

République Algérienne démocratique
Ministère de l'enseignement supérieur et de



609THV-2

Université SAAD DAHLEB de BLIDA
Faculté Agronomiques vétérinaires et Biologiques
Département des Sciences Vétérinaires
Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

Thème

**Etude morphométrique et microscopique des cornes
utérines en fonction de la réceptivité sexuelle et de la
GnRH chez la lapine de population locale de 0 -14h
*post coitum***

Présenté par :

LARACHICHE Aboubaker-sedik
&
LATRACHE Mounira-Imane

Devant le jury composé de :

Mr Berber A.
Mr Belabbas R

Mme Boumahdi-Merad Z.

Professeur USDB
Maitre assistant B
Maitre assistante A

Président
Examineur
Promotrice

Promotion : 2011-2012

Remerciements

Merci à Dieu qui nous a donné la force et la patience de terminer notre étude.

Nos remerciements vont en premier lieu à notre promotrice Dr Mme BOUMAHDI.MERAD ZOUBIDA, qui nous a proposé ce sujet de thèse, qui nous a aidés tout au long de la réalisation de ce travail par ses précieux conseils, par son soutien et sa disponibilité. Merci pour votre confiance, votre aide permanente et votre bienveillance.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements :

A Mr BELABBAS RAFIK, maître assistant, chargé des TP d'histologie spéciale, pour nous avoir fait l'honneur d'examiner ce travail. Merci pour sa disponibilité, sa patience, et son sérieux. Hommage respectueux.

A Mr BERBAR Ali, notre enseignant et chef de département, pour nous avoir fait l'honneur d'examiner ce travail et pour sa disponibilité de tous les instants, qu'il trouve ici l'expression de nos sincères gratitudee.

Nous tenons à remercier vivement Mr KADDOUR Rachid Ingénieur au laboratoire d'histopathologie de l'ENSV d'Alger pour sa précieuse collaboration technique qui a veillé avec un grand intérêt et surtout sa rapidité à la réalisation des coupes histologiques. Sincères remerciements

A toute l'équipe de la station, surtout « emi » FOUJIL MOHAMED pour sa bonne humeur et ses encouragements. Mille merci.

Nous souhaitons exprimer nos remerciements chaleureux pour tous les enseignants durant les 5 ans, pour leur disponibilité et leur vigilance. Toute notre reconnaissance.

Dédicaces

Avant tout, je remercie Dieu le tout puissant, qui m'a donné la force, la foi, et la patience pour réaliser ce travail.

A ceux qui m'ont donné la vie, symbole de beauté, et de fierté, de sagesse et de patience : mon père et ma mère sources d'affection, de tendresse et de compréhension, sans les quels, je ne serais pas devenu ce que je suis aujourd'hui, que dieu me les gardes.

A mes frères et mes sœurs.

A toute mes amis particulièrement : Abdeldjalil, Fateh, Abdelkrim, Amine, Berichi, Negri, Nasro, Hamza LMD, Saïd Prof, et leur famille.

A toute la promotion de cinquième année universitaire de l'année universitaire 2011/2012.

A mon binôme LATRECHE Mounira et sa famille.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

A mes très chers parent ; pour votre patience, votre soutien et votre confiance. Incha Allah vous serez fiers de moi. 'Prenez un peu de temps pour vous maintenant'. Avec tout mon amour, infinis remerciements.

A mes petits frères (Baki, Assem, Anis, Farouk) et ma petite sœur (Sarah) ; pour leur humeur en toutes circonstances.

A mon grand père, mes grandes mères, mes tentes et mes oncles ; pour votre affection et votre soutien.

A mes amies :

Farah, Samah, Meriem, Isra ; merci pour avoir été mes fidèles amies et pour tout les bons moments partagés.

Fadhila, Siham et Lamia mes copines de chambre ; pour sympathie. Sincère amitié.

Khawla, Sabah et Salwa ; pour votre humour et pour la joie que vous m'avez apportée pour les agréables moments passés en votre compagnie.

A mon binôme pour la complicité dont il a fait preuve tout au long de ce travail.

A tout mes maitres d'école, collègue, lycée à Dar chiokh pour l'exemple donné et l'enseignement reçu le long de mes études. Sincères remerciements et hommages respectueux.

A toute la promotion de 5ème année 2011-2012.

A tous ceux qui ont croisé de moi de près ou de loin mon chemin et qui m'ont permis d'arriver là où je suis.

LATRACHE MOUNIRA IMANE

Résumé

Dans le cadre de rechercher les modifications anatomo-histologiques au niveau des cornes utérines de la lapine de la population locale algérienne, 3 lots ont été préparé pour être ensuite observer sous microscope optique.

Le premier lot contient les cornes utérines des lapines nullipares acceptant l'accouplement pour la première fois alors que les deux autres lots contiennent celles des lapines ayant refusés l'accouplement dont certaines subissent une saillie assistée et d'autre une injection de GnRH.

On a procédé les sacrifices à des intervalles de temps bien déterminés (10h, 10 :30h, 11h, 12h et 14h).

L'observation microscopique de l'utérus des lapines réceptives nous montre un endomètre riche en glande utérines, vascularisé, œdémateux, les cellules de l'épithélium utérin sont cylindrique ciliées, par contre l'utérus des lapines non réceptives présente un endomètre avec des glandes courtes, peu vascularisé et l'absence de dentelles utérines.

Mots –clés : lapine, population locale, nullipares, ovulation, utérus, réceptivité.

ملخص

ونحن بصدد دراسة التغييرات النسيجية على مستوى رحم ارنب من السلالة المحلية ثلاثة مجموعات حضرت ليتم فيما بعد ملاحظة المقاطع تحت المجهر الضوئي .

المجموعة الاولى تحوي ارحام ارنب لم يسبق لها الولادة و التي قبلت الاقتران من اول مرة عرضت فيها للذكر.

اما المجموعتان الباقيتان فتحوي ارحام ارنب لم تقبل الاقتران بحيث ارنب المجموعة الثانية قمنا بإجبارها على الاقتران و المجموعة الثالثة فحقتن بهرمون الإباضة

Abstrat

As part of the search anatomo-histological changes in the uterine horns of rabbits of the local Algerian, three batches were prepared and then be observed under an optical microscope.

The first batch contains the uterine horns of nulliparous rabbits accepting mating for the first time while the other two lots contain those rabbits having refused to mating, some undergoing assisted projects and another injection of GnRh.

This was done to the sacrifices of well-defined time intervals (10, 10: 30h, 11h, 12h and 14h).

Microscopic observation of the uterus in rabbits shows a receptive endometrial uterine gland-rich, vascularized, edematous, the cells of the uterine epithelium are ciliated cylindrical, by the uterus of rabbits against non-receptive endometrial has glands with short, little vascularized and lack of uterine lace. Keywords: rabbits, local people, nulliparous, ovulation, uterine receptivity.

Liste des figures

Figure 1 : Appareil reproducteur de la lapine (Lebas, 2000).	1
Figure 2 : Coupe transversale colorée de l'utérus de lapine.....	6
Figure 3 : la position de lordose (Lebas, 2005).....	12
Figure 4 : Technique d'IA.....	17
Figure 5 : Le bâtiment cunicole de la station expérimentale.....	18
Figure 6 : les batteries d'élevages.....	19
Figure 7 : Différents phénotypes des lapines de population locale Algérienne.....	19
Figure 8 : état de la vulve avant la saillie.....	20
Figure 9 : lapins (mâle et femelle) au moment de la saillie naturelle.....	21
Figure 10 : la découpe des cornes utérines.....	22
Figure 11 : conservation des coupes dans les cassettes.....	23
Figure 12 : appareil à circulation automatique (Leica).....	24
Figure 13 : Bac à paraffine à droite, (Leica) ; plaque réfrigérée à gauche.....	26
Figure 14 : microtome (Leica RM 2135).	27
Figure 15 : A : le bain thermostat, B : l'étuve.....	27
Figure 16 : appareil à coloration automatique (Leica ST 4040).....	28
Figure 17 : Poids total des cornes utérines des lapines des 3 lots.....	31
Figure 18 : Longueur moyenne des cornes utérines des lapines des 3 lots.....	32
Figure 19 : Périmètre moyen des cornes utérines des lapines des 3 lots.....	32
Figure 20 : Coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 10h pc. Lumière utérine(LU), endomètre(End), glande(g).....	34
Figure 21 : coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 10h pc. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx400.....	34
Figure 22 : coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 11h pc. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx100.....	35
Figure 23 : coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 11h pc. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx400.	35
Figure 24 : coupe transversale de lapine R+ sacrifiée à 12h pc. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx100.....	36

