



726THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA
FACULTES DES SCIENCES AGRO VETERINAIRES ET BIOLOGIQUES
DEPARTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES



PROJET DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

Thème :

***ETUDE HISTOLOGIQUE DE L'OVAIRE DE LA
LAPINE LOCALE A J₀₁ ET J₁₉ POST-PARTUM***

Présenté par :

Mlle. Ait Guenissaid Fatiha

Mlle. Nessah Kahina

Membres de jury :

- Dr. Boumahdi Z (MCB)

- Dr. Salhi O (MAB)

- Dr. Saidj D (MAA)

Présidente

Examineur

Promotrice

Année universitaire : 2012/2013

Remerciements

Au terme de ce travail, nous tenons à remercier Dieu le tout puissant de nous avoir donné la force, la santé et la patience de pouvoir achever ce modeste travail.

*Nous tenons à exprimer nos remerciements et nos respectueuses considérations à notre promotrice **Dr. SAIDJ D** pour avoir accepté de nous encadrer, pour son aide, son inquiétude, sa gentillesse surtout et pour ses encouragements.*

Nos sincères remerciements s'adressent aussi à :

*- **Dr. Boumahdi Zoubida** pour avoir accepté de présider le jury.*

*- **Dr. Salhi Omar** pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements et gratitude au responsable de laboratoire d'histopathologie de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'El Harrach de nous avoir donné l'accès de réaliser notre travail.

A toutes les personnes qui nous ont donné un coup de main de loin ou de près.

Dédicace

A mes parents

Pour le soutien que vous m'apportez depuis mon enfance

Pour leur affection et leur tolérance

Vous êtes les artisans de mon bonheur

Je vous aime de plus profond de mon cœur

A ma sœur Saliha et mon très cher et unique frère Kimouche (Hakim)

Pour leur présence et les bons moments passés ensemble et avenir.

A ma grande sœur Samia et son mari Khaled

Pour leur soutien moral et leurs aides indéfectibles (je vous souhaite une vie pleine de bonheur)

A ma tente Fatima

Pour son soutien, je t'aime chère tente

A ma chère grande mère et mon cher grand père

(Que dieu le tout puissant lui accorde sa sainte miséricorde et l'accueille dans son vaste paradis)

A mon oncle et ses enfants surtout Islam

A mes cousines et cousins ainsi que leurs enfants (Cilia, Maya et Tassadite...)

A tous ceux qui me connaissent de près ou de loin et qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail

A mon binôme Kahina

Que j'ai toujours respecté, a qui je souhaite le bonheur, santé et la pleine réussite dans sa vie

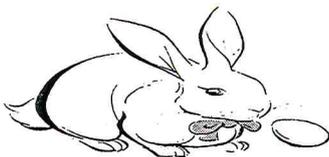
Sans oublier le Dr. Djennadi Cherif ainsi que sa secrétaire Samia merci infiniment docteur.

A mes chers amis

Avec qui nous partageons des bons moments pendant ces 5 ans d'études et beaucoup plus Nadia

A mon cher futur mari S L (inchallah) ainsi que toute sa famille JTM

Je dédie ce modeste travail 



Fatiha A G S

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A ma famille :

Mes parents, les étoiles qui éclairent ma vie, merci pour votre soutien, encouragements et conseils, que dieu vous protège.

Mes frères : Slimane, m'hand et leurs familles

Mes sœurs : Hassina, Akila, Yamina, Naima ainsi que leurs familles

et bien sur mes chers : Djamel, Zoulikha et Hakim

A mon binôme Fatiha

A la personne qui n'a jamais cessé de nous aider et de nous soutenir, Lyes merci.

A mes amis en particulier Fathma, Soraya et Nadia

sans oublier : Khaled, Hacene et Ahmed

A tous ceux que j'aime et que j'ai oublié de citer.

A toute de la promotion 2012/2013

KAHINA.N

Résumé

Quatre (04) lapines de population locale algérienne sont mises en reproduction à l'âge de 5 mois. Deux (02) lapines ont été sacrifiées le 1^{er} jour post-partum alors que les deux (02) autres ont été mises en reproduction pour une deuxième fois le 10^{ème} jour post-partum, le sacrifice est réalisé après 9 jours de gestation (19^{ème} jour post-partum).

Après prélèvement de l'appareil génital et réalisation des coupes histologiques au niveau des ovaires, des observations de lames ont été faites sous microscope optique.

L'observation microscopique nous montre une activité ovarienne normale chez toutes les femelles avec la présence de toutes les structures de développement folliculaire (F. primordiaux, primaires, secondaires et tertiaires) ainsi que la présence de corps jaunes. Le nombre de follicules tertiaires est élevé chez les lapines sacrifiées le 1^{er} jour post-partum par rapport au nombre des corps jaunes qui sont en état de régression. Par contre chez les lapines sacrifiées le 19^{ème} jour post partum, le nombre de corps jaunes est nettement plus élevé et qui sont en état très développé par rapport au nombre de follicules tertiaires (ce sont des corps jaunes gestatifs).

Mots clés : lapine, population locale, ovaire, histologie.

Summary

Four (04) local Algerian population of rabbits are put in reproduction at the age of 5 months. Two (02) rabbits were sacrificed on day 1 post-partum while two (02) others have been breeding for a second time on the 10th day post-partum, the sacrifice is made after 9 days of gestation (19th day postpartum).

After removal of the reproductive tract and achieving Histological sections of ovaries, observations blades were made under an optical microscope.

Microscopic observation shows normal ovarian activity in all females with the presence of all the structures of follicular development (primordial follicle, primary, secondary and tertiary) and the presence of corpora lutea. The number of tertiary follicles is high in rabbits sacrificed on day 1 post-partum compared to the number of corpora lutea, which are in a state of regression. By cons in rabbits sacrificed on 19th day post-partum, the number of corpora lutea is much higher and that are highly developed compared to the number of tertiary follicles state (progestins are lutea).

Keywords: rabbit, locals, ovarian histology.

ملخص

يتم وضع أربعة (04) أرانب (أنثى) من السلالة المحلية للتكاثر في سن 05 أشهر. تمت التضحية بإثنتين (02) تماما بعد اليوم الأول (01) من الولادة في حين أن الإثنتين (02) الباقيتين تم وضعهما للتكاثر في اليوم العاشر (10 أيام) بعد الولادة و تم التضحية بهما بعد تسعة أيام (09) من الحمل (19 يوم بعد الولادة).

بعد نزع الجهاز التناسلي لمجموع الأرانب ، تم انجاز مقاطع نسيجية لمبيضي كل أرنب ، أجريت ملاحظات للشفرات تحت المجهر الضوئي .

أظهرت الملاحظة المجهرية نشاط طبيعي للمبايض عند جميع الإناث مع وجود جميع الجريبات (البداية ، الإبتدائية ، الثانوية ، و العالية) و وجود الأجسام الصفراء .

عدد الجريبات من النوع العالي مرتفع عند الإناث المضحات بها في اليوم الأول بعد الولادة مقارنة بعدد الأجسام الصفراء و التي هي في حالة اضمحلال في حين أنه عند الأرانب التي ضحي بها في اليوم التاسع عشر بعد الولادة فإن عدد الأجسام الصفراء مرتفع و في مرحلة متقدمة من التطور مقارنة بالجريبات من النوع العالي (أجسام صفراء في مرحلة الحمل) .

كلمات البحث : أرنب ، السلالة المحلية ، مبيض ، علم الأنسجة

Table des matières

Remerciements	I
Dédicaces	II
Résumé en français	IV
Résumé en anglais	V
Résumé en arabe	VI
Table des matières	VII
Liste des figures	X
Liste des tableaux	XI
Liste des abréviations	XII
Introduction :	1
Partie bibliographique	
Chapitre I : Généralités sur le lapin	2
I-1- Taxonomie.....	2
I-2- Domestication.....	2
I-3- La classification des races.....	2
I-4- Elevage.....	3
I-4-1- Type d'élevage en Algérie.....	3
I-4-2- Les races élevées en Algérie.....	3
I-4-3- Conditions d'élevage.....	4
1- Surface et hauteur des locaux.....	4
2- Aération (ventilation).....	4
3- Température.....	4
4- Humidité.....	4
5- Eclairage.....	5
6- L'équipement d'élevage.....	5

I-4-4- L'alimentation.....	6
Chapitre II : La reproduction chez la lapine	9
II-1- Anatomie de l'appareil reproducteur.....	9
II-1-1- Les ovaires.....	9
II-1-2- L'oviducte.....	9
1- Pavillon.....	9
2- Ampoule.....	9
3- L'isthme.....	9
II-1-3- Utérus.....	9
II-1-4-Vagin.....	10
II-1-5-Vulve et clitoris.....	10
II-2- La physiologie de la reproduction.....	13
II-2-1-La puberté.....	13
II-2-2-Le cycle sexuel.....	13
II-2-3-L'accouplement.....	13
II-2-4-La gestation.....	13
II-2-5-La pseudo-gestation.....	14
II-2-6-La mise bas.....	14
II-2-7-La lactation.....	15
Chapitre III : Histologie de l'ovaire	16
III-1- L'histologie de l'ovaire chez la lapine.....	16
III-2- Le développement folliculaire.....	18
III-3- L'ovulation.....	21
III-4- Le développement folliculaire pendant la gestation.....	23
III-5- Le développement folliculaire dans la phase post-partum.....	23

Partie expérimentale	
I- Objectif.....	25
II- Matériel et méthode.....	25
II-1- Matériels.....	25
II-1-1- Matériel animal.....	25
II-1-2- Matériel de laboratoire.....	25
II-2- Méthodes.....	26
II-2-1- Technique de prélèvement des ovaires.....	26
II-2-2- Technique des lames histologiques.....	27
III- Résultats.....	29
IV- Discussion générale	32
Conclusion et recommandations	33
Références bibliographiques	

Liste des figures

Figure 01 : L'appareil urogénitale de la lapine et ses relations anatomiques avec les autres organes de la cavité abdominale (vue ventral après ablation des organes digestifs).....	11
Figure 02 : Conformation antérieure de l'appareil génitale de la lapine (vue dorsale).....	12
Figure 03 : Schéma expliquant les différentes étapes de développement folliculaire au niveau de l'ovaire d'une lapine.....	21
Figure 04 : coupe histologique d'un ovaire de la lapine, corps jaune entouré de follicules....	23
Figure 05 : coupe au niveau de l'ovaire de lapine A (OV-1).....	29
Figure 06 : coupe au niveau de l'ovaire de lapine A (OV-2).....	29
Figure 07 : coupe au niveau de l'ovaire de lapine B (OV -1).....	30
Figure 08 : coupe au niveau de l'ovaire de lapine B (OV -2).....	30
Figure 09 : coupe au niveau de l'ovaire de lapine C (OV -1).....	30
Figure 10 : coupe au niveau de l'ovaire de lapine C (OV -2).....	30
Figure 11 : coupe au niveau de l'ovaire de lapine D (OV -1).....	30
Figure 12 : coupe au niveau de l'ovaire de lapine D (OV -2).....	30

Liste des tableaux :

Tableaux I : Nombre de follicules tertiaires et de corps jaunes présents sur les ovaires des lapines.....31

Liste des abréviations

ITELV : Institut technique d'élevage

% : Pourcentage

Kg : kilogramme

g : Gramme

C° : Celsius

m³ : Mètre cube

h : Heure

cm : Centimètre

mm : Millimètre

LH : Luteinizing Hormon

hCG : Human Chorionic Gonadotropin

µm : Micromètre

FSH : Follicle Stimulating Hormon

Ov : Ovaire

F : Follicule

F T : Follicule tertiaire

CJ : Corps jaune

j : Jour

pp : Post-partum

Introduction :

En Algérie, l'élevage de lapin demeure une production marginale malgré les programmes de développement de production animale, notamment des petits élevages (aviculture et cuniculture) qui ont été mis en place par les autorités, depuis quelques années en vue de diversifier les productions et d'augmenter les apports en protéines animales.

