultats biomorphométriques nous montrent que la longueur des testicules chez l'aulacode adulte est de 5,86 cm contrairement au lapin dont la longueur est de 3,5 cm. Soit une différence significative de plus de 2 cm. Cependant, le diamètre des testicules d'aulacodin qui est de 0,91 cm est légèrement inférieur à celui du lapin dont la taille est de 1,5 cm (**BARONE, 1976**) ce résultat est relatif au poids de l'animal.

III.2.2.1.2 – Etude histologique

L'observation microscopique d'une coupe de testicule d'aulacode montre dans le parenchyme 10 à 12 tubes séminifères par lobule alors que chez d'autres espèces animales comme décrite par (**LEBAS, 1996**), on en rencontre 02 à 04 tubes séminifères par lobule. L'épithélium séminifère est de type pluristratifié avec plusieurs cellules germinales à différents stades d'évolution. Selon les descriptions de **BEAUMONT** et **CASSIER (1998)** et **WELSCH (2002)**, les cellules basales à noyau densément coloré seront des spermatogonies de type A ; celles à noyau plus pâle et au cytoplasme abondant seront appelé spermatogonie de type B ; les cellules à noyau ovale seront des cellules de Leydig, les cellules a noyau dense plus proche de la lumière seront des spermatides qui, une fois dans la lumière du tube séminifère, se transformeront en spermatozoïdes.

Les spermatogonies sont plus concentrées dans les tubes séminifères de souris étudié par **MAEKAWA (1996)** alors que dans ceux d'aulacode, ils sont dispersés ; ceci est normal vu le volume des testicules d'aulacode plus grand que celui de la souris.

Nous avons constaté aussi chez l'aulacode le nombre réduit de spermatozoïdes dans la lumière des tubes séminifères, de l'épididyme et des canaux déférents, ce qui est le cas aussi chez le lapin (**SEBBAGH, 1983**). Selon **GRASSE (1969)** et **SEBBAGH (1983)**, ceci est dû à la nature exo-énorchide de ces espèces mais, nous pouvons dire qu'à part la nature exo-énorchide telle que décrite par nos auteurs, l'aulacode est une espèce en cours de domestication et les effets physiologiques que l'on observe tels que le stress et l'augmentation de la température au niveau des testicules pourraient entraîner la perturbation de la spermatogenèse.

III.2.2.2 - Portion tubulaire

III.2.2.2.1 – Etude anatomique

L'épididyme de l'aulacodin présente une longueur deux fois supérieure à celle du lapin soit 6,38 cm pour 3 cm chez le lapin (**BARONE, 1976**). Par contre, le canal déférent de l'aulacode fait presque la moitié de celui du lapin soit 7,4 cm chez l'aulacode pour 13,5 cm chez le lapin (**BARONE, 1976**).

Nous trouvons une longueur moyenne de l'épididyme de 6,38 cm, ce qui diffère chez le lapin où l'épididyme mesure 3 cm. Ainsi, la longueur de l'épididyme chez l'aulacode est trois fois supérieure à celui du lapin.

L'aulacode, tout comme l'écureuil et le cobaye, ne présente pas d'ampoule déférentielle (**GRASSE, 1969**). Ce résultat corrobore avec ceux d'**ADEBAYO et al (2009)** et contredit le résultat d'**ADOUMBENE (1991)** pour qui, l'ampoule est bien présente chez l'aulacode et est assez nette.

Nous observons également que les deux conduits déférents de l'aulacode s'ouvrent dans l'urètre prostatique par deux orifices indépendants ce qui corrobore avec l'étude d'**ADEBAYO et al., (2009)** et d'**ADOUMBENE (1991)** et n'est pas le cas pour le lapin chez qui, le canal déférent s'ouvre par un orifice commun dans l'urètre prostatique (**BARONE, 1976**). Ainsi, il y a une absence du canal éjaculateur chez l'aulacode alors que chez le lapin, il est bien présent.