Liste des figures

Figure 25 : coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 12h <i>pc</i> . Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx400.....	36
Figure 26 : coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 12h <i>pc</i> . Lumière utérine(LU), épithélium utérin(EU), chorion(C), cils(Ci).HE. Gx1000.....	37
Figure 27 : coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 14h <i>pc</i> . Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx100.....	37
Figure 28 : coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 14h <i>pc</i> . Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End), vaisseaux sanguins(Vs).HE. Gx400.....	38
Figure 29 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 10h <i>pc</i> . Endomètre(End), glande(g), chorion(C).HE. Gx40.....	38
Figure 30 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 10h30 <i>pc</i> . Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx40.....	39
Figure 31 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 10h30 <i>pc</i> . Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx100.....	39
Figure 32 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 10h30 <i>pc</i> .Glande(g), endomètre(End). HE. Gx400.....	40
Figure 33 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 12h <i>pc</i> . Lumière utérine (LU), endomètre(End), glande(g).HE. Gx100.....	40
Figure 34 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 12h <i>pc</i> . Lumière utérine (LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx400.....	41
Figure 35 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée 14h <i>pc</i> . Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx40.....	41
Figure 36 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 14h <i>pc</i> . Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx100.....	42
Figure 37 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 14h <i>pc</i> . Lumière utérine(LU), endomètre(End), glande(g).HE. Gx400.....	43
Figure 38 : coupe transversale de l'utérus de lapine R-SA+GnRH sacrifiée à 10h.Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx400.....	43

Liste des figures

Figure 39 : coupe transversale de l'utérus de lapine R-SA+GnRH sacrifiée à 10h30. Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx40.....	44
Figure 40 : coupe transversale de l'utérus de lapine R-SA+Gr sacrifiée à 10h30.Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx100.....	44
Figure 41 : coupe transversale de l'utérus de lapine R-SA+GnRH sacrifiée à 10h30.Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx400.....	45
Figure 42 : coupe transversale de l'utérus de lapine R-SA+GnRH sacrifiée à 11h.Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx100.	45
Figure 43 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- SA+GnRH sacrifiée à 12h.Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx100.....	46
Figure 44 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- SA+GnRH sacrifiée à 12h.Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx400.....	46

Liste des tableaux

Tableau 1 : L'âge et le poids à la première saillie en fonction de l'origine de l'animal.....	9
Tableau 2 : Taux d'acceptation de saillie en fonction des modifications anatomiques de la vulve.....	12
Tableau 3 : Effet du niveau alimentaire sur la fertilité de lapines au repos	14
Tableau 4 : Etude morphométrique des cornes utérines au cours des 14 heures <i>post coïtum</i> . Moyennes arithmétiques et résultats du test de Bonferonni.....	30

Abbreviations

C° : degre celsius

CD : corne Droite

CG : corne Gauche

Cm : centimètre

FSH : follicle stimulating hormone

g: Gramme

G: Grocissement

GnRh : gonadotropin releasing hormone

h : heure

HCG : human Chrionic Gonadotropin

H,E: Hématoxyline,Eosine

J : jour

Kg : kilogramme

LH : luteinizing hormone

ng /ml : nano gramme/millilitre

P.C : post coitom

Pds : poids

PMSG : pregnant mare serum gonadotropin

R+: laoine receptive

R - : lapine non receptive

Sommaires

Résumés**Liste des tableaux****Liste des figures****Liste des abréviations****Introduction****Partie Bibliographique****Chapitre I : Anatomie de l'appareil reproducteur de la lapine**

I. L'appareil reproducteur de la lapine	1
I.1 Les Ovaires	2
I.2 Les oviductes	2
I.3 l'utérus	2
I.4 le vagin	3
I.5 sinus uro-génital	3
I.6 Vulve et Clitoris	3
II. Histologie de l'utérus de la lapine	
II.1. Histologie de l'utérus	3
II.2. Les cornes utérines	4
II.2.1. La séreuse des cornes (périmétrium)	4
II.2.2. La musculieuse (myomètre)	4
II.2.3. La muqueuse (l'endomètre)	5
II.3. Le col utérin	6
II.3.1. La séreuse (périmétrium)	6
II.3.2. La musculieuse (myomètre)	6
II.3.3. La muqueuse cervicale	6
II.4. La vascularisation et l'innervation	7

Chapitre II : Physiologie de la reproduction chez la lapine

1. Introduction	8
2. Mise à la reproduction et maturité	8
2.1. <i>L'âge à la puberté</i>	8
3. Cycle sexuel	10
4. Le comportement sexuel	11
4.1. <i>Réceptivité</i>	11
4.1.1. <i>Modifications anatomiques liées à l'œstrus : Coloration et turgescence de la vulve</i>	11
4.1.2. <i>Attitude comportementale de la lapine</i>	12
5. Fécondation et gestation	13
6. Facteurs de variation liés au milieu	13
6.1 <i>L'environnement</i>	13
6.2 <i>La température</i>	13
6.3 <i>L'alimentation</i>	14
7. Facteurs de variation liés à la femelle	14
a <i>Réceptivité</i>	14
b <i>La lactation</i>	14
c <i>La taille de la portée</i>	15
d <i>Nombre de gestations précédentes</i>	15
e <i>Pseudogestation</i>	16
f <i>insémination artificielle</i>	17

Partie Expérimentale

1. Objectif du travail	18
2. Matériels et méthodes	18
2.1. Matériels	18
2.1.1. <i>Lieu de l'expérimentation et animaux</i>	18
2.2 Méthodes	20
2.2.1 <i>principe de conduite des saillies</i>	20
2.2.2 <i>Technique de la saillie assistée des lapines (R-)</i>	21

2.2.3 Abattage des femelles	22
3. Prélèvement d'organes.....	22
3.1 Instruments.....	22
4. Etude macroscopique des cornes utérines.....	23
5. Préparation des coupes histologiques	23
6. La macrotomie	24
7. La microtomie.....	26
8. Etalement et collage des coupes	27
9. La coloration	28
10. RESULTATS.....	30
10.1. Etude morphométrique des cornes utérines.....	31
10.1.1. Le poids des cornes utérines.....	31
10.1.2. La longueur et le périmètre des cornes utérines.....	31
10.2. Etude histologique des cornes utérines.....	33
11.DISCUSION.....	47
<i>Conclusion.....</i>	<i>49</i>
<i>Référence bibliographique</i>	

INTRODUCTION

Le développement d'une filière cunicole basée sur l'importation des souches hybrides (1985, 1988) pour intensifier la production a non seulement échoué en raison de nombreux facteurs dont la méconnaissance de l'animal, l'absence d'un aliment industriel et de programme prophylactique, mais a eu également pour conséquence la marginalisation de la population locale tant de point de vue de sa connaissance que de son intégration dans les systèmes d'élevage [36]

Tous les projets du développement cunicole utilisant le lapin local doivent se baser sur une logique d'ensemble comprenant, en premier lieu, l'identification de la population locale existante de point de vue morphologique, et la connaissance de ses aptitudes biologiques et zootechniques, ainsi que son adaptabilité ce qui pourrait aider par la suite le montage des programmes de sélection ou des systèmes de production convenables.

Concernant la physiologie de la reproduction, le lapin local a fait l'objet seulement de quelques études portant sur les aspects physiologiques et les profils hormonaux des lapins adultes [37], la caractérisation de certains paramètres biochimiques plasmatiques et histologiques chez les lapines non gestantes et au cours de la gestation [38], l'effet du rythme de reproduction sur les performances de reproduction et de production [39], et les composantes biologiques de la prolificité et les facteurs de variation du poids fœtale en fin de la gestation [40].

La lapine est une espèce à ovulation provoquée par l'accouplement. La durée de gestation est en moyenne de 31 jours. Elle produit de 5 à 9 lapereaux par portée [41]. Elle accepte l'accouplement dans les heures suivant la mise bas. Après la mise bas, l'utérus involue très rapidement et perd plus de la moitié de son poids en moins de 48 heures. La lapine présente un comportement d'œstrus et elle est fécondable immédiatement après la mise bas [43]. Toutes les expériences montrent une réceptivité maximale (nombre de lapines acceptant l'accouplement / nombre de lapines présentées au male proche de 100%) dans les heures qui suivent la mise bas

[42]. Cependant, jusqu'à ce jour très peu de données sont disponibles sur l'étude de la physiologie de la reproduction notamment chez la lapine locale.

Aussi, le lapin local se caractérise par un poids adulte de 2,8 kg, ce poids permet de le classer dans le groupe des races légères [44].

Ce travail se propose de faire la suivi des modifications anatomo-histologiques de l'utérus en phase pré ovulatoire et en phase post ovulatoire chez des lapines réceptives saillies naturellement, chez des lapines non-réceptives qui ont subi une saille assistée et des lapines qui ont subi une injection de GnRH.

Après des rappels sur l'anatomie de l'appareil génital de la lapine, l'histologie de l'utérus, puis la physiologie de la reproduction dans une première partie bibliographique, nous présentant le matériel, les méthodes mis en œuvre pour la réalisation de ce travail et les techniques utilisées pour la préparation des coupes histologiques, ainsi que les résultats obtenus dans une deuxième partie expérimentale pour terminer ensuite par une discussion générale des résultats et une conclusion.

Chapitre 1 : Anatomie de l'appareil reproducteur de la lapine

I. L'appareil reproducteur de la lapine

L'appareil génital de la lapine est identique dans son organisation générale à celle des autres mammifères (**Figure 1**). (Lebas, 2000). Les organes sexuels femelles du lapin sont constitués de deux ovaires, deux oviductes, deux utérus, deux conduits cervicaux, un vagin et une vulve (Barone, 1973).