En parallèle, quelques études ont été réalisées dans certaines régions du pays dans les élevages qui sont généralement de type fermier dans le but de connaître les performances de l'animal à partir d'une population locale (Belbedj, 2008)

Le lapin domestique tel que nous le connaissons aujourd'hui, est le fier descendant du lapin de garenne qui pullulait il ya plusieurs milliers d'années en Europe et dans le Nord Africain ou il vit encore à l'état sauvage.

C'est un mammifère euthérien (placentaire) qui appartient à l'ordre des lagomorphes, à la famille des léporidés et plus précisément c'est l'espèce *Oryctolagus Cuniculus* (Tremblay, 2009).

La lapine est considérée comme espèce fertile et prolifique, elle est capable de concevoir plusieurs portées par an avec un effectif souvent important pour chaque portée.

La lapine se distingue comme étant une espèce en œstrus plus ou moins permanent à ovulation provoquée, on considère qu'une femelle est en œstrus quand elle accepte l'accouplement et elle est en dioestus quand elle refuse la male. (Lebas ,1984)

La lapine est donc une espèce qui peut être gestante et allaitante en même temps, puisque elle peut accepter un male et être en gestation dont l'activité mammaire est continue ou le lait maternelle est considéré comme la seule source de nutrition pour les lapereaux jusqu'au sevrage.

Partie bibliographique

I- chapitre I : Généralité sur le lapin

I-1- Taxonomie :

Le mot *Oryctolagus* est tiré de deux (02) mots grecs signifiant «lièvre fouisseur » Quant au mot *Cuniculus*, il proviendrait de l'ibère et désignait les galeries souterraines. Contrairement donc à une croyance bien ancrée, le lapin n'est pas classé avec les rongeurs (Périquet, 1998), l'ordre des lagomorphes se différencie de ce dernier par la possession aux maxillaires supérieurs d'une seconde paire d'incisives. (Lebas, 2000 ; Rougeot, 1981).

I-2-Domestication :

L'*Oryctolagus cuniculus* ou le lapin de garenne (lapin sauvage) est le seul mammifère dont l'origine se situerait en Europe de l'Ouest. En effet, toute porte à croire que le berceau de notre lapin de garenne, ancêtre de nos lapins domestiques, est la péninsule ibérique. La preuve en est apportée par les fossiles étudiés par les paléontologistes. Les plus anciens ont été trouvés en Andalousie (Espagne) ; ils datent du pléistocène moyen. Ceux d'Afrique du Nord datent de néolithique et ceux de sud de la France d'après la deuxième glaciation, donc des époques postérieures au pléistocène.

De plus, les couches géologiques espagnoles contiennent d'autres espèces plus primitives qu'*Oryctolagus cuniculus*. Il est prouvé que l'homme de la préhistoire mangeait déjà du lapin. Les laurices (foetus ou lapereaux nouveau-nés) étaient consommés par les romains. Cette pratique fut ensuite très prisée par les moines du moyen âge, car elle leur permettait de contourner l'interdiction de consommer de la viande pendant le carême, Cette habitude de prise par les moines de consommer des laurices serait à l'origine de la détention de lapines en cages. On peut dater de cette époque le véritable départ de la domestication du lapin (Périquet, 1998).

Selon (Yamani, 1990), la domestication du lapin commença en Egypte au 6^{ème} siècle, puis se rependit sous la domination romaine en Espagne (Rougeot, 1981) et en Afrique du nord (Barkok, 1990 ; Berchiche, 1992).

I-3- La classification des races :

Les lapins domestiques sont classés selon la taille : grandes, moyennes, petites, et les races naines. Mais il peut être classé ces races suivant le nom qui leur a été donné par le créateur :

- ✓ **Nom indiquant une caractéristique de la race et son origine :** Géant des Flandres, Géant blanc de Bouscat, Bélier français...
- ✓ **Nom indiquant la provenance géographique :** Californien, Normand, Hollandais.

- ✓ **Nom indiquant une provenance géographique, mais fausse :** Alaska, Russe, Néo-Zélandais, Japonais.
- ✓ **Nom mentionnant un animal sauvage dont le lapin limite la fourrure :** chinchilla, Renard argenté...
- ✓ **Nom mentionnant seulement le coloris de l'animal :** Noir et blanc, Bleu et blanc, Brun et blanc, feu-noir.
- ✓ **Les autres, qui sont des lapins à fourrure caractéristique :** Rex, Renard, Satin et Angora. (Périquet, 1998)

I-4-Elevage :

I-4-1-Types d'élevage en Algérie :

Suivant le rythme de la reproduction, l'éleveur dispose d'une grande latitude dans le choix d'une méthode.

On distingue classiquement trois rythmes de base : extensif, semi-intensif et intensif :

- **Intensif :** les lapines sont remises aux mâles juste après la mise bas (4h - 4 jours), le sevrage fait au plus tard la 4^{ème} semaine.
- **Semi-intensif :** les lapines sont ressaillies 10-15 jours après la mise bas, le sevrage se fait 4-5 semaines d'âge.
- **Extensif :** la lapine est ressaillie tous les deux mois et demi. (Benmouma et al, 2009 ; Lebas et al, 1991).

I-4-2-Races élevées en Algérie :

Il existe 04 types de populations locales sur lesquelles avaient réalisés des travaux pour objectif la caractérisation de performances de croissance et de reproduction :

- **La population locale :** élevée en confinement et en milieu contrôlé à l'ITELV, elle a été constituée depuis 1993. Les géniteurs de cette dernière provenaient de 09 wilayas d'Algérie. Cette population présente un niveau de performances constant mais très hétérogène (Aït Tahar et Fettal 1990, Gacem et Bolet 2005, Chaou 2006, Moumen 2006, Saidj 2006).
- **La population dénommée Kabyle :** présente une diversité du point de vue couleur de la robe. La population actuelle résulte d'un passage fait anarchiquement, à partir de 1970 durant laquelle plusieurs races étrangères ont été importées, ajouté à cela l'introduction des

hybrides (Hyla et Hyplus) entre 1980 et 1985 (Lounaouci 2001, Berchiche et Kadi 2002, Zerrouki et al, 2005).

- **D'autres travaux** ont été réalisés sur des groupes d'animaux localisés dans la région sud-est du pays (Nezzar, 2006)
- **La population blanche** : issue d'hybrides commerciaux importés de France par l'Algérie au cours des années 1980. En absence d'un renouvellement à partir des lignées parentales, le remplacement des reproducteurs a été effectué sur place, en choisissant parmi les sujets destinés à la boucherie les animaux performants. Cette pratique a été maintenue jusqu'à ce jour, sans apport extérieur (Zerrouki et al 2007)

I-4-3-Conditions d'élevage :

L'habitat du lapin a pour rôle de protéger les animaux des intempéries et des prédateurs. Il doit aussi favoriser le bon confort pour le travail de l'éleveur (Benmouma et al, 2009).

- **Types de locaux** : On distingue deux types:

- locaux de récupération : étables, remises, petits hangars, etc.

- hangars industriels : prévus pour l'élevage des lapins, ou on doit tenir compte de certaines exigences :

1- Surface et hauteur des locaux : la surface disponible conditionne le nombre de cages et en conséquence le nombre de lapins qui peuvent être élevés. (Gianinetti, 1984).

2- Aération (ventilation) : existe deux systèmes : statique et dynamique.

La ventilation dynamique se fait par des extracteurs avec des normes de 2 à 4m³/h/kg de poids vif. (Gianinetti, 1984, Benmouma et al, 2009).

La ventilation statique est assurée par des ouvertures. (Benmouma et al, 2009).

3- Température : la température ambiante exerce un effet très important sur les conditions sanitaires de tous les animaux, sur la croissance des lapins à l'engraissement et sur la productivité des femelles et des males. Elle est comprise entre 17 et 19 C° en maternité et 14 à 22 C° à l'engraissement. (Benmouma et al, 2009).

4- Humidité : se situe entre 55% et 75% (Benmouma et al, 2009) mais l'idéal est environ 55%-65% (Gianinetti, 1984). Les lapins ne sont pas sensibles à une hygrométrie trop élevée ; mais avec une température aussi élevée, l'évaporation est très faible, l'animal se trouve donc dans un état de prostration. (Lebas et al 1991).

5- Eclairage : le secteur maternité a besoin de 12 à 16 heures de lumière par jour car c'est un facteur indispensable pour l'apparition régulière de l'œstrus chez la lapine.

Les males semblent préférer un peu moins d'éclairage mais l'éclairage n'est pas aussi indispensable que pour les femelles (Gianinetti, 1984 ; Lebas F et al 1991).

6- L'équipement d'élevage :

-**La cage** : elle doit permettre à l'animal de bien croître et de se reproduire dans de bonnes conditions, il existe 02 types :

- ✓ La cage de FLAT-DECK (un seul niveau) permette une meilleure surveillance et manipulation des animaux.

Elles sont conçues pour abriter soit une femelle et sa portée, soit un male adulte, soit des jeunes femelles en attente ou soit 06 à 08 animaux à l'engraissement.

- ✓ La cage californienne (à étages) conçue pour l'engraissement.

-**Trémies ou mangeoires** : il existe deux types de trémies galvanisées avec un fond perforé, la capacité est de 1,5 Kg à 3 Kg.

-**Système d'abreuvement** : simple et rigide, qui assure une eau fraîche, propre et à volonté.

-**Boite à nid** : elle offrir la protection et le confort des nouveaux nés et doit être conçue de matériaux isolant (bois et plastique) (Benmouma et al, 2009)

I-4-4- Alimentation :

L'alimentation à un effet direct et primordial sur le niveau de production et sur l'état de santé des animaux males et femelles. (Lebas et al, 1996)

L'alimentation fournie au lapin doit répondre à ses besoins de croissance, d'entretien et de reproduction. Il est nécessaire de définir avec précision les exigences de l'animal. (Lebas et Colin, 1992)

- *Les protéines* : ont une énorme importance biologique, elles sont utilisées chez les animaux pour la production de la matière vivante d'enzymes et des hormones qui règlent les principales réactions chimiques de l'organisme (Gianinetti, 1995)

Les aliments d'origine végétale riches en protéines sont les **graminées** : Luzerne, Trèfle, Soja, le **gluten de maïs** et le **tournesol** (Colombo et Zago, 1998)

- *L'énergie* : l'aliment doit aussi contenir des glucides et de lipides qui fournissent de l'énergie au lapin et se trouvent dans les céréales et le son. (Periquet, 1998)

L'énergie est un facteur indispensable à la thermorégulation du lapin et à différentes fonctions de son organisme (Parigi-Bini et Xiccato, 1986).

L'aliment concentré en énergie devra également être riche en tout d'autres éléments nutritifs, de manière à ce que les apports quantitatifs soient satisfaits par l'ingestion d'une masse plus faible d'aliment (Lebas et al, 1984).