III.2.2.2.2 - Etude histologique

Comme **ADOUMBENE (1991)**, nous avons subdivisé l'épididyme de l'aulacode en trois zones à savoir une tête où l'on trouve de nombreux canaux efférents et un corps et une queue où sont logés les canaux épидидymaires. Une étude récente a été faite sur la portion tubulaire par **ADEBAYO et OLURODE (2010)**. Pour ces deux auteurs, l'épididyme de l'aulacode présente une structure histologique similaire à celui du rat de Gambie (*Cricetomys gambiensis*) et différente de ceux du lapin, du taureau, de l'étalon et le rôle joué par chaque segment ne pourra être compris qu'après une étude histochimique de l'organe.

Selon notre étude histologique, il apparaît que le canal déférent de l'aulacode ressemble à celui du lapin. La seule particularité se trouve au niveau de la musculature qui est très épaisse.

III.2.2.3 – Portion copulatrice : Urètre pénien

III.2.2.3.1 – Etude anatomique

Chez l'aulacodin mature, la longueur du pénis est de 5 cm en moyenne avec un diamètre de 1,35 cm. Ces dimensions sont presque similaires à ceux du porc-épic étudié par **ATALAR (2006)**. Pour ce dernier, la longueur du pénis est de 4,5 cm avec un diamètre de 1 cm. Par contre, chez le lapin, le pénis mesure 8 cm de long en moyenne (**GRASSE, 1969**), donc 3 cm de plus que ceux de l'aulacodin et du porc-épic.

Comme **ADOUMBENE (1991)**, nous observons que le pénis de l'aulacodin au repos a un aspect coudé c'est-à-dire que l'organe est orienté vers l'arrière au repos, ce qui est aussi le cas pour le Lapin, chez qui il est dit rétrofléchi (**BARONE, 1976**) et différent de celui du porc-épic, chez qui il est orienté verticalement au repos (**ATALAR, 2006**).

Il existe chez l'aulacodin un os pénien. Selon **ATALAR (2006)**, on trouve aussi chez le porc-épic un os pénien. Cet os est de nature cartilagineuse sous forme d'onglon planté verticalement à l'extrémité proximale du gland. Or, nos résultats montrent que l'os pénien de l'aulacodin est situé horizontalement sur la face dorsale du gland. Une autre particularité est que le pénis de l'aulacodin est de couleur rosâtre. Par contre, chez le porc-épic, le corps du pénis est blanc et le gland est noir (**ATALAR, 2006**).

Une observation minutieuse de l'extrémité du gland du pénis d'aulacodin montre un aspect denté à trois saillies dont la pointe médiane serait l'extrémité de l'os pénien tandis que les deux latérales seront des parties charnues du pénis. Contrairement à l'aulacodin, chez le lapin, il n'existe pas de gland (**BARONE, 1976**).

III.2.2.3.2 – Etude histologique

L'examen de l'os pénien comme l'a observé **ADOUMBENE (1976)**, montre que l'os pénien est de nature cartilagineuse. L'aspect cartilagineux a été également observé chez le porc-épic par **ATALAR (2006)**. Il s'agit des chondrocytes logés dans les chondroblastes.

III.2.2.4 – Glandes annexes

III.2.2.4.1 – Etude anatomique

La morphologie de la vésicule séminale telle que nous l'avons observée est identique à celle décrite par **ADOUMBENE (1991)** et **ADEBAYO et al., (2009)**. C'est une glande bilobée d'aspect dentée. Or, chez le lapin, il n'existe qu'un seul lobe de vésicule séminale en position médiane (**BARONE, 1976**). La vésicule séminale de l'aulacode mesure 4,03 cm de long, soit le double de celle du lapin qui mesure 2,1 cm de long.

Quant à la prostate, notre description est identique à celle d'**ADOUMBENE (1991)** et celle décrite par **BARONE (1976)** chez le lapin. Le poids moyen de 0,86 g est sensiblement égale à celui obtenu par **ADEBAYO et al. (2009)** qui ont trouvé un poids moyen de 0,920 g.