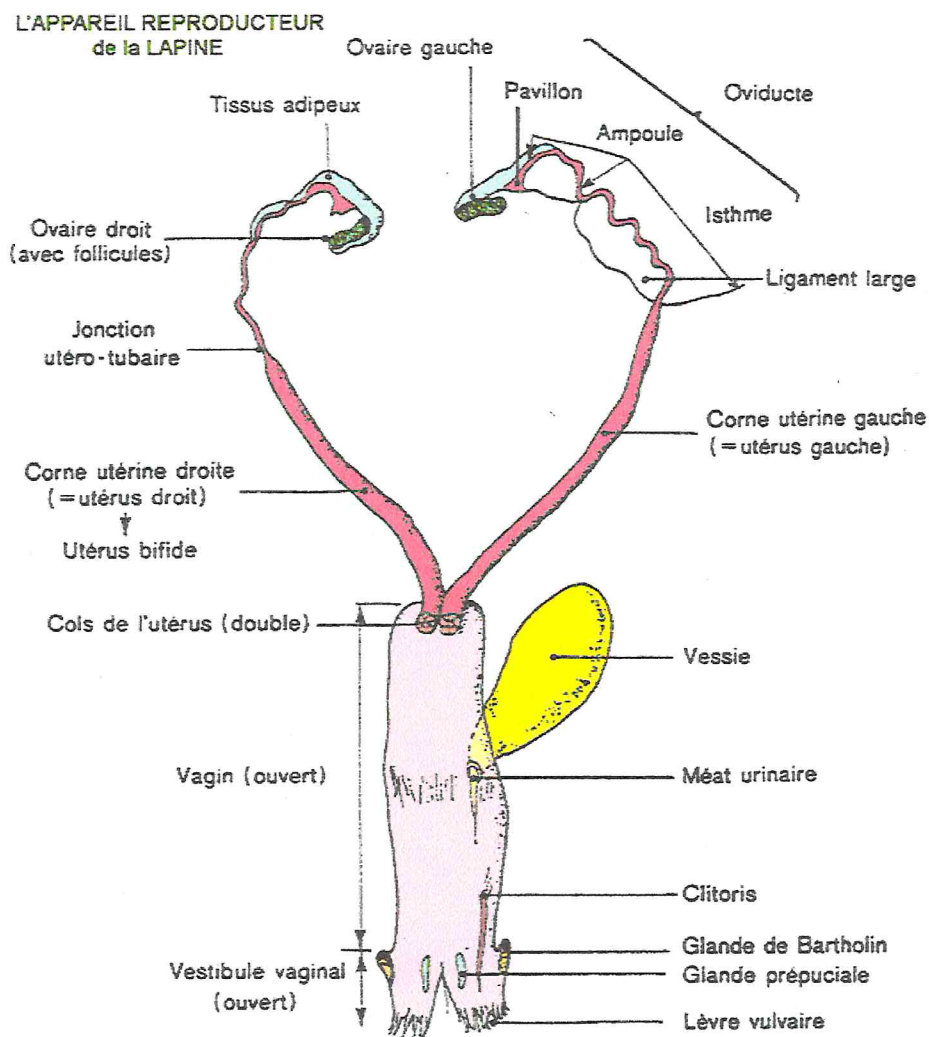


Figure 1 : Appareil reproducteur de la lapine (Lebas, 2000).

I.1 Les Ovaires :

Les ovaires de la lapine au nombre de deux, ils sont suspendus par un court méso (Bonnes et al. 2005). Sont localisés dans la partie dorsale et postérieure de l'abdomen, au niveau de la 4^{ème} vertèbre lombaire, environ 1 cm en arrière des reins (Gayard, 2007). Ils ne sont pas enfermés dans la bourse ovarique de même que chez la jument, contrairement aux ruminants et à la truie où ils sont situés près de l'entrée du bassin (Bonnes et al. 2005), Leur forme est allongée atteignant 1 à 2 cm (Lebas, 2000). dans leur grande dimension et leur poids varie de 0,10 à 0,35g (Lesbouyries, 1949).

I.2 Les oviductes :

Sont des petits canaux longs de 10 à 16 cm, constitués du pavillon, de l'ampoule et de l'isthme, qui permet la connexion entre les ovaires et les utérus. Chaque oviducte, encore appelé trompe de Fallope, forme des circonvolutions dans les plis du mésovarium.

- **le pavillon**, très développé, s'ouvre dans la cavité péritonéale sous l'ovaire. Reçoit l'ovule au moment de la ponte ovulaire.
- **l'ampoule**, constitue la partie antérieure de l'oviducte. C'est le lieu de fécondation. La lumière de ce tube comporte de nombreuses cellules ciliées permettant d'acheminer les gamètes.
- **l'isthme**, est un tube beaucoup plus étroit, tapissé de mucus et de cellules sécrétrices mais doté de beaucoup moins de cellules ciliées. L'isthme débouche dans la corne utérine au niveau de la jonction utéro-tubaire.

I.3 l'utérus :

L'utérus de la lapine est un utérus de type duplex, c'est à dire constitué par deux cornes distinctes, accolées au niveau de leur extrémité caudale et revêtues d'un perimetrium commun mais possédant chacune un col qui lui est propre. Chacun de ces hémi utérus est long de 10 à 12 cm, et de 4 à 6 mm de large. Les cols utérins mesurent 15 à 20 mm de long (Caron 2010). Il reçoit les œufs fécondés et permet leur implantation, en plus il abrite le fœtus (ou les fœtus) et assure sa nutrition tout le long de la gestation (Barone, 1990).

I.4 le vagin :

Le vagin est l'organe qui reçoit les spermatozoïdes lors du dépôt de la semence. C'est un organe plat, long de 4 à 6 cm (Lebas, 1994) et large de 10 à 12 mm (Caron, 2010).

I.5 sinus uro-génital :

Il comporte deux parties : l'une profonde, qui forme le vestibule vaginal de longueur 5 à 6 cm, où on distingue les glandes de Bartholin et les glandes prépucciales, et une région orificielle, qui fait suite à cette dernière qui constitue la vulve (Lebas, 2000) et dont le rôle est la réception du pénis lors de l'accouplement. Lors de la mise bas, il donne passage au fœtus (Barone, 1990).

I.6 Vulve et Clitoris :

Il existe deux paires de lèvres vulvaires. Le clitoris est très développé chez la lapine (4 mm de long environ) et il est confondu parfois avec le pénis (Caron, 2010). En effet, il comprend un corps clitoridien érectile dont l'extrémité libre, effilée et aplatie, apparaît comme un pénis lorsqu'elle est sortie de la commissure vulvaire inférieure. Dans la fosse clitoridienne, existent des glandes prépucciales (Boussit, 1989; Lebas, 2000).

II. Histologie de l'utérus de la lapine :

II.1. Histologie de l'utérus :

L'utérus, appelé communément matrice est l'organe de la gestation. C'est un viscère creux, pourvu d'une muqueuse riche en glandes, et une musculature puissante et appendu d'un ligament large de chaque côté de la région lombaire.

Son rôle consiste à assurer l'implantation puis la nutrition des conceptus par l'intermédiaire du placenta sous le contrôle de multiples hormones. En raison de ses fonctions, l'utérus est, de tous les organes, celui qui subit sur un même individu les plus grandes variations structurales au cours de la vie.

Du point de vue conformation extérieure, l'utérus chez la lapine est de type duplex, mais histologiquement parlant, sa paroi est formée de trois tuniques en allant de la périphérie vers la lumière utérine on distingue 3 couches : une séreuse, une musculature, est une muqueuse,

respectivement nommées périmètre, myomètre et endomètre. A noter également l'absence du corps utérin chez cette espèce (Barone, 1990).

II.2. Les cornes utérines :

Chacune des cornes de l'utérus de la lapine, reste indépendante et se continue par un col qui lui est propre, elles sont très longues et fluctueuses, voir circonvolutionnées en s'adossant à leurs base l'une à l'autre sous une enveloppe séreuse et conjonctive commune (Kayser, 1963).

II.2.1. La séreuse des cornes (*périmétrium*) :

Il est constitué d'un tissu conjonctivo-élastique riche en vaisseaux et nerfs et vêtu en surface par le mésothélium péritonéale. Il est très adhérent à la deuxième tunique (myomètre) sauf au niveau du col, ainsi que dans l'angle de rencontre des cornes (Grau et Walter, 1975).

La séreuse ménage un espace conjonctif longitudinal où courent les nombreux vaisseaux et nerfs qui abordent ou quittent l'utérus (Barone, 1990). Au point d'insertion des ligaments larges, il ménage un espace conjonctif longitudinal. Cette partie est parfois qualifiée de « paramétrium ». La séreuse peut être considérer comme l'expansion du ligament large qui tient suspendu l'utérus dans la cavité abdominale (Vaissaire, 1977).

II.2.2. La musculuse (*myomètre*) :

Il est épais et d'une organisation complexe. Il est constitué par trois couches inégales, souvent mal délimitées (Grau et Walter, 1975).