- *La cellulose* est nécessaire dans l'alimentation de lapin, elle est trouvée dans la luzerne et la paille. On estime que lorsque le pourcentage de cellulose dans l'aliment est inférieur à 10%, il ya de fortes diarrhées.

Pour les femelles allaitantes le taux de cellulose est de 11 à 13% Et pour les jeunes d'engraissement de 13 à 15% et pour les lapereaux de croissance et les adultes au repos 14 à 17%. (Périquet, 1998).

- *Les sels minéraux* sont également indispensables, ils se divisent en macroéléments : le calcium, le phosphore, le sodium, le potassium, le chlore, le soufre et le magnésium.

On ajoute aussi les micro-éléments : fer, zinc, manganèse, cuivre, iode et molybdène, ces derniers sont nécessaires en quantité moindre. Les sels minéraux assurent plusieurs fonctions : la régulation du passage des liquides entre les membranes, le contrôle et la régulation de la réactivité des muscles et des nerfs, le maintien de l'équilibre osmotique du sang, et entrent dans la constitution de différents tissus plus particulièrement les os et les dents. (Colombo et Zago, 1998)

- *L'eau* : un équilibre hydrique satisfaisant est très important pour le maintien de l'état de santé et des aptitudes fonctionnelles des animaux domestiques, trop souvent il n'est pas suffisamment tenu compte de leurs besoins en eau et il peut en résulter des troubles graves de la santé et une diminution non négligeable des productions, le mieux est de donner aux animaux la possibilité de boire à tout moment. (Kolbe, 1975)

La quantité d'eau nécessaire dépend de la qualité de l'aliment distribué, de la température et de l'âge de l'animal. Les végétaux frais contiennent 60 à 80% d'eau alors que les granulés n'en contiennent que 12 à 13%.

L'eau doit toujours être à la disposition des animaux car le taux d'hydratation est en relation directe avec l'ingestion d'un aliment solide. Elle doit être fraîche mais pas froide, propre, et ne pas

avoir une teneur élevée en sels minéraux. Les besoins journaliers varient selon les différents stades de cycle vital.

Besoins journaliers en eau :

Animaux en croissance.....200g

Reproducteurs.....300g

Femelles en gestation.....350g

Femelles en lactation.....600-800g

Lapereaux.....100-200g

Ces besoins doublent pendant l'été et sont purement indicatifs si l'on dispose d'un système d'abreuvement automatique. (Colombo et Zago, 1998)

➤ **L'alimentation aux granulés :**

En élevage, l'alimentation des lapins est souvent exclusivement composée de granulés fabriqués à partir des diverses céréales, qui permettent d'avoir une très bonne croissance et de contrôler au mieux la qualité sanitaire des produits ingérés par les animaux. (Anonyme 01, 2013) .

Les granulés doivent être durs, sans aucuns éléments farineux, de cette façon l'alimentation présente plusieurs avantages :

- Elle est équilibrée
- Eviter les gaspillages
- Absence de l'irritation des voies respiratoires
- Pas de nourriture souillée ou fermentée (Périquet, 1998)

On admet parfois une supplémentation en antibiotiques à dose alimentaire pour effectuer une police sanitaire du milieu microbien intestinal. De même, on admet l'utilité d'un coccidiostatique dans l'aliment. (Lebas F et al ,1991).

La lapine est rationnée pendant toute la gestation à raison de 250 g par jour mais il faut la nourrir à volonté dès le début de la lactation car les besoins sont multipliés (Périquet, 1998). En plus, une femelle allaitante doit recevoir l'aliment le plus concentré car elle produit chaque jour,

100 à 300 g d'un lait trois fois plus riche que celui d'une vache. La lapine vide ainsi que les mâles peuvent se satisfaire par un aliment peu concentré. (Blum, 1984).

➤ **L'alimentation naturelle :**

Dans les élevages traditionnels, les lapins sont nourris avec du foin, des choux fourragers, des betteraves fourragères, des graines de céréales germées, des tourteaux , des pommes de terre, des topinambours, des fruits et bien d'autres aliments à disposition des éleveurs.(Anonyme 01).

Il faut faire attention à un aliment pollué ou un aliment qui a été déjà exposé à un traitement agricole, en évitant aussi les plantes toxiques : belladone, colchique, mouron rouge, renoncule...

La deuxième méthode est plus économique mais, il faut s'assurer que l'alimentation est complète et équilibrée. (Périquet, 1998)

II- Chapitre II : La reproduction chez la lapine

II-1- Anatomie de l'appareil reproducteur :

L'organisation générale de l'appareil génital est identique à celle des autres mammifères, on trouve : (voir figures 01 et 02)

II-1-1- Les ovaires :

Oblongues, ils atteignent 1 à 2 cm dans leur plus grande dimension. au nombre de deux, ces organes, siège de la préparation des ovules ou des gamètes femelles, sont situés dans la cavité abdominale, de chaque coté de la région lombaire, un peu en arrière des reins. (Boussit, 1989)

Ils sont formés de tissu connectif qui entoure un nombre élevé de follicules prématurés, préformés et présent en quantité fixe dès la naissance (Gianinetti, 1984)

A un certain âge, à peu près vers le 80^{ème} jours, sous des influences hormonales, les ovaires commencent leur activité cyclique qui aboutira à la maturation d'un certain nombre de follicules. (Gianinetti, 1984).

II-1-2- Les oviductes :

Les oviductes sont des petits canaux dont les flexuosités rappellent celles des épидидymes. Long de 10 à 16 cm, chaque oviductes est également constitué de trois parties :

1- Le pavillon : très développé dans la cavité péritonéale, sous l'ovaire qu'il recouvre partiellement sans continuité. Il reçoit l'ovule au moment de la ponte ovulaire (Boussit, 1989).

2-L'ampoule : constitue la partie antérieure de l'oviducte. C'est le lieu de fécondation. (Boussit, 1989)

3-L'isthme : est un tube beaucoup plus étroit, débouche dans la corne utérine au niveau de la jonction utéro-tubaire. (Boussit, 1989)

II-1-3- Utérus :

La lapine possède un utérus duplex, c'est-à-dire constitué par deux cornes distinctes, simplement accolées par leurs extrémités caudales et terminées chacune par un col qui lui est propre et mesure 15-20 mm de long et sa portion vaginale est saillante de 4 à 5 mm. Chacun de ces

hémi-utérus est long de 10 à 12 cm, large de 4 à 6 mm, un peu dilaté à son extrémité caudale, dont le calibre atteint 8 à 9 mm (Barone, 1990)

II-1-4- Vagin :

Cet organe est particulièrement ample il est long de 4 à 6 cm très aplati dorso-ventralement et large de 10 à 12 mm sa muqueuse est rosée plissée en long. Le fornix est profond de 3 à 4 mm autour des deux cols utérins, juxtaposés mais séparés par un profond sillon médian. L'hymen est rudimentaire ou le plus souvent absent. (Barone, 1990)

II-1-5- Vulve et Clitoris :

Il existe deux paires de lèvres de la vulve les grandes lèvres, velues a leurs faces latérales et presque glabre a leurs faces médiales, présentent une touffe de poils longs et frisés a leur commissure ventrale, leur commissure dorsal est située plus ventralement qu'une ligne qui prolongerait la symphyse pelvienne. Quant aux petites lèvres, plus étroites elles commencent a la commissure dorsal et aboutissent au cotés du prépuce du clitoris, qu'elles concourent à délimiter.

Le clitoris est fort et son corps est long de 4 cm environ. Il est presque dépourvue de gland mais fait saillie dans une fosse de clitoris profonde .Il existe, outre les muscles, ischio-caverneux, un muscle subischio-caverneux tout à fait comparable a celui du male .La fosse du clitoris possède des glandes preputiales bien développées. Rappelons enfin l'existence, chaque coté du périnée, du sinus cutanés ou débouchent les conduits de deux glandes périnéales majeure et mineure. (Barone, 1990).

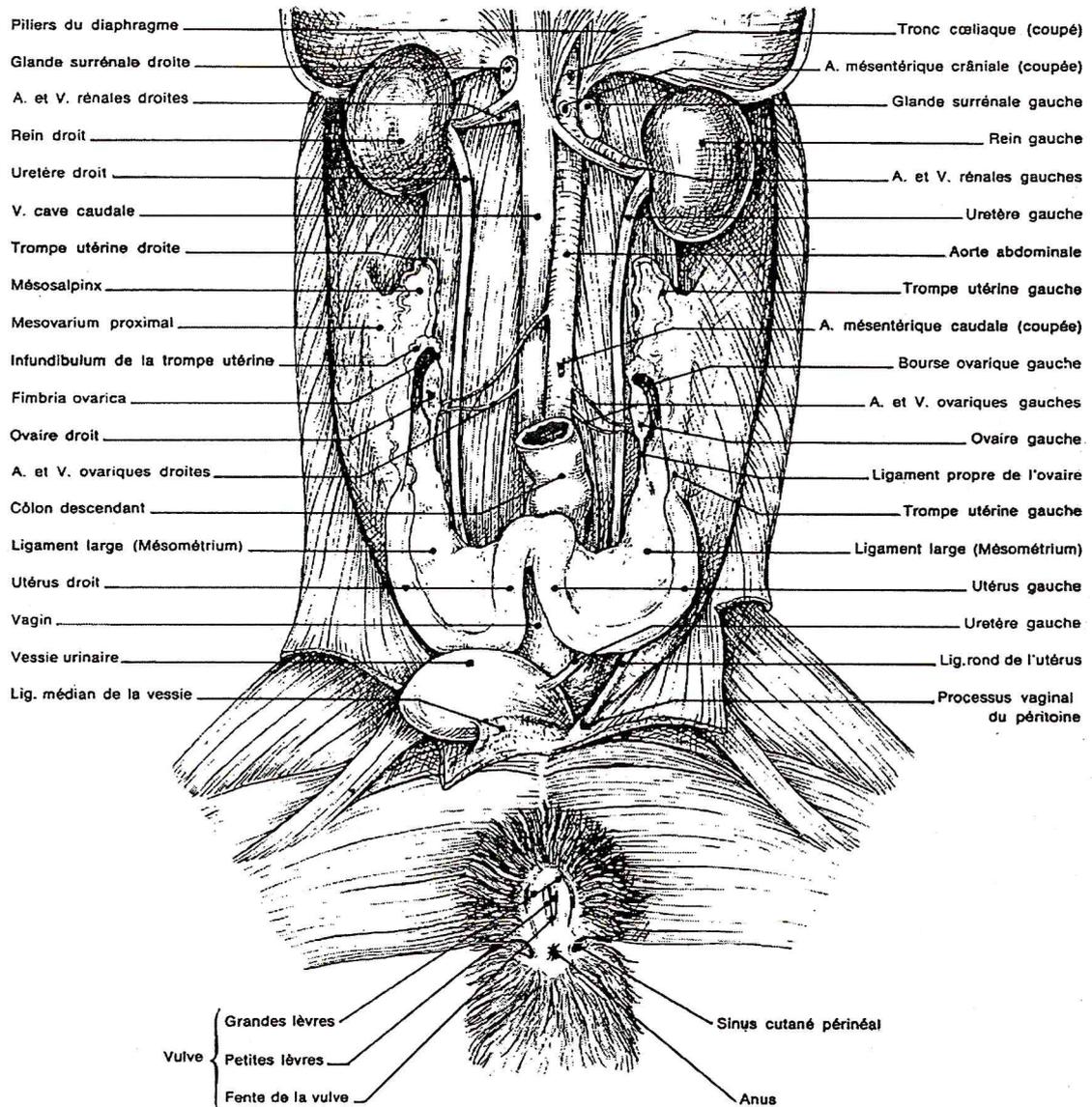


Figure 01 : L'appareil urogénital de la lapine et ses relations anatomiques avec les autres organes de la cavité abdominale (vue ventrale après ablation des organes digestifs) (Caron, 2010)