La glande bulbo-urétrale chez l'aulacode est très petite avec un poids moyen de 0,21 g. Ce résultat ne présente pas de différence significative donc avec les résultats d'**ADEBAYO et al (2009)** qui à trouvé un poids de 0,180 g. Par contre, chez le lapin et les rongeurs de laboratoire (rats souris), cette glande est volumineuse (**BARONE, 1978**)

III.2.2.4.2 – Etude histologique

La vésicule séminale de l'aulacodin, de type tubulo-alvéolaire, n'est pas différente de celui du lapin. Elle a une paroi mince constituée principalement de tissu conjonctif lâche ce qui est en accord avec les résultats d'**ADOUMBENE, (1996)** et d'**ADEBAYO et al., (2009)**.

La prostate de l'aulacode est une glande de nature tubulo-acineuse ce qui n'est pas différente de celle du lapin décrite par **BARONE (1978)**. Nos résultats nous permettent de confirmer ceux d'**ADOUMBENE, (1996)** et d'**ADEBAYO et al., (2009)**.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'extension des projets pour la promotion du développement de l'aulacodiculture en Afrique au Sud du Sahara en vue de la préservation de cette espèce en voie de disparition a été la principale source de motivation pour mener une étude dans le sens de la connaissance de cette espèce. Ainsi, c'est dans le souci d'apporter notre contribution à la recherche, que nous avons choisi de faire une étude sous un angle anatomo-histologique.

Cette étude a montré globalement les caractéristiques morphologiques de l'appareil uro-génital mâle de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, **TEMMINCK, 1827**) sont comparables à ceux des autres rongeurs. Quelques différences avec l'appareil uro-génital du lapin et celui des autres rongeurs ont été observées et décrites. Ainsi, il en ressort du point de vue anatomique que la différence observée au niveau de l'appareil urinaire réside au niveau des reins où la dissymétrie entre les deux reins n'est pas trop marquée par rapport à celui du lapin. Au point de vue histologique, la ligne cortico-médullaire n'est pas très visible.

Quant à l'appareil génital, l'aulacode, tout comme le lapin, est une espèce exo-énoorchide.

Au niveau du canal déférent, l'ampoule déférentielle n'existe pas chez l'aulacode contrairement au lapin. La vésicule séminale est paire chez l'aulacode alors qu'elle est impaire chez le lapin. De plus, le canal éjaculateur est absent chez l'aulacode ce qui n'est pas le cas chez le lapin.

Au niveau de l'urètre pénien, contrairement au lapin, chez l'aulacode, on note l'existence du gland et d'un os pénien qui se termine au niveau du gland sous forme de trident. A l'observation histologique, cet os est de nature cartilagineux.

Les glandes de l'appareil uro-génital ne présentent pas de différence spécifique avec ceux du lapin.

Au point de vue biomorphométrique, la longueur du rein de l'aulacode est de 4,03 cm en moyenne, soit deux fois celui du lapin. Son diamètre est de 2,57 cm et que son

poids moyen est de 4,96 g. La longueur moyenne de l'uretère est de 11,65 cm et son poids est de 0,4 g ; la vessie est longue de 5,65 cm en moyenne et son diamètre est de 1,89 cm avec un poids de 1,27 g lorsqu'elle vide. Quant à l'urètre, il mesure au total 14,89 cm et comporte deux portions : une portion intrapelvienne qui mesure 7,5 cm et d'une portion extrapelvienne qui mesure 7,2 cm. Les testicules ont une longueur moyenne de 5,86 cm avec un diamètre moyen de 0,91 cm. L'épididyme est allongé de 6,38 cm en moyenne. Le canal déférent, long de 7,04 cm, comprend cinq portions.

Le pénis est long de 4,99 cm en moyenne avec un diamètre de 1,35 cm et un poids de 1,99 g en moyenne. La vésicule séminale est longue de 4,3 cm en moyenne et son poids moyen est de 0,51 g. La prostate est longue en moyenne de 1,98 cm et son poids moyen est de 0,92 g. La glande de Cowper à un diamètre moyen de 0,25 cm et un poids moyen de 0,21 g.

Il est nécessaire de signaler que ce présent document n'a pas la prétention d'être exhaustif. Il s'efforce d'illustrer l'apport de l'anatomie de l'appareil uro-génital dans la connaissance de l'espèce pour un meilleur développement de l'élevage de l'aulacode.