- ✓ Une couche superficielle (longitudinale), formée de faisceaux de fibres lisses dont l'orientation générale, longitudinale, est à peu près conservée dans les cornes. L'orientation change autour de la jonction tubo-utérine, et devient spiroïde voire presque circulaire. En outre, cette couche délègue de nombreux faisceaux dans les ligaments larges sur toute la longueur de l'organe.
- ✓ Une couche moyenne qui contient un important plexus vasculaire d'où le nom de « stratum vasculaire » (stroma vasculaire). Très réduite au début, elle devient épaisse à la puberté. Le conjonctif est mêlé seulement de fibres élastiques, elle acquit bientôt un nombre croissant de fibres lisses qui proviennent des deux autres couches. En même temps, son plexus vasculaire devient le plus important de la paroi utérine. Les faisceaux musculaires obliques, semblent agir sur la circulation sanguine. On retiendra en outre que le stratum vasculaire est plus particulièrement développé dans les régions de la première implantation du placenta.
- ✓ Enfin, une couche profonde (circulaire) qui présente une orientation transversale et

une disposition sphinctérienne. Elle est caractérisée par sa pauvreté en éléments conjonctifs, et sa richesse en fibres élastiques. Relativement épaisse, elle est intimement liée au chorion par sa face interne (Vaissaire, 1977, Barone, 1990). Elle commence à l'ostium utérin de la trompe, qu'elle enserre et s'étend sans discontinuité jusqu'au col.

II.2.3. La muqueuse (l'endomètre) :

C'est la muqueuse de l'utérus. Ses caractères sont si différents dans les cornes d'une part, et le col d'autre part, que le terme endomètre, est souvent réservé au revêtement du cavium utérin proprement dit. Cette muqueuse comporte un épithélium et une épaisse couche appelée le chorion. Il naît à partir de l'épithélium utérin de l'endomètre des glandes utérines.

L'épithélium est en général cylindrique simple. Il comporte deux types de cellules irrégulièrement mêlées, les unes ciliées pourvues d'un noyau ovalaire, les autres non ciliées de types sécrétoires et à noyau étroit et allongé. On peut noter que les cellules ciliées sont très peu nombreuses jusqu'à la puberté, plus abondantes chez l'adulte et qu'elles se raréfient dans l'œstrus. Le chorion présente des caractères si particuliers qu'il est qualifié de stroma endometrial. Il est composé d'un tissu conjonctif lâche très riche en cellules (fibroblastes, macrophages, lymphocytes, éosinophiles)

Dans sa partie superficielle, et dans sa profondeur il est chargé en fibres de collagènes, qui se continuent directement par le conjonctif inter fasciculaire du myomètre.

Relativement mince dans les périodes de repos, il s'accroît et atteint son maximum d'épaisseur pendant la période d'œstrus. Le début de la période oestro-progestative est marquée par une prolifération de l'épithélium superficiel et de la partie sous jacente du stroma. Il en résulte des replis de la muqueuse qui délimitent des invaginations plus ou moins profondes (cryptes endometriales) dans lesquelles les glandes débouchent. La prolifération et la subdivision des franges sont beaucoup plus fortes que chez les autres mammifères, de sorte qu'à la fin de la semaine qui suit l'ovulation la cavité utérine est occupée par une dentelle endometriale caractéristique.

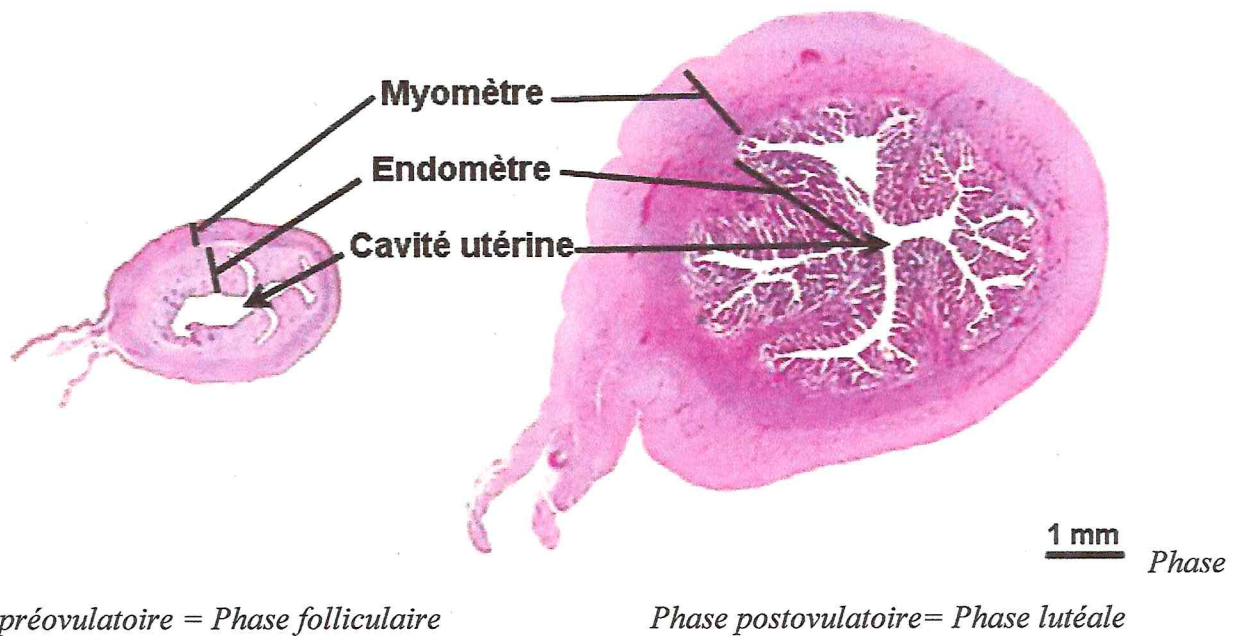


Figure 2 : Coupe transversale colorée de l'utérus de lapine

(<http://espace-svt.ac-rennes.fr/applic/uterus/compar/comp-loup.htm>)

II.3. Le col utérin :

II.3.1. La séreuse (périmétrium) :

La structure du perimetrium est la même que celle décrite dans les cornes utérines.

II.3.2. La musculieuse (myomètre) :

Il contient les trois couches précédentes mais très modifiées. En regard de l'ostium interne de l'utérus, la musculature du col s'épaissit un peu et délègue caudalement dans la profondeur, des faisceaux de fibres dont l'ensemble forme une sorte de collerette, qui plonge en direction de l'ostium externe.

La couche moyenne, dissociée par cette collerette, le double sur ses faces mais devient indiscernable dans la quasi-totalité de la portion vaginale du col. Quant à la couche circulaire, elle se renforce beaucoup et constitue une sorte d'épais sphincter. Pénétrée par les faisceaux plongeant de la couche superficielle, elle enveloppe leur collerette sur ses deux faces et forme seule le pourtour de l'ostium externe (Barone, 1990).

II.3.3. La muqueuse cervicale :

Elle est plus mince que l'endomètre proprement dit, pourvue de glandes dites

endocervicales. Son épithélium prismatique est composé d'un nombre restreint de cellules ciliées et d'un grand nombre de mucocytes dont les noyaux sont ovalaires et le cytoplasme riche en gouttelettes de mucus. Les cellules sont plus hautes en oestrus, basses dans le dioestrus. Au niveau de l'ostium externe, l'épithélium cervical se raccorde de façon brusque à celui de vagin en pavimenteux stratifié non kératinisé. Sa muqueuse forme de forts plis longitudinaux, lesquels se réfléchissent de façon radiaire sur le revêre externe de la portion vaginale en une sorte de fleur épanouie. Le stroma est dense, moins riche en cellules, par contre il est pourvu de nombreuses fibres de collagènes qui lui confère sa consistance ferme, et se retrouve jusque entre les faisceaux les plus profonds de la musculature. La vascularisation est moins dense que dans l'endomètre proprement dit (Barone, 1990)

II.4. La vascularisation et l'innervation :

La séreuse vasculaire de l'utérus est extrêmement riche, avec une plasticité remarquable. Pendant la gestation, les vaisseaux acquièrent une longueur et un volume extraordinaires, puis reprennent leur position initiale sauf chez les femelles multipares où les vaisseaux restent volumineux et flexueux. Le sang arrive à l'utérus par l'intermédiaire des deux artères utérines qui naissent très caudalement et concourent à l'irrigation du vagin. En effet l'artère utérine représente le vaisseau principal, car elle se distribue toute entière à l'organe.

En outre et de chaque coté, la partie proche de la trompe est irriguée par le rameau utérin de l'artère ovarique. Pour le col l'irrigation est assurée par le rameau utérin de l'artère vaginale (Barone, 1990), et selon Van den Bosch de Aguilir et al (1984), l'irrigation du col est assurée par de multiples divisions issues de rameau caudal et qui poursuivent jusqu'au vagin.

Les veines de la paroi utérine constitue des réseaux similaires à ceux des artères mais plus anastomosées, elles sont dépourvues de valvules, elles se collectent de chaque côté de paramétrium en un fort plexus d'où procèdent les racines de la veine utérine et des affluents utérins des veines ovariques et vaginales (Barone, 1990).