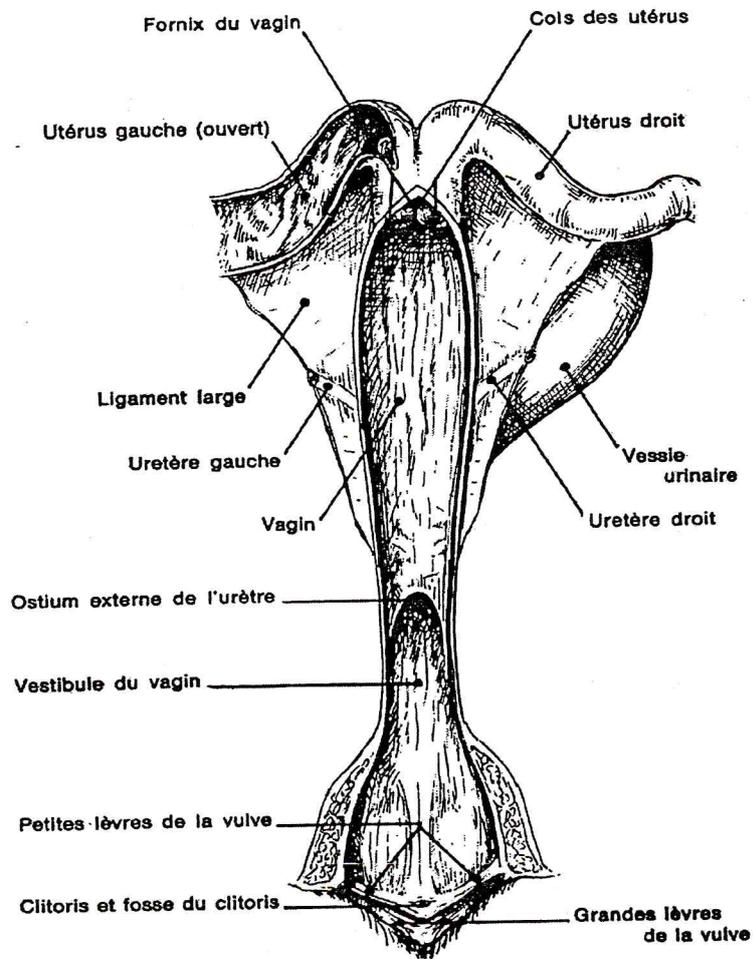


Figure 02 : Conformation intérieure de l'appareil génital de la lapine (vue dorsale) (2) (Caron, 2010)

II-2-La physiologie de la reproduction :

II-2-1- La puberté :

Elle correspond au moment de la vie de la lapine alors que cette dernière est capable d'ovuler et de conduire une gestation. Elle survient généralement quand la lapine atteint les deux tiers de son poids adulte. L'acceptation de l'accouplement survient avant l'aptitude à ovuler. Chez les races communes, la puberté serait atteinte entre cent et cent dix post-partum. Les nullipares sont rarement mises à la reproduction avant 16 à 17 semaines. Des cas de gestation dès la douzième semaine ont été décrits. (Caron, 2010)

II-2-2- Le cycle sexuel :

L'activité sexuelle est, en principe, continue chez la lapine domestique bien que l'on observe fréquemment une période d'anoestrus en automne et en hiver si les conditions écologiques ne sont pas parfaitement équilibrées. Chez la lapine sauvage l'activité sexuelle est surtout marquée pendant la période qui va de février à mai. D'après Hammond la fertilité est surtout bonne d'avril à juillet, irrégulière d'août à septembre et à partir de ce moment les portées sont généralement moins nombreuses. (Derivaux et Ectors, 1980).

II-2-3- l'accouplement :

La lapine présente la particularité de ne pas avoir de véritable « chaleur ». Son cycle est dit « continu à ovulation provoquée ». C'est-à-dire qu'elle ovule quand on la présente au mâle. Cependant, il existe des périodes où l'accouplement est plus facile : cela se produit tous les 15 à 17 jours (la vulve est alors gonflée et rouge). Il arrive que la lapine refuse le mâle. Dans ce cas, il faut la présenter à nouveau les jours suivants.

Une règle importante : mettre la femelle dans la cage du mâle. Si on fait l'inverse, le mâle risque d'inspecter le nouvel habitat que vous mettez à sa disposition plutôt que de « s'occuper » de la femelle ou bien il risque d'être accueilli comme un intrus. (Périquet, 1998).

II-2- 4- La gestation :

La taille moyenne de la portée varie de 8-10 lapereaux. Le corps jaune est nécessaire tout le temps de la gestation, la sécrétion de LH, des mécanismes propre à l'ovaire notamment le taux de l'œstrogènes) et les messages chimiques contrôlés par l'unité fœto-placentaire interviennent dans le maintien de corps (Caron, 2010).

La durée de gestation varie de 30 à 33 jours. La fin de gestation est marquée par l'inversion de rapport de taux d'œstrogènes et la progestérone. Le taux de progestérone chute fortement à partir du 27^{ème} jour (Caron, 2010).

La lapine gestante peut accepter l'accouplement tout au long de la gestation, sans que cela n'ait de conséquences néfastes sur les embryons. Ses saillies n'induisent jamais des ovulations, et on n'observe pas de phénomène de superfécondation comme chez la hase. (Caron, 2010)

II-2-5- La pseudo-gestation :

Comme définition, la pseudo-gestation est un état caractérisé par des signes de gestation sans qu'il y ait développement de l'œuf, lors de coït infécond, suite à un mâle stérile chevauchement entre femelles ou autre stimulation de l'ovulation sans dépôt de la semence, l'ovule pondu ne peut se développer, malgré cela le follicule de DeGraaf se transforme en corps progestatif qui se maintient de quinze jours empêchant toute nouvelle ponte ovulatoire (Napier, 1963). La sécrétion de progestérone augmente les douze premiers jours et provoque des modifications de l'utérus et les glandes mammaires identiques à celles de la lapine gestante, cependant le corps jaune régresse entraînant une baisse de la sécrétion de la progestérone à partir du douzième jour. (Caillol et al, 1983). Le corps jaune disparaît après sous l'influence d'un facteur luteolytique sécrété par l'utérus probablement la prostaglandine. (Hilliard, 1973)

La fin de la pseudo gestation est accompagnée de l'apparition d'un comportement maternel et la construction du nid, liée à l'abaissement rapide du taux de progestérone sanguine. (Boussit, 1989)

II-2-6- La mise bas :

Le taux de progestérone diminue et n'est plus suffisant pour empêcher les contractions utérines. Les glandes surrénaliennes fœtales sécrètent des corticoïdes, qui passent dans le sang maternel et provoquent la libération d'ocytocine par l'hypophyse maternelle, à l'origine des contractions utérines croissantes. Les prostaglandines par leur rôle luteolytique, diminuent encore le taux de progestérone (Caron, 2010).

La lapine construit un nid quelques jours avant la mise bas avec de la paille, des copeaux, auxquels elle ajoute de poils prélevés sur son ventre et ses cuisses quelques heures avant la parturition (Caron, 2010).

La parturition dure rarement plus de trente minutes. Dès la mise bas, la lapine est de nouveau fécondable et il n'existe pas l'œstrus de lactation, seulement une baisse de réceptivité entre le 3^{ème} et le 9^{ème} jour post-partum (Caron, 2010).

II-2-7- La lactation :

La lactogénèse est sous la dépendance de la prolactine. Pendant la gestation, elle est inhibée par les œstrogènes et la progestérone. A la parturition, il y a diminution rapide de la teneur en progestérone et sous l'effet de la libération d'ocytocine, l'action de la prolactine est stimulée, les mamelles de la femelle se gonflent et se préparent à sécréter le lait. (Lebas et al, 1991).

Deux ou trois jours après la parturition, la femelle produit le colostrum, à la différence de beaucoup d'autres animaux, le lapin, dès sa naissance possède une bonne quantité d'anticorps, car le type de placentation est hémochoriale, caractéristique de cet ordre permet le passage d'immunoglobuline par la barrière placentaire et se localiser dans le fœtus. (Gianinetti, 1984).

La lapine ne va dans son nid qu'une à deux fois par jour pour nourrir ses petits, au bout de trois semaines, la lactation de la mère commence à diminuer et une semaine plus tard le sevrage débute (Fournier. A, 2007).

Chapitre III : Histologie de l'ovaire**III-1- Histologie de l'ovaire chez la lapine :**

L'ovaire est un corps de tissu conjonctif, revêtu de toute part d'un épithélium germinatif, qui est un épithélium péritonéal modifié sauf chez le cheval où l'épithélium germinatif n'est présent que dans la région de la fosse ovulatoire (Lesbouyries, 1949).

Au dessous de l'épithélium germinatif, le tissu conjonctif forme une couche : le stroma appelé l'albuminée responsable de la couleur blanchâtre de l'ovaire (Lesbouyries, 1949) ; le stroma est formé de tissu conjonctif spinocellulaire. Ce tissu conjonctif présente des caractéristiques particulières : des rangées parallèles de fibres de forme fusoriale s'inter croisent dans tous les sens et offre l'image de tourbillons. (Ulfig, 2006)

En outre, on distingue une zone corticale de tissu très dense dans laquelle se trouvent les follicules ovariens, à divers stades de développement et de dégénération, ainsi qu'une zone médullaire de constitution plus lâche mais richement pourvue de vaisseaux sanguins (Grau et Walter, 1975), ces vaisseaux sont responsables de l'irrigation du cortex (Lacave et al, 2004).

- **Zone corticale (parenchymateuse) :**

La zone parenchymateuse périphérique chez la plupart des mammifères (sauf chez le cheval) se compose d'une couche unique de cellule de l'épithélium de l'ovaire iso prismatique ou prismatique haute, et d'une tunique albuginée formée d'un ensemble largement grillagée et de cellules de tissu conjonctif primitif, et capable de transmutation : stroma ovarien.

C'est dans le stroma ovarien que se trouve la majeure partie des follicules ovariens à différents stades de développement (follicules primaires, secondaires, cavitaires, de De Graaf) et le corps jaune. (Grau et Walter, 1975)

Les fibroblastes du stroma assurent l'énorme pouvoir de transformation de l'ovaire lors du cycle, ils peuvent devenir histiocytes phagocytaires, mais aussi des cellules intercalaires épithéloïdes formatrices d'hormones (Grau et Walter, 1975).

- **Zone médullaire (vasculaire) :**

La zone vasculaire de l'ovaire consiste en tissu conjonctif lâche dans lequel se trouvent les plus grands vaisseaux et nerfs de l'organe. (Grau et Walter, 1975).