Nous recommandons que des études histopathologiques soient faites au niveau de cet appareil. De même, il serait intéressant de voir les possibilités d'utilisation des biotechnologies en aulacodiculture notamment les possibilités d'insémination artificielle chez cette espèce dans le but d'accroître sa multiplication.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1 - ABUL L.E.S. et AKOMEDI T.C., 1986.

Quelques données sur la pathologie de l'aulacode en captivité étroite. Rapport d'activité PBAA ..- Godomey (Bénin) : PBAA .-22 p

2 - ABRAHAM L. et KIERSZENBAUM, 2002. .

Histologie et biologie cellulaire : une introduction à l'anatomie pathologique, Paris : éd médicales internationales.-619 p.

3 - ADJANOHOUN. E., 1988.

Contribution au développement de l'élevage de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) et à l'étude de sa reproduction.- :Thèse Méd Vét : Alfort ;199

4 - ADOUMBENE J., 1991.

L'appareil reproducteur mâle de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) étude anatomo-histologique.- Thèse : Méd.Vét :Dakar; 22.

5 - AGOSSOU E., 1991.

Etude anatomique et histologique de la portion tubulaire de L'appareil digestif de l'aulacode(*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827).-Thèse : Méd.Vét. :Dakar ; 20.

6 - AMANY K. J., 1973.

Etude des populations d'aulacode dans les savanes de Lamto.-Mémoire de D.E.A. en production animales : Université d'Abidjan ;26.

7 - ASIBEYE.O.A., 1974.

Thegrasscutter, (*Thryonomys swinderianus*, Temminck, 1827). In: the biology of hystriacorn rodent. Symposium of the Zoological Society of London (161-170) **34**.

8 - ATCHADE, S. C., 1980.

Contribution au développement de l'élevage en Captivité De l'aulacode en République Populaire du Bénin.-Thèse : Méd. Vét. : Dakar ;7.

9 - ATROU M. P., 2008.

aulacodiculture en Côte-d'Ivoire : analyse descriptive des élevages.-Thèse : Méd Vét . Dakar ; **23**

10 - BONNES G., DESCLAUDE J., DROGOUL C., GADOUD R., JUSSIAU R., LELOC'H A., MONTMEAS L. et ROBIN G., 1988.

Reproduction des mammifères d'élevage.-Paris : Ed. FOUCHER.-237p.-(collection INRAP)

11 - BARONE R., 1976.

Anatomie comparée des mammifères domestiques : Tome 4 : Splanchnologie : Laboratoire d'anatomie.-Lyon, ENV .-879p.

12 - BARONE R., 1978.

Anatomie comparée des Mammifères domestiques : Tome 3 :Splanchnologie 2 : Appareil uro-génital, foetus et ses annexes, péritoine et topographie abdominale.- Paris : Vigot.-896p

13 - BARONE R., 1984.

Anatomie comparée des Mammifères domestiques : Tome 3 :Splanchnologie 1 : Appareils digestif et respiratoire.- Paris : Vigot.- 896p

Barone R., Pavaux C., Blin P.C., Cuq P., 1973.

Atlas d'anatomie du lapin.- Masson et Cie.- Paris, France, 220 pp

14 - BEAUMONT A. et CASSIER P., 1998.

Travaux pratiques de biologie animale (Zoologie-Embryologie-Histologie).- 3ème éd.- Paris : éd.Pierre et Marie Curie.-502 p.

15 - CAMERON T.P., LATTUADA C.P., KORNREICH M.R., TARONE R.E., 1982.
Longevity and reproductive comparison for male ACI and sprague Dawley Rat aging colonies .*lab Anim.Sci* **32**:495.

16 - DOUMERC G.M., S., 2002.

Elevage et production des rongeurs Myomorphes domestiques en France :Thèse :Méd Vét :Lyon, 6

17 - EWER R. F., 1969.

Form and fonction in grass-cutter (*Thryonomys swinderianus*, **TEMMINCK, 1827**) (*Rodentia, Thryonomydae*) *Ghana J. SC.*: 131-149.

18 - KINGDON J., 1997.

The Kingdon fiels guide to african mammals.- San Diégo : Academic Press Natural World.- 188 p.

Kozma C., Macklin W., Cummins L.M., Mauer R., 1974.