Les nerfs proviennent du système sympathique par l'intermédiaire du nerf hypogastrique et du système parasymphatique par l'intermédiaire de

Chapitre II : Physiologie de la reproduction chez la lapine

1. Introduction :

La physiologie de la reproduction de la lapine est caractérisée par une ovulation provoquée. Contrairement à la plupart des mammifères domestiques chez lesquels l'ovulation a lieu spontanément à des intervalles réguliers au cours de la période d'œstrus (ou communément appelé chaleurs), la lapine ne présente pas de cycle œstrien. Elle est considérée en œstrus plus ou moins permanent, et l'ovulation ne se produit que s'il y a accouplement (PAREZ V, 1994). Cette particularité confère à la lapine des spécificités physiologiques qu'il est nécessaire d'étudier pour le développement et l'application des différentes biotechnologies de la reproduction chez cette espèce (Driancourt, 2001).

2. Mise à la reproduction et maturité sexuelle :

Le poids corporel est au moins aussi important que l'âge pour décider de la mise à la reproduction. On estime qu'une lapine est apte à la reproduction dès qu'elle atteint 70-75% de son poids adulte, mais il vaut mieux attendre que 80 % du poids soit atteint pour mettre la lapine à la reproduction, en pratique environ vers 5 mois (Lebas, 1994). La maturité sexuelle est atteinte lorsque la lapine est capable d'ovuler suite à un accouplement, l'ovulation étant déclenchée par le coït chez cette espèce. Cet âge dépend de la race, les petits formats étant plus précoces (3,5 à 5 mois) que les grands formats (5-7 mois), et du stade de développement corporel (PERIQUET JC, 1998).

2.1 . L'âge à la puberté :

La puberté doit être considérée dans son sens général incluant l'ensemble de toutes les modifications morphologiques, physiologiques et comportementales qui se produisent chez l'individu en croissance (Johnson et Barry, 2002). On définit la puberté comme le début de l'activité des gonades et la manifestation des caractères sexuels secondaires. L'acceptation du mâle par la lapine est un signe précurseur de la puberté, il apparaît donc avant la capacité à ovuler et ne doit pas être pris comme un critère de mise à la reproduction (Lebas, 1994).

Compte tenu de l'absence de cycle estrien et donc pas d'œstrus spontané, l'âge à la puberté est difficile à définir puisqu'il n'est pas possible de déterminer un âge au premier œstrus comme chez les autres espèces. L'âge à la puberté est donc déterminé par des critères indirects qui dépendent plus du type de population de lapines considérées que des individus eux-mêmes (Lebas, 2005). Il dépend en particulier :

➤ De la race :

La puberté est atteinte vers l'âge de 3 à 8 mois selon les races (Quinton et Egron, 2001). Les femelles acceptent l'accouplement vers l'âge de 10 ou 12 semaines alors qu'elles ne pourront être véritablement fécondées et conduire une gestation qu'à partir de 16 à 32 semaines selon la race et la taille de la lapine (PAREZ V, 1994 et Lebas et al., 1996) . La précocité paraît meilleure chez les races de petit ou moyen format que chez les races de grand format. Le tableau (I) résume l'âge et le poids à la première saillie chez des lapines de différentes races :

Animal	Age à la première saillie (mois)		Poids à la première saillie (g)	
	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle
Population locale (Algérie) Berchiche et Kadi (2002)	5	5	2490	2500
Giza White (Egypte) Khalil (2002b)	7,8	7,5	2910	2810
Lapin Baladi (Liban) Hajj et al. (2002)	5,5	6,5	2933	2836
Lapin Tadla (Maroc) Bouzekraoui (2002)	6	6	2145	2600
Gris de Carmagnola (Italie) Lazzaroni(2002)	4	5	3500-4500	3500-4500
Géant d'Espagne Lopez et Sierra (2002)	5,5	5,5	4500	4500

Tableau 1 : L'âge et le poids à la première saillie en fonction de l'origine de l'animal
(Synthèse bibliographique Belabbas , 2009)

➤ Du développement corporel :

La précocité est d'autant plus grande que la croissance a été rapide. Ainsi, des femelles alimentées à volonté sont pubères 3 semaines plus tôt que des femelles de même souche ne recevant chaque jour que 75 % du même aliment. Il est intéressant de constater que leur développement corporel est également retardé de 3 semaines. La puberté des lapines est atteinte en général quand elles parviennent à 70-75 % du poids adulte. Cependant, il est souvent préférable d'attendre qu'elles aient atteint 80 % de ce poids pour les mettre en reproduction. Ces poids relatifs ne doivent cependant pas être considérés comme des seuils impératifs pour chaque individu, mais comme des limites valables pour la moyenne de la population. En effet, si le pourcentage de lapines capables d'ovuler s'accroît avec le poids vif moyen entre 14 et 20 semaines, à un âge donné il n'existe pas de différence de poids vif entre les lapines qui ovulent et celles qui n'ovulent pas (Lebas, 1994).

3. Cycle sexuel :

La plupart des mammifères présentent un cycle estrien avec apparition régulière de chaleurs, au cours desquelles l'ovulation a lieu spontanément, par contre, la lapine est considérée comme une femelle en œstrus plus ou moins permanent et l'ovulation ne se produit que s'il y a accouplement (Lebas, 2000). On parle alors d'espèce à ovulation provoquée (Villena et Ruiz Matas, 2003 ; Bonnes et al, 2005).

La durée de l'œstrus est variable d'une lapine à une autre, certaines peuvent être en œstrus effectif pendant 28 jours consécutifs, tandis que d'autres ne le sont que 2 jours en 4 semaines (Lebas, 2009). On considère donc une femelle en œstrus lorsqu'elle accepte de s'accoupler, et en diœstrus quand elle refuse l'accouplement (Boussit, 1989).

La lapine ne présente pas de saison de reproduction, ni de cycle sexuel à proprement parler. Elle est pubère vers l'âge de 3 mois (Doumerc et al., 2006), et son activité sexuelle est fortement influencée par la photopériode, et est stimulée lorsque celle-ci est supérieure à douze heures.

La période de réceptivité dure 1 à 2 semaines selon la saison. Elle présente alors des signes caractéristiques de chaleurs : lordose, nervosité. Elle accepte alors le mâle. L'ovulation est provoquée par le coït. A la suite de cette phase, elle présente une phase réfractaire à la monte par le mâle, qui dure 1 à 4 jours selon la saison.

Après l'accouplement, la lapine ovule dans les douze heures suivantes. Rarement, à la suite d'un accouplement non fécondant, la lapine peut entrer en pseudo-gestation. Lorsque l'accouplement est fécondant, ce qui est le plus fréquent, la lapine entre en gestation pour 31 à 32 jours.

4. Le comportement sexuel :

En pratique, le seul critère fiable signalant l'œstrus chez la lapine est l'acceptation de l'accouplement. Les lapines pouvant se montrer agressives envers les mâles introduits dans leur cage, les rencontres doivent avoir lieu dans la cage du mâle. Elles sont immédiatement retirées si aucune saillie n'a lieu (Brower, 2006)

4.1 Réceptivité

La réceptivité définit le comportement des femelles qui acceptent le mâle (Fortun-Lamothe, 1995). La lapine est dite réceptive lorsqu'en présence de mâle, elle adopte la position de lordose et elle est non réceptive quand elle tend à se blottir dans un coin de la cage ou à devenir agressive vis à vis du mâle (Lebas, 2009), (**Figure 3**).

La réceptivité est considérée comme étant la première qualité nécessaire aux femelles pour la reproduction. En effet, que ce soit en insémination artificielle ou en saillie naturelle, ces femelles réceptives ont un taux de fertilité (88% en insémination artificielle) et (100% en saillie naturelle) et une prolificité (8,7 et 6,9) supérieure à celle des femelles non réceptives. (Lebas, 2000)

4.1.1 Modifications anatomiques liées à l'œstrus : Coloration et turgescence de la vulve

Il est possible que la lapine présente des périodes d'œstrus et de diœstrus successifs dont il est impossible actuellement de prévoir la durée ainsi que les facteurs hormonaux déterminant celle-ci. Le seul critère retenu par de nombreux auteurs pour caractériser la réceptivité de la femelle est la coloration de la vulve. On constate que 90% des lapines ayant une vulve rouge acceptent l'accouplement et ovulent, mais que seulement 10% des lapines ayant une vulve blanche acceptent l'accouplement et sont fécondées (Lebas et al., 2000)

L'acceptation du mâle est maximale lorsque la vulve est rouge turgescence, minimale lorsqu'elle est blanche et non turgescence. Lorsque la vulve est violette, les taux d'acceptation du mâle commencent à être dégradés. Lorsqu'elle est rose, ils ne sont pas optimum (Diaz et al, 1988).

Couleur de la vulve	Blanche	Rose	Rouge	Violet
Œdème +	30%	79.4%	100%	50%
Œdème -	17.3%	58.3%	93.9%	27.7%

Tableau 2 : Taux d'acceptation de saillie en fonction des modifications anatomiques de la vulve (Boussit, 1989)

4.1.2 Attitude comportementale de la lapine :

Le comportement de la femelle mise en présence du mâle est souvent plus significatif. Les chaleurs de la lapine se traduisent par des attitudes particulières : elle est allongée, la femelle lève le train postérieur et dégage le périnée en levant la queue pour faciliter l'accouplement : la mise en lordose (**Figure 3**), nerveuse, agitée, elle mange peu et irrégulièrement, les lèvres vulvaires sont tuméfiées, humides et congestionnées. Lorsque la lapine n'est pas en chaleur, celle-ci adopte une position ramassée, plaquée contre les parois de la cage refusant obstinément le mâle. Celle-ci peut parfois se montrer agressive, une agressivité pouvant déboucher sur la castration ou du moins sur l'endommagement des parties génitales du mâle reproducteur (Lebas, 1994).