Elle est centrale dans la plupart des espèces, elle affleure pourtant toujours au niveau du hile (elle devient périphérique et très mince chez les équidés). Elle est formée d'un stroma conjonctif dans lequel sont disséminés au voisinage du hile quelques faisceaux de fibres musculaires lisses, qui prolongent ceux de mésovarium. C'est à partir de son réseau vasculaire qui lui donne un aspect spongieux, que procèdent les artérioles précapillaires qui s'engagent seules dans la zone parenchymateuse, ou elles alimentent les réseaux capillaires périfolliculaires. (Barone, 1990)

➤ **Vascularisation :**

Chez la majorité des mammifères, l'artère ovarienne provient de l'aorte abdominale inférieure à l'artère rénale et pénètre dans l'ovaire via le mésovarium. Au niveau du hile, elle donne naissance à plusieurs artères spirales primaires et secondaires, ces dernières donnent naissance à un plexus capillaire qui entoure le follicule par un ensemble des capillaires. Chez la lapine, les veinules drainant le plexus capillaire sont plus nombreuses et ont un diamètre et une épaisseur plus gros que les artérioles (Reynolds, 1973). Les veinules post capillaires rejoignent les veines primaires et secondaires et prennent la même voie pour émerger de l'ovaire au niveau du hile (Burr et Daud, 1965).

La vascularisation de follicule primaire est représentée par un simple réseau capillaire qui s'accroît au fur et à mesure de la croissance de celui-ci, assurant l'apparition de plusieurs plexus capillaires, d'où prennent origine les capillaires fréquemment à angle droit. Les veinules sont distinguées des artérioles par leur large diamètre et le grand nombre de capillaires drainant vers elles (Okamura et al, 1980), le nombre de capillaires dans le plexus reste constant comme celui du follicule tertiaire ; le capillaire après stimulation par l'hCG augmente de taille en même rythme de la croissance folliculaire (Kranzfelder et al, 1984).

➤ **Innervation :**

Le nerf sympathique provient de segment spinal T10 et T11, qui donne naissance à un plexus aorto-rénal et qui suit l'artère ovarienne comme un plexus nerveux jusqu'à l'ovaire au niveau du hile (Neilson et al, 1970).

Les fibres sensorielles proviennent du segment spinal et s'accompagnent des fibres sympathiques. L'innervation parasympathique est dérivée du nerf vague, le segment spinal S2 et S4 doit aussi contribuer à l'innervation parasympathique (Hill, 1949, Lepere et al, 1966).

Chez le lapin, 10% des fibres vagues abdominales sont des neurones moteurs. (Evans et Murray, 1954)

On a observé chez toute les espèces qu'il ya une innervation dans les thèques interne et externe qui varie en intensité selon l'espèce. L'ovaire de la lapine a une innervation cholinergique mais aléatoire (Stefenson et al, 1981) plus importante que l'innervation adrénérergique, les nerfs non myélinisés au niveau du stroma envoient des branches vers le muscle lisse et vers le muscle lisse des vaisseaux sanguins, il a été noté chez la lapine comme chez différents mammifères que les deux innervations traversent la barrière du follicule ovarien (Bomsel et al, 1979).

III -2-Le développement folliculaire :

Les ovocytes sont enveloppés dans une gaine cellulaire (cellules épithéliales folliculaires), tout au long de leur maturation. Les ovocytes, associés à l'épithélium folliculaire qui leur apportent les éléments nutritifs, constituent les follicules ovariens. Les follicules traversent des stades de développement caractéristiques, jusqu'à l'ovulation (Ulfig, 2006). Ces divers stades de développement des follicules (primaires, secondaires, tertiaires ou cavitaires) se trouvent déjà dans l'ovaire du nouveau-né, les corps jaunes n'apparaissent qu'après la puberté à la suite des ovulations (Boucher, 1973), c'est un phénomène continu puisque chaque jour, des follicules entrent en phase de croissance. (Driancourt et al, 1991).

➤ Le follicule primordial

Les follicules primordiaux (diamètre jusqu'à 40µm) sont des follicules au repos, au point de départ de la maturation folliculaire. (Ulfig, 2006)

Le follicule primordial est constitué par l'association :

- de la **cellule germinale** : qui est un ovocyte de premier ordre figé au stade de la prophase de la première division de la méiose ; il s'agit d'une cellule sphérique d'environ 20 à 25 µm de diamètre possédant un gros noyau vésiculeux à chromatine fine, poussiéreuse et uni- ou bi-nucléole .
- des **cellules folliculeuses** : il s'agit de 3 à 4 cellules aplaties formant une couche unique autour de l'ovocyte, ces cellules sont jointives et leur contact avec l'ovocyte est étroit et maintenu par quelques desmosomes. Cet édifice est entouré par une mince membrane basale.

La puberté est marquée par le déclenchement du premier cycle génital, plusieurs follicules entrent en évolution, tous les autres restent quiescents.

L'évolution se traduit simultanément par une considérable augmentation du volume de l'ovocyte et par une multiplication et une croissance plus modérée des cellules folliculeuses qui vont former autour de l'ovocyte un édifice cellulaire : la granulosa. (Fontaine, 1993)

➤ **Le follicule primaire :**

C'est un édifice cellulaire comportant l'ovocyte du premier ordre (ovocyte I), entouré d'une assise unique de cellules folliculeuses cubiques. La zone d'accolement de l'ovocyte et des cellules folliculeuses s'élargit et devient réfringente et d'aspect strié : elle constitue la zone pellucide. (Fontaine, 1993). La thèque folliculaire n'est que très faiblement développée. (Ulfig, 2006)

➤ **Le follicule secondaire ou pré-antral :**

Follicule en voie de croissance, son diamètre atteint 150 à 200 μm , et plus il s'agrandit, plus il s'enfonce dans la zone corticale. (Boucher, 1973)

Les follicules primaires continuent à se développer pour former les follicules secondaires. Ces follicules siègent habituellement plus en profondeur dans le cortex ovarien.

La granulosa continue à proliférer, en son sein, de petits espaces remplis de liquide apparaissent et fusionnent pour former l'antra folliculaire dans lequel le liquide folliculaire s'accumule. A ce stade, l'ovocyte I a presque atteint sa taille mature et prend une position excentrée dans une zone plus épaisse de la granulosa appelée cumulus oophorus (Wheater et al, 2001).

Le cytoplasme de l'ovocyte (ovoplasme) présente de petites vacuoles et de matériel vitellin, l'ovocyte est entouré d'une épaisse zone pellucide (Kuhnel, 2009).

A la périphérie du follicule, la thèque folliculaire s'est divisée en deux couches :

Thèque interne : comprenant plusieurs couches de cellules arrondies qui ont l'aspect caractéristique des cellules sécrétant des stéroïdes et sécrètent des précurseurs oestrogéniques, des oestrogènes, et en phase pré-ovulatoire, de la progestérone. Dans l'ovaire, ces cellules sont souvent appelées : cellules latinisées.

Thèque externe : moins bien définie, constituée de cellules fusiformes qui fusionnent avec le stroma environnant, ces cellules n'ont pas de fonction endocrine.

Les cellules de la granulosa produisent également des hormones à partir du stade de la formation de l'antra, ce sont des œstrogènes, de petites quantités de FSH intra folliculaire, et de l'inhibine. (Wheater et al, 2001)

➤ **Le follicule tertiaire ou antral :**

Les follicules ovariens présentant un antrum de grande taille sont appelés follicules vésiculaires (antral ou tertiaire). L'épithélium granulosique multi-stratifié et totalement avasculaire, tapissant la cavité du follicule ou antrum. (Kuhnel, 2009)

Les follicules tertiaires ressemblent aux follicules secondaires mais ils sont plus gros. De plus, le nombre de couches de cellules folliculeuses a augmenté et surtout, un liquide folliculaire apparaît dans les espaces intercellulaires qui deviennent coalescents pour former les corps de Call-Exner. Le stroma qui entoure les cellules folliculeuses s'organise en thèque interne, riche en cellules, et en thèque externe, surtout fibreuse. (Lacave et al, 2004)

➤ **Le follicule de De Graaf ou le follicule mur**

En approchant de la maturité, l'ovocyte stoppe sa croissance et la première division méiotique se termine juste avant l'ovulation. A ce stade, l'ovocyte devient un ovocyte de deuxième ordre (ovocyte II) et commence la seconde division méiotique.

L'antra folliculaire s'agrandit nettement et la granulosa forme une couche d'épaisseur constante à la périphérie du follicule. Le cumulus oophorus diminue, laissant l'ovocyte II entouré d'une couche de plusieurs assises cellulaires, la corona radiata, qui reste attaché à la granulosa par de minces ponts cellulaires.

Au cours de cette étape, le follicule a atteint un diamètre de 1,5 à 2,5 cm et fait saillie à la surface de l'ovaire. Les cellules épithéliales superficielles de revêtement sont aplaties et atrophiques, et le mince stroma interposé dégénère et devient avasculaire. (Wheater, 2001)

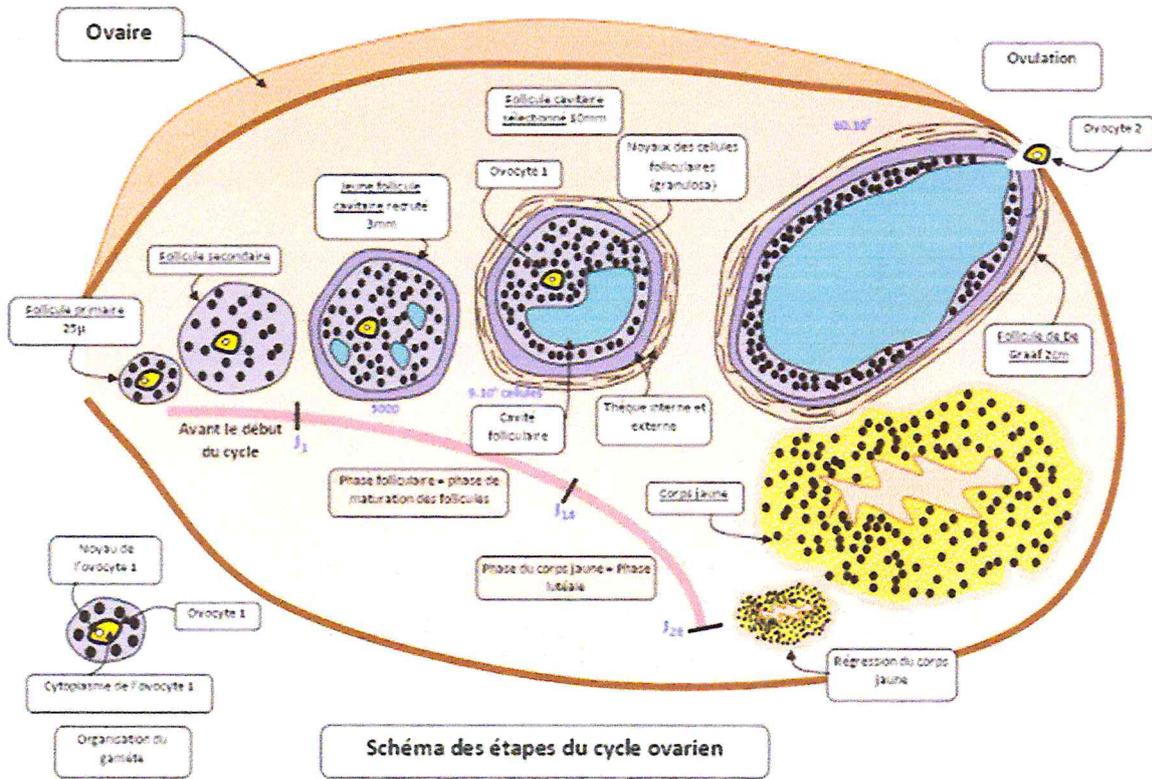


Figure 03 : Schéma expliquant les différentes étapes de développement folliculaire au niveau de l’ovaire d’une lapine.(Anonyme 02, 2013)

III-3-L’ovulation :

A la fin de la phase pré-ovulatoire de la croissance folliculaire, l’accumulation rapide de liquide folliculaire a entraîné un amincissement de la paroi du follicule formée par les cellules granuleuses, la membrane basale et les cellules thécales, l’ovocyte inclus dans son cumulus n’y étant plus rattaché que par un mince pédicule de cellules.