The anatomy, physiology and biochemistry of the rabbit. In: The biology of the laboratory rabbit, Weisbroth et *al.*, Eds, pp 50-69

Lafay J.P., 1961.

Anatomie des voies respiratoires du lapin domestique, jusqu'au carrefour Bronchique :Thèse Méd. Vet : Paris, 8.

19 - LAROCHE M.J. et ROUSSELET F., 1990.

Les animaux de laboratoire : éthique et bonnes pratiques.- 2éme éd.- Paris : Masson.- 393 p.

20 - LAWANI M.M., 1989.

Physiologie digestive chez l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, **TEMMINCK 1827**), Etudes préliminaires.-Thèse : Méd. Vét. :Dakar ; 57.

21 - MAEKAWA M, KAMIMURA K, NAGANO T., 1996.

Peritubular myoid cells in the testis: their structure and function. *Arch Histol Cytol*, **2** : 59.

22 - MENSAH G. A., 1991. Manuel d'aulacodiculture (élevage d'aulacodes).- Cotonou : éd Moro.- 35p

23 - MENSAH G. A., 1984.

Rapport de la journée de réflexion sur l'élevage de l'aulacode au Bénin. Notes techniques sur l'élevage. **2**, SDS/DEP/MDRAC/Bénin.- 32 p.

24 - MENSAH G.A et BAPTIST R., 1986.

Aspects pratiques en élevage d'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, **TEMMINCK 1827**), mode d'accouplement et durée de gestation. Méd. Vét. Des pays tropicaux ; 39 p

25 - MENSAH G. A. et HEYMANS J. C., 1984.

Exploitation rationnelle De l'aulacode rongeur Thryonomydé en Rép. Pop. Du Bénin données Préliminaires. *Tropicutura*. **2**, (2) : 56-59.

26 - NTEME-ELLA G. S., KAMGA-WALADJO A. R., BAKOU.S., AKAKPO A. J., 2005. Particularités anatomiques de l'appareil génital de l'aulacodine (*Thryonomys swinderianus*, **TEMMINCK, 1827**). *RASPA*, **3** (2) 1-2.

27 - ODUOR D., OKELO, GOMBES S., 1982. placentation in cane rat (*Thryonomys swinderianus*, **TEMMINCK, 1827**); *Afr .J.Ecol* **20** : 49-66.

Guintard C., 2005.

Anatomie comparee du larynx chez les mammiferes domestiques :conformation et topographie. *Biom. Hum. et Anthropol.*, **23** (2).

28 - GRASSE P.P., 1973.

Traité de Zoologie :Tome 16, Fasc 3: Musculature des membres, musculature peaucière, musculature des monotrèmes, arthrologie.- Paris : Masson et Cie.-949 p.

29 - GRASSE P.P., 1969.

Traité de Zoologie : Tome 17, Fasc 6 : Mamelles, Appareil génital, Gamétogenèse, Fécondation, Gestation.- Paris : Masson et Cie.1156 p.

30 - GRASSE P. P., 1955.

Traité de Zoologie : mammifères. Les ordres : anatomie, systématique Tome 17 fasc.1 Paris : Masson et Cie.- 1170 p.

31 - SEBBAGH M., 1983.

Etude de la sexualité et de la reproduction du lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*) à des températures élevées en corrélation avec la régulation thermique, le comportement alimentaire et le fonctionnement thyroïdien et surrénalien en période d'adaptation au stress thermique.- Thèse : Méd vét : Dakar ; 33.

32 - SHE Paul. F., 2008.

Contribution à l'étude Anatomique de l'Appareil digestif des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*, **TEMMINCK, 1827**).-Thèse : Méd vét : Dakar ;33.

33 - RAYNAUD J. et GEORGY G., 1969.

Nature et chasse au Dahomey.-Paris:éd Gutenberg.-207p.

34 - ROGER T., 2002.

Anatomie comparée des Animaux de Laboratoire.- Lyon : ENV.- 20 p

35 - TONDJI P. M., AGBESSI F., 1992.

Données générales sur l'anatomie de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, **TEMMINCK, 1827**).(51-58) In : Actes première conférence Internationale Sur l'aulacodiculture : acquis et perspectives.17-19 Février 1992. Cotonou (Bénin).