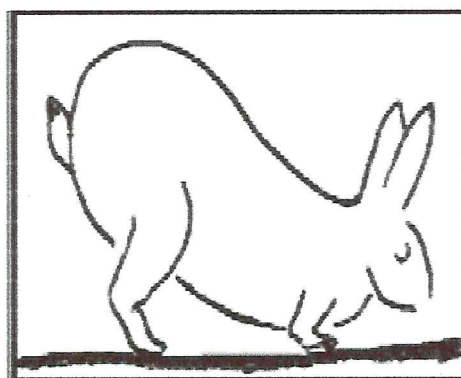


Figure 3 : la position de lordose (Lebas, 2005).

5. Fécondation et gestation :

En moyenne, 75% des lapines sont gestantes suite à un accouplement (Boussit, 1989). La gestation dure 30 à 31 jours en moyenne, voire 32 à 33 jours en cas de portée de faible taille

(1 à 3 lapereaux) (Lebas, 1994 ; PAREZ V, 1994)). La taille des portées varie selon la race : les portées comportent de 2 à 5 petits pour les petites races, jusqu'à 10 pour les grandes races (Lebas et al, 1996).

Après la formation des couples, il est très intéressant de faire un diagnostic de gestation. Contrairement à de nombreux autres mammifères, par exemple les vaches, l'absence de retours en chaleurs n'est pas utilisable, les lapines n'ayant pas de chaleurs. De plus, le comportement d'acceptation du mâle n'est pas un critère, 80% des lapines acceptant l'accouplement au cours de leur gestation. Par ailleurs, un accouplement en cours de gestation n'a pas d'effet néfaste et aucun phénomène de superfoetation (deux gestations simultanées à des stades différents) n'a été observé chez la lapine (à la différence du lièvre) (Lebas, 1994).

Le moyen le plus simple est donc de réaliser une palpation abdominale qui permet, avec une fiabilité de 95 à 99% pour un éleveur expérimenté, de détecter les embryons à partir du 13 ou 14ème jour de gestation (Lebas, 1994).

Au cours de la gestation, des mortalités embryonnaires peuvent avoir lieu. La plupart surviennent avant 15 jours post-ovulation (12 à 20%). Les facteurs influençant ces mortalités embryonnaires sont intrinsèques : viabilité des embryons et positions dans les cornes utérines, mais également extrinsèques. Ainsi, la saison et le stade physiologique des lapines (âge, lactation) ont un rôle non négligeable. Les mortalités embryonnaires tardives sont ainsi majorées de près de 10% chez les lapines en lactation. Des avortements (expulsion de fœtus ou d'embryons morts ou non viables) sont également possibles, le plus souvent entre 20 et 25 jours de gestation. Ils peuvent passer inaperçus à cause du cannibalisme fréquent qui les accompagne. Le stress est l'une des causes majeures d'avortement chez la lapine (GUITTIN P., 1993 ; Lebas, 1994).

6. Facteurs de variation liés au milieu :

6.1 L'environnement :

L'environnement, en particulier la saison joue un rôle important dans la fertilité. La lapine se reproduit pendant les jours longs. Cette espèce est donc en activité sexuelle durant la période estivale, de la fin de l'hiver au début de l'automne. La valeur critique de la photopériode est de 12 heures. Lorsque le cycle lumière/obscurité passe de 12h/12h à 11h/13h, l'activité génitale décline. Ce phénomène est expliqué par l'intervention de l'épiphyse qui permet de convertir le « signal » photopériodique en « signal » endocrinien, le médiateur étant la mélatonine. Les variations saisonnières de luminosité perçues par l'œil sont transmises au ganglion cervical supérieur puis à l'épiphyse par l'intermédiaire des voies nerveuses périphériques. Lorsque la durée de lumière

régresse, les décharges de mélatonine par l'épiphyse diminuent, entraînant une inhibition de la synthèse de GnRH et l'entrée en repos sexuel (Lefrançois et Tiret, 2000).

6.2 La température :

Chez la lapine, les températures extrêmes diminuent la fertilité. Au-dessus de 30°C, l'activité sexuelle de la lapine est amoindrie ; il semblerait toutefois que les réductions de prolificité seraient imputables moins à la température elle-même qu'à la réduction du poids corporel entraînée par la baisse du niveau d'ingestion liée à la température élevée (Lefrançois et Tiret, 2000).

6.3 L'alimentation :

De nombreux auteurs ont montré l'effet défavorable du rationnement des futures reproductrices sur la fertilité, surtout lors de la première portée (Tableau III), ainsi que l'importance des minéraux, vitamines (A, D) et oligoéléments. La qualité des matières premières est donc primordiale (Boussit, 1989).

Niveau alimentaire	Taux de gestation
280 g/j	74%
140 g/j	67%
60 g/j	45%

Tableau 3 : Effet du niveau alimentaire sur la fertilité de lapines au repos
(Boussit, 1989)

7 Facteurs de variation liés à la femelle :

a Réceptivité :

Les femelles réceptives, c'est à dire qui acceptent l'accouplement, sont plus fertiles et plus prolifiques que celles qui ne le sont pas. En pratique, les femelles non réceptives refusant le mâle, ce problème n'intéresse que les élevages pratiquant l'IA. Les saillies forcées sont donc à proscrire, les résultats étant médiocres (FORTUN-LAMOTHE L. ; BOLET G, (1995) ; EGRON L.; QUINTON H, (2001).

b La lactation :

Les lapines qui allaitent sont moins fertiles, moins prolifiques et moins réceptives (nombre de lapines réceptives sur le nombre de lapines mise à la reproduction) que les lapines qui n'allaitent

pas. Cela serait dû en partie à l'action inhibitrice de la prolactine, hormone de la lactation, sur la croissance des follicules ovariens. De plus, la lactation peut rendre l'environnement utérin défavorable aux embryons et les femelles simultanément allaitantes et gestantes ont une mortalité embryonnaire tardive accrue. Cet effet s'atténue au fil de la lactation, il est moindre dès le 11ème jour de lactation, ainsi qu'au cours des gestations suivantes (Lebas, 1994 ; FORTUN-LAMOTHE L. ; BOLET G, (1995) ; EGRON L.; QUINTON H, (2001).

Enfin, les effets combinés de la lactation et de la gestation, qui consomment toutes les deux les réserves énergétiques de la lapine, conduisent à un bilan énergétique négatif ce qui a des répercussions négatives sur la taille et la survie de la portée (PARIGI-BINI ; XICCATO G, 1994).

c La taille de la portée :

La taille de la portée a un effet négatif sur les performances reproductives des lapines. Les lapines avec de nombreux petits à allaiter sont moins réceptives que les autres. De plus, l'effet négatif de la lactation est lié à celui de la taille de la portée, le taux de FSH et de LH étant inversement proportionnel au nombre de lapereaux allaités. Cependant, la taille de la portée n'a quasiment pas d'incidence sur le poids des lapereaux au sevrage (FORTUN-LAMOTHE L. ; BOLET G, (1995).

d Nombre de gestations précédentes :

Les femelles nullipares sont les plus fertiles, alors que les femelles primipares (après la première mise bas) sont les moins fertiles. Les femelles primipares sont également celles qui sont le plus affectées par une gestation contemporaine d'une lactation. Ce phénomène est dû à l'utilisation des réserves graisseuses pendant la lactation, aggravée par la faible capacité d'ingestion des lapines en début de carrière reproductive. De plus, les lapines primipares sont souvent en fin de croissance (65 à 75% de leur poids adulte), ce qui mobilise également les réserves énergétiques. Tout ceci conduit à un déficit énergétique plus ou moins important en fin de première lactation qui nuit aux performances reproductives des femelles primipares.

Les réserves graisseuses sont également mobilisées de façon importante durant la fin de la gestation, quel que soit le numéro de la gestation (FORTUN-LAMOTHE L. ; BOLET G, (1995) ; PARIGI-BINI ET XICCATO, (1994). La fertilité s'améliore ensuite au cours des trois ou cinq premières gestations pour se stabiliser par la suite (FORTUN-LAMOTHE L. ; BOLET G, (1995).

e Pseudogestation :

Elle peut s'observer si l'ovulation n'est pas accompagnée de la fécondation des ovules libérés. Elle dure tant que les corps jaunes persistent.

Chez la lapine, la pseudogestation dure 15 à 19 jours pendant lesquels la lapine n'est pas fécondable, ce qui constitue donc une perte de temps. Un comportement maternel avec construction d'un nid s'observe en fin de pseudogestation, avec parfois un début de lactation.