L’accroissement volumétrique du follicule et sa position dans le cortex ovarien entraînent sa hernie au niveau de la surface ovarienne. En un point apical ou stigma, cette paroi herniée s’amincit encore et devient avasculaire, le tissu conjonctif s’y lyse et le follicule se rompt. Le liquide folliculaire s’écoule de cet orifice, entraînant l’ovocyte contenu dans son cumulus. (Martin et Barry, 2002)

Au moment de l’ovulation, le follicule mature se rompt et l’ovule comprenant l’ovocyte de deuxième ordre, la zone pellucide et la corona radiata, est expulsé dans la cavité péritonéale, près de la trompe de Fallope. La seconde division méiotique ne se termine qu’après la pénétration de l’ovule par un spermatozoïde. (Wheater et al, 2001)

➤ **Le corps jaune :**

Après l'ovulation, le follicule rompu s'affaisse et se comble par un caillot sanguin pour former une glande endocrine temporaire, le corps jaune, d'une taille équivalente à celle du follicule ovulatoire c'est-à-dire 1,5 à 2,5 cm. (Wheater et al, 2001)

La mise en place progressive d'un corps jaune fonctionnel dans les jours qui suivent l'ovulation implique d'importants remaniements morphologiques. (Leymarie et Martal, 1991).

Le corps jaune se développe à partir des cellules épithéliales de la membrane granuleuse, plutôt par agrandissement que par division cellulaire. Ces cellules lutéiniques, d'origine folliculaire, finissent par former une collerette plissée de 10 à 15 couches d'épaisseur. Puis, du tissu conjonctif fibreux et des capillaires sanguins pénètrent de la thèque dans l'épithélium, fournissant le stroma du corps jaune ; les cellules épithéliales représentent le parenchyme de la glande endocrine qui ne tardera pas à sécréter de la progestérone (Boucher, 1973).

En absence de fécondation, le corps jaune est dit périodique et il régresse rapidement. L'involution résulte de la régression des vaisseaux et de la dénutrition consécutive, de la dégénérescence graisseuse des cellules marquée par l'accumulation d'une grande quantité de lutéine, de l'invasion macrophagique et fibroblastique du massif. (Fontaine, 1993)

La régression lutéale ou la lutéolyse implique un affaissement des cellules lutéales, une ischémie et une mort cellulaire progressive responsable de la chute du débit des progestagènes. (Martin et Barry, 2002)

Finalement, le corps jaune se transforme en un massif fibreux, le corps blanc, qui ne disparaîtra qu'au bout de plusieurs mois. (Fontaine, 1993)

En cas de fécondation, le corps jaune se transforme en corps jaune gravide qui persiste pendant une grande partie de la gestation.

La morphologie du corps jaune gestatif est identique à celle du corps jaune périodique mais il est plus volumineux. La coloration jaune est due au stockage de lipides (cholestérol hépatique) les hormones du corps jaune sont nécessaires au maintien de la gestation (Ulfig, 2006, Fontaine, 1993).

La photo suivante présente un corps jaune entouré de follicules :



Figure 04 : coupe histologique d'un ovaire de la lapine, corps jaune entouré de follicules.

(Anonyme 03, 2013)

III-4- Développement folliculaire pendant la gestation :

Pendant la gestation, plusieurs grands follicules sont présents dans les ovaires mais ils ne terminent pas leur croissance du fait de la présence de progestérone produite par les corps jaunes, qui inhibe la sécrétion des gonadotrophines hypophysaires. (Diaz et al, 1987) Le nombre moyen de ces follicules par lapine décroît au 28^{ème} jour de gestation jusqu'à la période post partum. Ces follicules sont prêts à réamorcer la méiose après une décharge de FSH et LH suite à une stimulation par le coït. (Hulot et al, 1982, Osteen et Mills, 1980)

III-5-Développement folliculaire dans la phase post partum :

La première vague de maturité folliculaire débute à la dernière phase de la gestation coïncidant avec la chute de niveau de progestérone qui a lieu normalement entre le 29^{ème} et le 30^{ème} jour (Rodriguez et al, 1984)

Histologiquement, dès la mise bas, les corps jaunes se trouvent à la surface de l'ovaire ayant l'aspect d'un massif parenchymateux composé de cellules lutéiniques et de nombreux follicules primaires, des follicules secondaires et tertiaires. A 4 h, les follicules secondaires sont encore présents alors que les follicules tertiaires sont absents. Les follicules pré-ovulatoires se trouvent proches de l'albuginée contenant un ovocyte et des cavités remplies de liquide folliculaire. De 8h à 16h, le nombre de follicules pré-ovulatoires est plus important proches de l'albuginée, ils contiennent un ovocyte légèrement excentré, entouré d'une zone pellucide et du cumulus oophorus,

d'une cavité antrale unique repoussant la granulosa vers la périphérie et les corps jaunes sont à la périphérie de l'ovaire.

De 28 h à 40 h la taille des corps jaunes diminue. A 32 h, les follicules matures sont proches de l'albuginée. A 48 h, les corps jaunes sont de taille encore plus réduite. (Boumahdi, 2012)

Partie expérimentale

I-Objectif : notre travail est réaliser dans le but de :

- L'appréciation des techniques des lames histologiques.
- Initiation d'étude microscopique des ovaires de la lapine en post-partum.

II -Matériel et méthode :

II-1 Matériels :

II-1-1-Matériel animal :

Les lapines sont de population locale, nées et élevées dans la station expérimentale de l'institut technique des élevages de Baba Ali (ITELV). Ce sont des femelles mises en reproduction à l'âge de 5 mois. Dix jours après la saillie, les femelles sont palpées pour le diagnostic de gestation. Le rythme utilisé est le semi intensif (présentation de la femelle au mâle 10 à 14 jours post partum).

Pour notre travail, quatre lapines sont sacrifiées pour effectuer une étude histologique des ovaires en post partum. Deux lapines sont sacrifiées à un jour post partum, les deux autres à 19 jours post partum :

- Les lapines B, C sont sacrifiées à 01 jour post-partum.
- Les lapines A, D sont sacrifiées à 19 jours post-partum, ce qui coïncide au pic de lactation et au 9^{ème} jour de gestation pour une deuxième portée.

II-1-2-Matériel de laboratoire :

Généralement, c'est le matériel utilisé dans le laboratoire d'histologie, on peut citer :

- Microtome : pour la réalisation des coupes à différentes épaisseurs.
- Etuve : pour laisser le prélèvement tissulaire dans de la paraffine liquide pendant une certaine durée
- Bains : contenant de l'eau, des solvants, de l'alcool, ou de colorant.
- Moule : pour former le bloc de paraffine.
- Microscope optique lié à un ordinateur, ce qui est un moyen d'observation histologique des lames, ainsi qu'une prise de photos.

Consommable :

- Cassette : sert à recouvrir le moule et porte l'identification du prélèvement.
- Lames : porte la coupe histologique.
- Lamelles : pour recouvrir la lame.
- Lames de bistouri.

Les produits utilisés :

- Paraffine : qui joue différents rôles lors de préparation des coupes histologiques.
- Solvant : le toluène ou le xylène.
- Les colorants : l'hématéine et l'éosine.

II-2 Méthodes :

II-2-1-Techniques de prélèvement des ovaires :

- Le sacrifice de 04 lapines de race locale à l'aide d'un couteau.
- Le dépouillement : consiste à enlever la fourrure en exerçant une certaine force.
- L'éviscération : c'est de faire sortir en dehors de la cavité abdominale l'appareil digestif et l'appareil reproducteur.
- L'étalement de l'appareil génital sur une planche : pour bien visualiser et différencier entre les différents constituants de cet appareil.
- Le prélèvement des ovaires : à l'aide d'un couteau ou d'un bistouri on réalise une coupe sur chaque ovaire, le prélèvement est mis directement dans le formol.

Pour différencier entre les produits des 04 lapines et même d'une lapine (ovaire gauche et droit) on doit apporter une étiquette pour chaque contenant de solution.

II-2-2-Technique des lames histologiques :

✓ *La technique de fixation :*

Après leur prélèvement, les ovaires sont fixés dans une solution de formol à 10%, le volume doit être minimum de 20 fois celui du prélèvement afin de permettre une bonne fixation à l'intérieur du tissu, et donc d'empêcher une putréfaction du tissu par autolyse ou par altération microbienne.

✓ *La déshydratation :*

Elle consiste à débarrasser le tissu de l'eau qu'il contient dans le but de préparer la pénétration de la paraffine, elle est réalisée à 06 bains d'alcool de 03 degrés différents (70°, 90°, 100°) 02 heures par bain et 02 fois pour chaque concentration.

✓ *L'éclaircissement :*

Consiste à remplacer l'alcool dans le tissu par un solvant tels que le toluène ou le xylène qui est un hydrocarbure benzénique, son indice de réfraction entraînent un net éclaircissement du tissu.

✓ *L'imprégnation :*

L'agent utilisé est la paraffine liquide, qui est une substance hydrophobe dont le point de fusion est de 56°C. La durée d'imprégnation est de 12 heures, ceci pour éliminer totalement le solvant.

✓ *L'inclusion :*

On appelle aussi le blocage du prélèvement. Le but de cette étape est l'obtention d'une imprégnation aussi parfaite que possible des pièces, pour effectuer cette opération on peut utiliser 02 méthodes soit :

- Les barres de Leuckhart superposées : on verse de la paraffine liquide à l'intérieur ou il existe déjà notre prélèvement on laisse solidifier. Cette technique est utilisée lors de la rupture des cassettes.
- La technique de cassettes : consiste à verser de la paraffine dans un moule contenant le prélèvement puis on recouvre avec la cassette (qui porte l'identification du prélèvement) et on laisse refroidir.

A la fin de cette opération et après obtention d'un bloc de paraffine homogène, il faut identifier le prélèvement sur la surface de bloc ou de la cassette.

✓ *La microtomie :*

L'opération s'effectue à l'aide d'un microtome rotatif, une fois le rasoir est fixé, on procède à l'installation du bloc pour effectuer un rabotage ou la dégradation jusqu'à l'apparition de toutes les structures permettant ainsi d'obtenir des coupes utiles, on effectue d'abord des coupes de 25 à 30 μm pour enlever l'excès de paraffine jusqu'à l'arrivée au centre et on fait des coupes de 5 à 7 μm . Enfin, on procède à la confection des coupes qui se collent les unes aux autres pour former un ruban.

✓ *Etalement :*

Consiste à mettre le ruban dans l'eau à 40°C pour qu'il soit bien étalé puis on récupère le ruban à l'aide d'une lame vierge qui porte la même identification inscrite sur la cassette on laisse sécher pendant 12 heures.