36 - WELSCH U. 2002.

Précis D'histologie. Cytologie, Histologie, Anatomie Microscopique.- Tournai (Belgique) : éd Médicales internationales.- 260 p.

37 - WELSCH U., 2003.

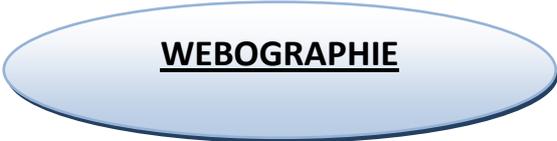
Précis D'histologie. Cytologie, Histologie, Anatomie Microscopique.- 2ème éd.- Tournai (Belgique) : éd. Médicales Internationales.- 597 p.

38 - YEWADAN T. L., et SCHRAGE R., 1995.

Abrégé d'élevage des aulacodes.- Rossdort :Verlagsgesellschaft mbH ; GTZ.-103 p.

39 - ZOUGOU T. et COMLAN G., 1996.

Influence des parties végétatives de manioc (*Manihot esculenta*) sur les performances zootechniques des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) d'élevage.-Mémoire D.E.S : gestion des ressources animales et végétales en Milieux tropicaux : Montpellier ;6



WEBOGRAPHIE

40 - Production (La) de rongeurs en milieu tropical [en ligne]. accès internet : <http://www.virtualcentre.org/fr/en/EN1/rongb.htm>> (page Consulté le 27/02/2006)

41 - ATALAR O.et CERIBASI A.O.,2005.

The morphology of the penis in porcupine (*Hystrix cristata*). [en ligne] .Accès internet : <http://www.vri.cz/docs/vetmed> (page consulté le 22 février 2011) :

42 - CIRAD, s.d.

Développement d'alternatives au braconnage en Afrique Centrale (DABAC) [en ligne]. Accès internet : <http://dabac.cirad.fr>> (page consulté

43 - FANNY et LAURENT. 2001.

Sexage des cobayes : différenciation entre sexe mâle et femelle. [en ligne]. Accès internet :[http:// www. cobayecit.com](http://www.cobayecit.com) (page consultée le 20/02/2010).

44 - LEBAS F., 1996.

Document Cuniculture : Biologie des lapins. Recherche INRA. [En ligne]. Accès internet : www.cuniculture.info/Docs/.../biologie-01.htm (page consulté le 10/06/2010).

45 - LECONS D'ANATOMIE COMPAREE.

[En ligne] Accès internet <http://books.google.com> (page consulté le 02/07/2010).

46 - MENSAH G. A. et EKUE M. R. M., 2003.

Guide technique d'élevage n°1 sur les aulacode. Bureau pour l'échange et la distribution de l'information sur le mini-élevage (B.E.D.I.M.), éd. J.Hardouin, BEDIM, 8 p. [En ligne] Accès internet : <http://www.infinvag.org> (page consulté le 18 février 2010).

47 - Olurode S.A. et Adebayo A.O, 2010.

The morphology and morphometry of the epididymis in the greater cane rat (*Thryonomys swinderianus* **Temminck, 1827**). [En Ligne].Accès internet www.fm.viamedica.pl/darmowy_pdf.phtml?indeks=54&indeks_art (Consulté le 05 Mars 2011).

48 - PIERRON , 2006.

Appareil urinaire de lapin après prélèvement. Appareil urinaire de lapin en place. Coupe de rein de lapin [En ligne] Accès internet :[http:// www.pierron.fr/.../CSV47-Reccueil donnees a partir dissection de lapin.pdf](http://www.pierron.fr/.../CSV47-Reccueil donnees a partir dissection de lapin.pdf) (page consulté le 23/05/2010)

49 - SHINKICHI T., et AKIRA Y., 2004.

VEIN (Vétérinary Exotic Information Network System) ,appareil uro-génital du lapin. Accès internet : <http://Vein.ne.JP> (page consulté le 02/02/2010).

50 - VANHEE P., MARY B.,

Classification des rongeurs [En ligne] Accès internet : [http://www . RongeurS.net/Espèce/index.php](http://www.RongeurS.net/Espèce/index.php).(page consulté le22/06/2010).