Si l'on n'intervient pas, les corps jaunes commencent à régresser vers le 12^{ème} jour postovulation et finissent par disparaître (FORTUN-LAMOTHE L. ; BOLET G, (1995) ; Lebas, 1994). La pseudogestation est très rare dans les élevages où la saillie naturelle est pratiquée, la lapine n'ovulant pas si l'accouplement a lieu dans de mauvaises conditions. Seul l'accouplement avec un mâle stérile mais sexuellement actif peut alors susciter une pseudogestation. Un autre cas de figure n'est toutefois pas à négliger, lorsque plusieurs lapines pubères sont élevées ensemble. Dans ce cas, la lapine dominante peut chevaucher les lapines dominées et provoquer l'ovulation chez 15 à 40% d'entre elles. Ceci peut être évité en plaçant les jeunes lapines en cages individuelles trois semaines avant la date prévue de leur mise à la reproduction (Lebas, 1994). Enfin, l'ovulation sans fécondation peut concerner 20 à 30% des lapines inséminées artificiellement. Si la pseudogestation est repérée à temps, une injection de prostaglandine PGF₂ au 10-11^{ème} jour de pseudogestation permet de re-tenter une insémination au 14^{ème} jour. Si l'on ne fait rien, il faut attendre une semaine de plus pour pouvoir à nouveau essayer de féconder la lapine (Lebas, 1994).

F Insémination artificielle :

L'insémination artificielle facilite l'adoption d'une conduite d'élevage en bandes à toutes les deux ou trois semaines. Elle présente plusieurs avantages: diminution des risques sanitaires, réduction du nombre de mâles (plus d'espace pour les femelles), introduction de nouveau matériel génétique et économie de temps grâce au regroupement des tâches et à la diminution du temps consacré aux saillies.

L'insémination artificielle est une technique précise impliquant la collecte, le contrôle et la préparation de la semence ainsi que l'injection d'hormones chez les femelles pour induire la réceptivité et assurer l'ovulation. Il s'agit toutefois d'une technique simple que le producteur peut lui-même utiliser avec l'aide d'une autre personne qui manipule les femelles. L'insémination ne requiert que quelques secondes.



Figure4 : Technique d'IA

1. Objectif du travail :

L'objectif de ce travail est une étude comparative des résultats d'ovulation, des caractéristiques macroscopiques et l'observation microscopique des cornes utérines de lapines locales non réceptives en saillie assistée, et de lapines non réceptives en saillie assistée suivie d'une injection de GnRH par voie intramusculaire.

2. Matériel et méthodes :

2.1. Matériel :

2.1.1. Lieu de l'expérimentation et animaux :



Figure 5: Le bâtiment cunicole de la station expérimentale.

Notre expérimentation s'est déroulée au sein du clapier de la station expérimentale de l'Université de Blida. Les femelles utilisées pour l'expérimentation appartiennent à la population locale.

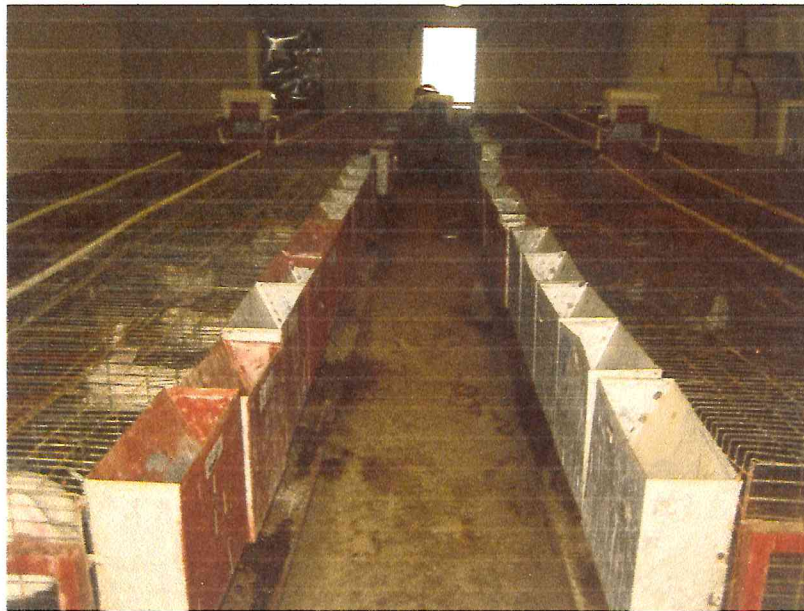


Figure 6 : les batteries d'élevages

Au total 100 femelles nullipares âgées de 4.5 à 5 mois ont été utilisées pour l'expérimentation.

Les mâles de population locale au nombre de 5 âgés de 7 mois.

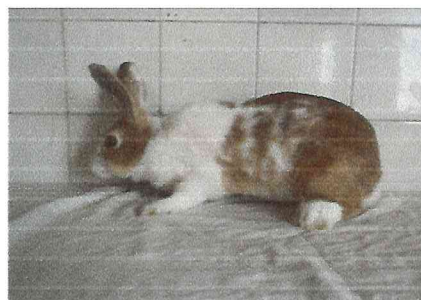
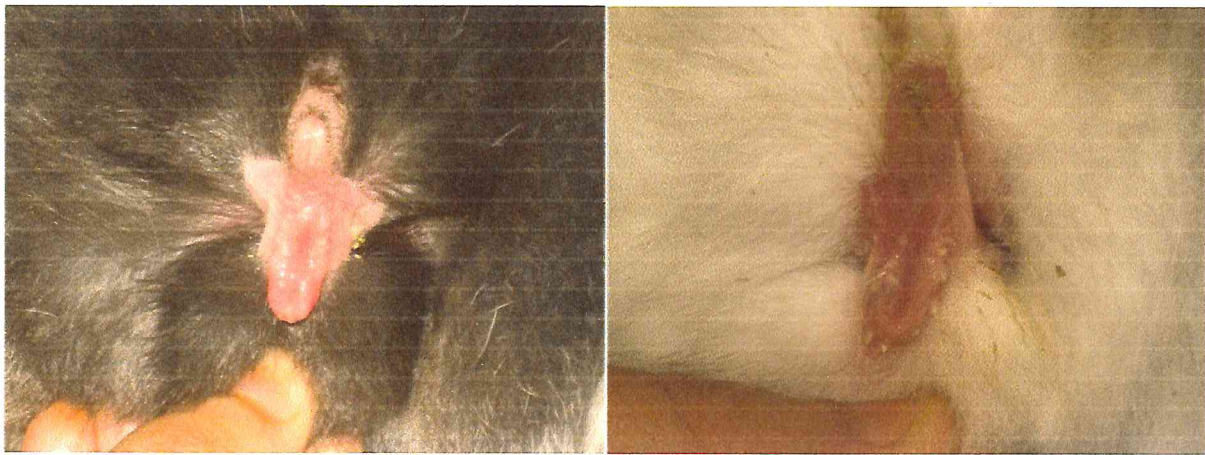


Figure 7 : Différents phénotypes des lapines de population locale Algérienne

Avant la présentation des femelles aux mâles (qui se déroule la matinée entre 8 et 9H du matin), on note :

- Le poids des femelles.($2.300 \pm 100g$)
- L'observation de la couleur et l'état de turgescence de la vulve.

*Rouge turgescence**pale***Figure 8** : état de la vulve avant la saillie**2.2 Méthode :***2.2.1. Principe de conduite des saillies :*

La femelle est introduite pour la première fois dans la cage d'un premier mâle pendant une durée de 5 minutes. Si elle accepte l'accouplement, elle adopte une position de lordose, (train arrière relevée et périnée dégagé), elle est donc considérée réceptive. (R^+). Si elle refuse le premier mâle, elle est présentée le même jour à un deuxième mâle et si elle accepte l'accouplement elle est considérée comme (R^+). Il faut absolument surveiller in visu le déroulement de la saillie pour s'assurer que la saillie est positive car elle se fait de manière très rapide 30 à 40s, il est aussi indispensable de surveiller le mouvement de chute du mâle qui tombe d'un côté une fois qu'il éjacule et en poussant même un cri caractéristique.

Cependant, si la femelle refuse l'accouplement avec les deux mâles le jour même, elle est présentée le lendemain si elle persiste dans son refus avec les deux mâles elle est considérée comme non réceptive (R^-), on procède alors à la saillie assistée. Dans notre expérimentation les lapines non réceptives ayant refusé les deux mâles pendant deux jours successifs sont au nombre de 40

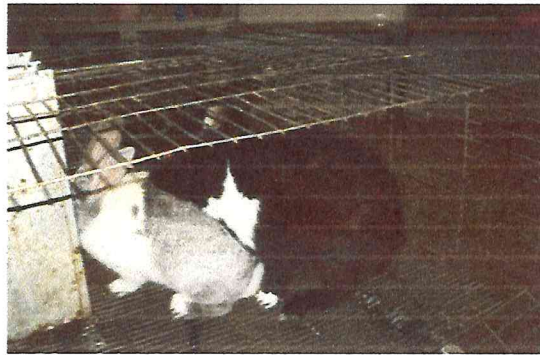


Figure 9: lapins (mâle et femelle) au moment de la saillie naturelle.