✓ *La coloration :*

Consiste à suivre plusieurs étapes :

- Déparaffinage :

Il sert à enlever la paraffine du tissu pour que les colorants puissent le pénétrer, le réactif le plus utilisé est le toluène, car c'est l'agent éclaircissant qui dissout le mieux la paraffine.

- L'hydratation :

Etant donné que les colorants utilisés sont en solution aqueuse, leur pénétration ne peut être assurée que si les coupes sont imprégnées d'eau. L'hydratation a donc pour objectif de retirer le toluène du tissu et de le remplacer par l'eau. L'agent utilisé est l'alcool à concentration décroissante (100°, 90°, 70°) puis à 100% eau pour une réhydratation complète.

- La coloration proprement dite :

- plonger les lames hydratées dans l'hématéine pour colorer les noyaux et les membranes cytoplasmiques en bleu violacé

- rincer les lames à l'eau du robinet plusieurs fois

- plonger les lames hydratées dans l'éosine pendant 2 minutes pour colorer le cytoplasme en rose

✓ *Les étapes préparatoires au montage :*

Le milieu de montage doit imprégner complètement les tissus pour être efficace et que celui-ci ait été au préalable par l'agent éclaircissant, on doit procéder successivement à :

- La déshydratation :

On passe les coupes dans 06 bains d'alcool à 03 différentes concentrations 70°, 90°, 100°

- L'éclaircissement :

On peut utiliser du xylène ou de toluène, on a recouru à 2 bains de 2 mn chacun. (On doit suivre l'utilisation de même solvant durant le travail soit le xylène ou le toluène)

- Le montage :

Après le dernier bain de toluène, mettre une goutte d'une résine sur une lame couvre objet propre pour couvrir la préparation, appuyé prudemment sur la lame afin de chasser les bulles d'air.

✓ *La lecture :*

Cette étape est réalisée à l'aide d'un microscope optique, on doit d'abord commencer par un faible grossissement pour localiser l'image.

III- Résultats :

Les résultats obtenus sont interprétés par les photos au dessous, et qui sont prises à un grossissement de (4×10)

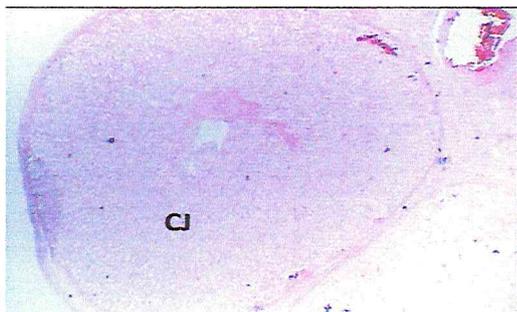


Figure 05 : Coupe au niveau de l'ovaire de La lapine A (OV-1) (Photo personnelle)

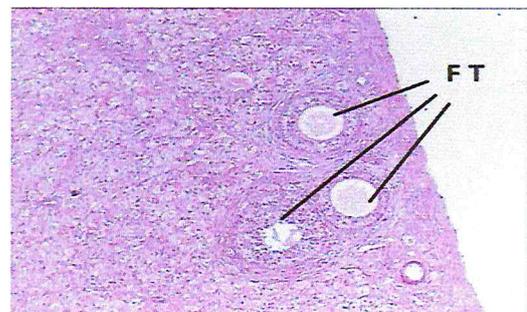


Figure 06 : Coupe au niveau de l'ovaire de la lapine A (OV-2) (Photo personnelle)

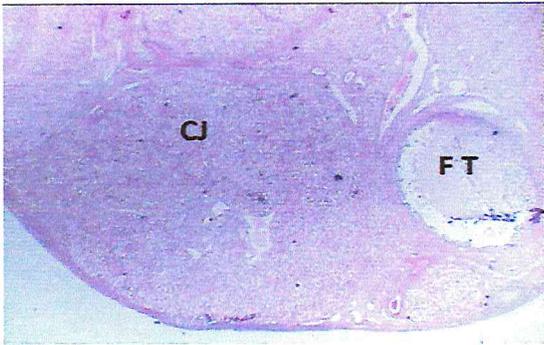


Figure 07 : Coupe au niveau de l'ovaire de la lapine B (OV-1) (Photo personnelle)

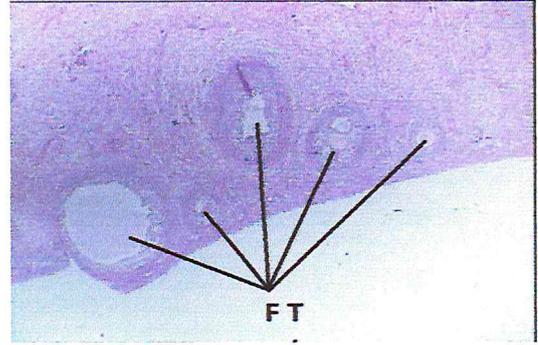


Figure 08 : Coupe au niveau de l'ovaire de la lapine B (OV-2) (Photo personnelle)

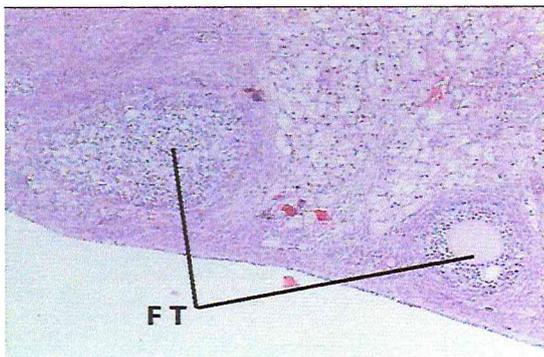


Figure 09 : Coupe au niveau de l'ovaire de la lapine C (OV-1) (Photo personnelle)

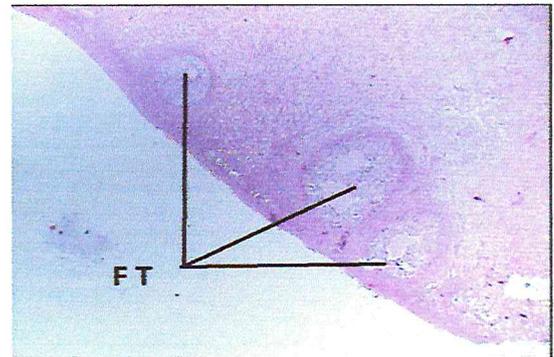


Figure 10 : Coupe au niveau de l'ovaire de la lapine C (OV-2) (Photo personnelle)

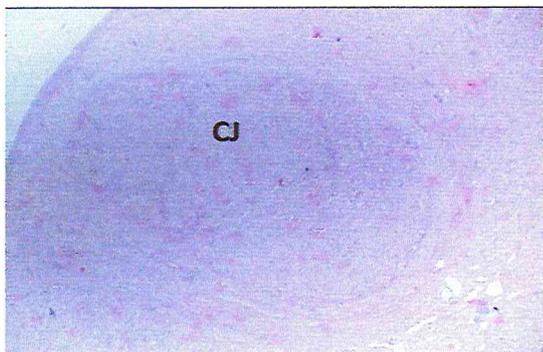


Figure 11 : Coupe au niveau de l'ovaire de la lapine D (OV-1) (Photo personnelle)

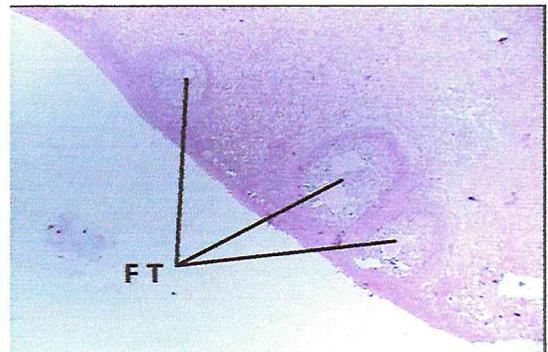


Figure 12 : Coupe au niveau de l'ovaire de la lapine D (OV-2) (Photo personnelle)

Après observation microscopique et comptage de nombre de follicules tertiaires et le nombre de corps jaunes, les résultats sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau I : Nombre de follicules tertiaires et de corps jaunes présents sur les ovaires des lapines.

F /CJ Femelle	OV-1		OV-2		Nombre total de follicules	Nombre total de corps jaunes
	F	CJ	F	CJ		
A	06	03	04	05	10	08
B	08	03	10	05	18	08
C	07	04	08	03	15	07
D	06	06	08	05	14	11

IV- Discussion générale :

D'après les résultats présentés sur le tableau, on constate que le nombre de corps jaunes est le même pour les quatre lapines, mais ils sont de types différents pour chaque groupe :

- Chez les femelles sacrifiées juste après la mise bas 1^{er} j pp, les corps jaunes sont juste au début de régression, ils vont régresser petit à petit mais pas directement.
- Chez les femelles sacrifiées au 19^{eme} j pp, les corps jaunes sont gestatifs, car les femelles sont gestantes (9^{eme} jour de gestation) puisque elles sont présentées aux males au 10^{eme} j pp avec une saillie réussite (rythme semi intensif).

Pour les follicules :

- Chez les femelles sacrifiées au 1^{er} j pp, les ovaires présentent des follicules mures, ce qui confirme le fait que la lapine est réceptive à 1 jour après la mise bas (Rodriguez et al, 1984) rapportent que la première vague de maturité folliculaire débute à la dernière phase de gestation qui coïncide avec la chute de niveau de progestérone qui a lieu normalement entre le 19^{eme} et le 30^{eme} jour de gestation.
- Chez les femelles sacrifiées au 19^{eme} j pp, les follicules observés sont des follicules tertiaires mais pas encore mures pour qu'ils soient ovulatoires, les femelles sont gestantes et malgré cela, il y a présence de quelques vagues folliculaires. Selon (Driancourt et al, 1991), les divers stades de développement des follicules (primaires, secondaires, tertiaires ou cavitaires et atrétiques) est un phénomène continu puisque chaque jour, des follicules entrent en phase de croissance. Pendant la gestation, (Diaz et al, 1987) précisent que plusieurs grands follicules sont présents dans les ovaires mais ils ne terminent pas leur croissance du fait de la présence de progestérone produite par les corps jaunes, qui inhibe la sécrétion des gonadotrophines hypophysaires.

Conclusion et recommandations

L'étude histologique des ovaires nous a permis de constater que chez toutes les lapines les ovaires sont en activité puisque on a observé la présence des follicules ovariens à différents stades de développement ainsi la présence des corps jaunes à aspects différents (en développement ou en régression).

Cependant l'observation histologique des ovaires des lapines sacrifiées juste après la mise bas (1^{er} jour post-partum) révèle la présence des corps jaunes en régression indiquant le nombre de lapereaux nouveau-nés, et un nombre élevé de follicules tertiaires développés annonçant l'aptitude des lapines à l'accouplement juste après le part. Il a été aussi démontré chez les lapines sacrifiées le 19^{ème} jour post-partum qui coïncide avec le pic de lactation, qu'il y a présence d'un nombre élevé des corps jaunes qui sont en état développé désignant le nombre de fœtus portés.

- Cette étude devrait s'approfondir en sacrifiant un nombre plus élevé de lapines, ainsi qu'à plusieurs stades physiologiques, on pourrait aussi compléter cette étude par des dosages hormonaux, ce qui accentuerait l'effet des vagues folliculaires et les corps jaunes fonctionnels ou en régression, sur des lapines soit vides soit gestantes et/ou allaitantes.