51 - VAN PRAAG E, 2002.

Appareil reproducteur mâle du lapin et Orchidectomie(castration chirurgicale);[En ligne] Accès internet : http://www.medirabbit.com/FR/Skin.../Fusobacterium_fr.pdf (page consulté le 26/03/2010).

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLÔMES DE DAKAR

« Fidèlement attaché aux directives de **Claude BOURGELAT**, fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes Maîtres et mes Aînés :

- ✎ d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- ✎ d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays ;
- ✎ de prouver par ma droiture, 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 retirée s'il advient que je me parjure ».

LE (LA) CANDIDAT (E)

**VU
LE DIRECTEUR
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR**

**VU
LE PROFESSEUR RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS DES
SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR**

**VU
LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
DE L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP
DE DAKAR**

**LE PRESIDENT
DU JURY**

**VU ET PERMIS D'IMPRIMER _____
DAKAR, LE _____**

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

CONTRIBUTION A L'ETUDE ANATOMIQUE DE L'APPAREIL URO-GENITAL MALE DU GRAND AULACODE (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827)

Ce travail avait pour objectif de décrire l'appareil uro-génital mâle Du grand aulacode (*Thryonomys swinderianus* Temminck, 1827). Il s'est déroulée d'Octobre 2009 à Décembre 2010 et à comporté deux parties, une synthèse bibliographique et une partie expérimentale. La partie bibliographique a porté sur la biologie générale des rongeurs, l'anatomie des rongeurs et les particularités anatomiques de l'appareil uro-génital des rongeurs. La partie expérimentale quant à elle à porté sur la description topographique, morphologique, biomorphométrique et histologique de 10 aulacodes de 6kg en moyenne. Pour ce faire, après une description topographique sur les animaux in situ, différents organes que sont les reins, l'uretère, la vessie, pour l'appareil urinaire ; le testicule, l'épididyme, le canal déférent, l'urètre pénien pour l'appareil génital ainsi que les glandes annexes (glandes bulbo-urétrale, prostate, vésicule séminale) ont été prélevé pour une description anatomique et une étude histologique.

Nos résultats nous ont permis de mettre en évidence des différences observées au niveau de l'appareil urinaire où la dissymétrie entre les deux reins est moins marquée par rapport à ceux du lapin, l'absence de l'ampoule déférentielle, la présence d'un os pénien de nature cartilagineuse et le gland du pénis qui se termine sous forme de trident.

L'étude biomorphométrique nous a donné les résultats suivants : longueur du rein 4,03 cm en moyenne pour un diamètre de 2,57 cm et un poids moyen de 4,96 g. L'uretère 11,65 cm de long pour un poids de 0,4 g ; la vessie 5,65 cm pour un diamètre de 1,89 cm et un poids à vide de 1,27 g ; l'urètre 14, 89 cm au total. Les testicules 5,86 cm pour un diamètre de 0,91 cm et un poids de 0,91 g ; l'épididyme 6,38 cm ; le canal déférent 7,04 cm avec cinq portions ; le pénis 4,99 cm de long avec un diamètre de 1, 35 cm ; la vésicule séminale 4,3 cm pour un poids moyen est de 0,51 g ; la prostate longue de 1,98 cm pour un poids de 0,92 g ; la glande de cowper à un diamètre moyen de 0,25 cm pour un poids moyen de 0,21 g.

L'étude histologique nous a révélée qu'il y avait chez l'aulacode 10 à 12 couches de cellules germinales au niveau des testicules ; l'os pénien était de nature cartilagineuse ; Il n y a pas de différence spécifique entre les épithéliums d'organes d'aulacode avec ceux des autres rongeurs.

La connaissance de cet appareil est un préalable pour la maîtrise de la reproduction ainsi que l'utilisation des biotechnologies en aulacodiculture.

Mots-clés : Appareil uro-génital – aulacodin - Morphométrie

Auteur : Fidèle Constant SIKANGUENG MBOUGA
E-mail : constantsiko@yahoo.fr

BP 8088 : Yaoundé - Cameroun
Tél : (+221)77 568 65 78
0023777616629