Références bibliographiques

AIT TAHAR H. ET FETTAL M., 1990 « Témoignage sur la production et l'élevage du lapin en Algérie 2^{ème} conférence sur la production et la génétique du lapin dans la région méditerranéenne, Zagazig, Egypt. (septembre 1990)

BARKOK A., 1990 : Du lapin au Maroc, Option Méditerranéenne 1991

BARONE R., 1990:«Anatomie comparée des mammifères domestiques» TOME IV Edition Vigot, Paris 951p

BELBEDJ H., 2008: «Dynamique de croissance des organes chez le lapin local», Thèse de Magister, Université El-Hadj Lakhdar-Batna- 79p

BENMOUMA N., YAHIA H., MESKINE R., 2009: "Guide d'élevage cunicole " Institut Technique des Elevages Alger-ALGERIE

BERCHICHE M., 1992 : Production de la viande de lapin en Algérie : étude de quelques situations dans la région de Tizi Ouzou

BERCHICHE M.et KADI S. A.2002 : «The Kabyle rabbits Algeria » Rabbit Genetic Resources in Mediterranean countries.Options Méditerranéennes, série B:Etudes et recherches : 38,11-20

BLUM J.C., 1984 : L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles, Institut National de la Recherche Agronomique 301p

BOMSEL-HELMRICH O, GOUGEO A, THEBAULT A., 1979: Healthy and atretic human follicle in the preovulatory phase: Differences in evolution of follicular morphology and steroid content of follicular fluid I.Clin.Endocrinol.Metab.48: 686-694

BOUCHER O., 1973 : « Diagnostic et diagnostic différentiel en cytologie et en histologie normales » Edition HANS HUBER BERNE-STUTTGART-VIENNE 467p

BOUMAHDI M.Z., 2012 : « Etude de l'ovulation et des caractéristiques ovariennes chez les lapines de population locale en fonction de la réceptivité sexuelle dans la région de Mitidja» Thèse de Doctorat en sciences vétérinaires, spécialité : Physiologie Animale, Université Saad Dahleb, Blida

BOUSSIT D., 1989 : La reproduction et l'insémination artificielle en cuniculture, Association Française de cuniculture, Paris, 234p.

BURR J.H. ET DAUD I.R., 1965: The vascular system of the rabbit ovary and its relationship to ovulation .Anat.Rec.111:273-297

CAILLOL M., 1983: Estous behaviour and circulation progesterone and oestrogenlevel during pseudopregency in the domestic rabbit. I Phys. 181: 568-575

CARON M.,2010 : « Diagnostic et suivi de gestation chez la lapine par échotomographie à l'aide d'une sonde de 12,5MHz » Thèse pour le diplôme d'état de docteur vétérinaire Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes 95p

CHAOU T. ,2006 : « Etude des paramètres zootechniques et génétiques d'une lignée paternelle sélectionnée mise en place en G0 et sa descendance, du lapin local « *Oryctolagus Cuniculus* » Mémoire de Magister, Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, 102p

COLOMBO T., ZAGO L.G., 1998: Le lapin: guide de l'élevage rentable; Edition de Vecchi S.A. Paris 159p

DERIVAUX J., ECTORS F.,1980 « Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire » les éditions du point vétérinaire, 273p

DIAZ P, RODREGUEZ J.M., GOSALVERL F.ET ROMAN M.R., 1987:«Cyclic ovarien activity in post-partum rabbits» Appl.Rabbit .Res.V.10, 122-125

DRIANCOURT M.A., GOUGEON A., MONNIAUX D., ROYERE D, THIBAUT C., 1991: «La reproduction chez les mammifères et l'homme» INRA Editions, Ellipses, Paris 928p

EVANS DHL. MURRAY J.G., 1954: Histological and functional studies on the fibre composition of the vagus nerves of the rabbit.I.Anat. 88: 320-337

FONTAINE J. J., 1992-1993 : Unité pédagogique d'histologie – Anatomie pathologique, cours d'histologie, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alford, Département de sciences biologiques et pharmaceutiques

FOURNIER A., 2005 : «L'élevage des lapins» ARTEMIS éditions 95p

GACEM M. et BOLET G., 2005 : « création d'une lignée issue de croisement entre une population local et une souche améliorée pour développer la production cunicole en Algérie » 11^{eme}.Rech cunicole, Paris ITAVI (novembre 2005) ,15-18

GIANINETTI R. , 1984 : « L'élevage rentable des lapins, Anatomie, Physiologie, Milieu, Alimentation, Races, Organisation et gestion de l'élevage, sélection, maladies et soins » Edition de VECCHI 191p

GRAU H. et WALTER P.,1975 : Précis d'anatomie et d'histologie microscopique des animaux domestiques ; Vigot, Paris 188p.

HILL RT., 1949: Adrenal cortical physiology of spleen and dennervated ovaries in the mousse. Exp : Med.Surg.7.86-98

HILLIAD J, 1973: Corpus luteum functions in guinea pig, hamster, rats, mices and rabbits. Biol.Rerod.8:203-223

HULOT F.MARIANA J.C. et LEBAS F., 1982 :« L'établissement de la puberté chez la lapine (Folliculogénese et ovulation). Effet de rationnement alimentaire». Reprod. Nutr. Dev. V. 22, 439-453

KRANZFELDER D., KORR H., MESTWRDT W ET MAURER-SCHULTZE B., 1984: Follicle growth in the ovary of the rabbit after ovulation inducing application of human chorionic gonadotropin, Cell Tissue Res., 238: 611-620

KUHNEL W., 2003 : « Atlas de poche d'histologie : cytologie, histologie et anatomie microscopique » 3^{eme} édition française Flammarion Medecine Science, Paris. 533p

LACAVE R., FAJAC A., BERNAUDIN J.F., 2004 : « Atlas en couleur d'histologie » Edition Pradel, Paris. 397p

LEBAS F. et COLIN M., 1992: World rabbit production and reaches situation, 5th world rabbit science congress, July 25-30 Corvallis, 1-26

LEBAS F., 2000 : Physiologie générale du lapin, Association française de cuniculture. P54 ,55

LEBAS F., COUDERT P., RECHAMBEAU H., THEBOULT R. G., 1996 : « Le lapin, elevage et pathologie » Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.

LEBAS F., COUDERT P., ROUVIER R., RECHAMBEAU H., 1984: Le lapin: élevage et pathologie FAO, Rome Edition, 1990, 288p

LEBAS F., MARIONNET D., HENEFF R., 1991 : « La production du lapin » AFC et techniques et documentations , Lavoisier (3^{ème} édition) 206p

LEPERE RH, BENOIT PE, HARDY RC ET GLDZIEHER JW, 1966: The origin and function of the ovarian nerves supply in the baboon .Fert.Steril, 17, 68-75

LESBOUYRIES G., 1949 : Reproduction des mammifères domestiques. Sexualité.Vigot Frère Edition. Paris VI^o, 1949

LEYMARIE P. et MARTAL J., 1991: «La reproduction chez les mammifères et l'homme» INRA Editions, Ellipses, Paris 928p

LOUNAOUCI G., 2001 : « alimentation du lapin de chair dans les conditions de production algérienne » Mémoire de Magister en sciences agronomiques PA. Université de Blida .129p

MARTIN H. J. et BARRY J.E., 2002: «Reproduction, trad. de la 5^{ème} édition anglaise par Fernand Leroy», De Boeck Université, Paris. p 78

MOUMEN S., 2006: «Effet du rythme de reproduction sur les performances zootechniques et les paramètres sanguins de la lapine de population locale (*Oryctolagus Cuniculus*) “Mémoire de Magistère en sciences vétérinaires. Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, Alger, 121p

NAPIER RAN, 1963: in « Animals for research » Wilane Peter Ed.Acad.Press Londres et New York

NEILSON D., JONES JS., WOODRUFF JD., GOLBRERG B., 1970: The innervation of the ovary. Obstet.Gynecol.Sur. 25:889-904

NEZZAR N., 2007: «Caractéristiques morphologiques du lapin local» Thèse de Magistère Université El-Hadj Lakhdar, Batna (Algérie), 95p

OKAMURA H., TAKENAKA A., YAJIMA Y. ET NISHIMURA T., 1980: Ovulatory changes in the wall at the apex of the human graffian follicle. G. Reprod.Fertil., 58 :153-155 .

OSTEEN K.G., et MILLS T.M.1980: « changes in the size.Distrubation and steroid content of rabbit ovarians follicles During Earty Pseudopregnancy» Biol.Reprod.V.22, 1040-1046

PARIGI-BINI R, XICCATO G., 1986: Utilizzazione dell'energia e proteina digeribile nel coniglio in accrescimento conigli coltura, 23(4), 54-56

PERIQUET J.C., 1998 : « Le lapin : races, élevage et utilisation, reproduction, hygiène et santé » Les cahiers d'élevage, Rustica, Paris . 127p

REYNOLDS S.R.M., 1973: Blood and lymph. Vascular systems of the ovary. In: Hand Book of physiology, vol.II, section 7, pp.261-316, American Physiological Society Washington, D.C.

RODRIGUEZ J.M., GOSALVER L.F., DIAZ P.ET UBILLA E., 1984:« Control de parto en conejas mediante prostaglandina PGF₂alpha» 9.Sympos National de Cunicultura Figueras, 53-65

ROUGEOT J. ,1981 : Origine et histoire de lapin. Le lapin : Aspects historiques, culturels et sociaux. Colloque Société d'Ethnozootecnie, Paris 15. Ethnozootecnie n° 27

SAIDJ D., 2006 : « Performances de reproduction et paramètres génétiques d'une lignée maternelle d'une population de lapin local sélectionné en J 0 » Mémoire de Magister en médecine vétérinaire, Option : Zootechnie, Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, 106p

STEFENSON A.,OWMAN C.M., SJOBERG N.O., SPORRONG B., et WALLS B.,1981 :Comparative study of the autonomic innervation of the mammalian ovary with particular system. Cell Tissue Res., 215 : 47-62

TREMBLAY M., 2009: « Le lapin», les éditions de l'homme 158p.

ULFIG N., 2006 : « Précis d'histologie » Editin Maloine, Paris 267p

WHEATER P.R, YOUNG B., HEATH J.W., 2001:«Histologie fonctionnelle» De Boeck université, Paris p: 345-347

YAMANI K A., 1990: Cité par COLIN M., 1994

ZERROUKI N, KADI S.A., BERCHICHE M., BOLET G., 2005: Evaluation de la productivité des lapines d'une population locale algérienne en station expérimentale et dans les élevages .11^{eme} Journ.Rech.Cuni.20-23 Novembre, 2005, Paris.11-14

ZERROUKI N., KADI S.A., LEBAS F., ET BOLET G., 2007: «Characterization of a Kabyle population of rabbit in Algeria: Birth to weaning, Growth performance» World Rabbit Science.V.15. 111-114

Sites Internets:

-Anonyme 01, 2012 : www.cuniculture.info/magazine 2012

-Anonyme 02. 2013 : <http://www.intellego.fr/soutien-scolaire--/aide-scolaire-svt/-l-ovaire-sa-structure-et-son-evolution-cyclique/37703>

-Anonyme 03, 2013 : www.intellego.fr/doc/19985