2.2.2 Technique de la saillie assistée des lapines (R⁻) :

Avant son introduction dans la cage du mâle pour la saillie assistée, la femelle est préparée de la manière suivante : soit la queue est attachée à l'aide d'une ficelle puis tirée vers l'avant afin de découvrir le périnée ou bien la queue de la lapine est relevée et fixée sur les poils du dos à l'aide d'une bande adhésive. Une fois dans la cage du mâle, la femelle est immobilisée à l'aide des deux mains dans la région lombaire. La main de l'opérateur est introduite sous la lapine entre les 2 membres postérieurs, le train postérieur est soulevé pour dégager le périnée et ainsi reproduire la position de lordose. Le mâle appuie son cou sur l'arrière train de la lapine puis se porte en avant pour enserrer les lombes de la lapine avec ses membres antérieurs, il effectue ensuite des mouvements pelviens rapides et un mouvement copulatoire, jetant ses membres postérieurs en avant et éjaculant. Déséquilibré, il tombe en arrière ou à côté en émettant quelque fois un cri caractéristique. L'observation systématique de la présence de sperme dans la partie distale du vagin atteste la saillie.

Sur un effectif de 60 lapines, 40 lapines ont été (R⁻), et 20 (R⁺) elles ont été réparties en 03 lots. Lot (1) : n= 20 (R⁻), lot(2) : n=20 (R⁻), lot(3) : n=20 (R⁺).

Une saillie assistée a été effectuée sur les 2 lots (1) et (2), Les femelles du lot (2) en plus de la saillie assistée, ont été injectées avec 0,2 ml de GnRH, par voie intramusculaire (i.m) au niveau du râble.

Immédiatement après la saillie, les lapines ont été sacrifiées selon les intervalles de temps *post coïtum* fixés (0h, 10h30, 11h, 12h, 13h, 14h) et pour chaque intervalle de temps deux lapines ont été utilisées.

2.2.3 Abattage des femelles :

Après dépouillement, l'animal est mis en décubitus dorsal, puis une incision est effectuée au niveau de la ligne blanche. La masse intestinale est poussée hors de la cavité abdominale afin de faciliter l'extériorisation de l'appareil génital. Dès leur exérèse, les cornes utérines ont été pesées et des mensurations (longueur et périmètre) ont été enregistrées. Ainsi, les cornes utérines ont été fixées dans une solution de formaldéhyde à 10% destinées pour les coupes histologiques selon la technique de Martoja et Martoja (1967)..

3. Prélèvement d'organes:

3.1 Instruments :

- Gants
- Couteau
- Bistouri
- Ciseaux mousses
- Sonde cannelée
- Pincettes à préhension
- Formol à 10 %
- Pieds à coulisse
- Balance à précision
- Appareillage : (microtome, appareil à circulation automatique, appareil à coloration automatique, bain marée, bac à paraffine et microscope à appareil photo intégrée, Motic BA 200).



Figure 10 : la découpe des cornes utérines

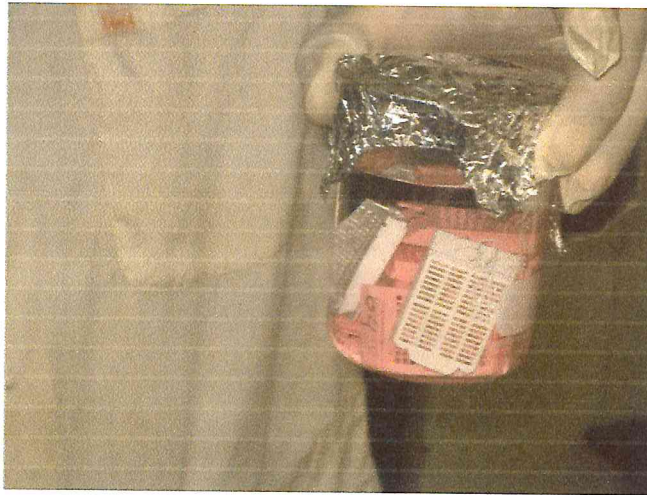


Figure 11: conservation des coupes dans les cassettes

4. Etude macroscopique des cornes utérines

Paramètres mesurés sur les cornes utérines (gauche et droite) :

- Poids (g) de l'ensemble des cornes utérines après les avoir débarrassé de leur graisse. Les 2 cornes sont ensuite séparées au niveau des cervix puis pesées.
- La longueur (cm) des cornes à l'aide d'un pied à coulisse.
- Le diamètre (cm) des cornes. A l'aide d'un fil qui entoure la corne, la longueur du fil donne le diamètre de la corne.

5. Préparation des coupes histologiques

- **Mécanisme de la fixation :**

L'histologie permet d'étudier la morphologie des tissus vivants mais pour que cette étude soit réalisable il faut immobiliser les tissus dans un état aussi proche que possible de l'état vivant c'est pourquoi on procède à leur fixation. Celle-ci doit aller plus loin que la simple préservation du tissu, elle doit lui permettre de résister à toutes les manipulations qu'il aura à subir subséquemment. La fixation agit sur les molécules qui composent les cellules. Cette action a deux facettes, le premier est l'inactivation des cellules qui pourraient changer la morphologie

tissulaire (les enzymes), la seconde consiste en la préservation de l'intégrité chimique des tissus, ce qui permet de faire la relation entre leur morphologie et leur chimie.

- **Les fixateurs :**

Il existe plusieurs types de fixateurs : physique (congélation, chaleur...etc.) et chimique (Bouin, Carnoy...etc.). La fixation par les agents chimiques permet la plupart du temps d'obtenir des résultats satisfaisants de plus elle est commode, fiable et d'utilisation simple.

Dans notre étude on a utilisé du formol à 10%, qui est un bon fixateur de routine pour les études morphologiques, il donne une bonne fixation après 6 à 12h à la température de la pièce.

- **La technique de fixation :**

Après leurs prélèvement, les ovaires sont mis séparément dans des boîtes identifiées contenant du formol à 10%, le volume doit être de 20 à 50 fois celui du prélèvement afin de permettre une bonne pénétration du fixateur à l'intérieur du tissu, et donc d'empêcher une putréfaction du tissu par autolyse et par altération microbienne.

6. La macrotomie :

C'est une opération qui consiste à la réalisation des coupes macroscopiques à partir de l'organe à étudier étant donné que le spécimen est plus ou moins volumineux.

On réalise des coupes longitudinales au niveau des ovaires, ensuite chaque prélèvement est mis dans des cassettes spéciales (cassettes d'inclusion) identifiées et qui sont mises dans le fixateur en attendant les étapes suivantes.

- **La circulation :**

Toutes les opérations suivantes seront réalisées par un appareil à circulation automatique (figure 12).



Figure12 : appareil à circulation automatique (Leica).

➤ **La déshydratation :**

C'est la première étape de la circulation proprement dite, elle consiste à débarrasser le tissu de l'eau qu'il contient dans le but de préparer la pénétration de la paraffine non miscible à l'eau aux différents tissus de la pièce. Elle est réalisée grâce à un appareil à circulation de 12 baignoires ; 6 baignoires contenant de l'éthanol à des degrés alcoolométriques progressivement croissants pour éviter la plasmolyse des cellules. On commence la déshydratation dans de l'éthanol à 60% pour augmenter la concentration de 10% à la fois jusqu'à l'éthanol absolu. L'éthanol provoque une forte réaction et un durcissement des tissus, il n'est pas miscible à la paraffine : on doit compléter son action à l'aide d'un autre liquide intermédiaire qui est le toluène.

➤ **L'éclaircissement :**

Consiste à remplacer l'éthanol dans le tissu par un solvant de la paraffine tels que le toluène et le xylène qui sont des hydrocarbures benzéniques, leurs indices de réfraction entraînent un net éclaircissement du tissu.

➤ **L'imprégnation :**

C'est l'étape terminale de circulation, l'agent le plus fréquemment utilisé est la paraffine liquide dans le point de fusion est de 60°C, la durée d'imprégnation est d'une heure ceci pour éliminer totalement le toluène, cette opération est renouvelée une deuxième fois, donc il s'agit de deux baignoires d'une heure de paraffine fondue.

➤ **L'enrobage (l'inclusion) :**

Cette étape se fait à l'aide d'un bac à paraffine (figure 13).

L'enrobage suit la circulation ainsi le milieu dans lequel se fait doit être le même que celui qui imprègne le tissu à la fin de la circulation. On note que la paraffine est la plus utilisée des milieux d'inclusion fondus.

Le but de cette partie du processus d'inclusion est l'obtention d'une imprégnation aussi complète que possible des pièces, le refroidissement au moment du collage des blocs transformant le tissu hétérogène de point de vue de la consistance et de l'élasticité en une masse homogène dont les différentes parties se composent de façon sensible égale lors de la confection des coupes.

A la fin de la circulation, les cassettes contenant les tissus sont dans le dernier bain de la paraffine, elles portent une identification (organe et heure après le coït).

✓ On retire les cassettes du dernier bain de paraffine et on les place sur la plaque chauffante du bac à paraffine. De cette manière, la paraffine reste liquide et on peut manipuler les tissus facilement.

✓ Enlèvement de couvercle de la cassette, puis on verse la paraffine liquide dans le moule et on y dépose la pièce à inclure à l'aide d'une pièce propre et chauffée.

✓ On oriente le morceau de tissu de manière que la surface de coupe permette de voir simultanément toutes les structures que l'on veut observer.

✓ On place sur le moule une cassette et on laisse la surface de la paraffine figer afin de sceller la cassette au moule.

✓ On remplit l'arrière de l'attache de plastique avec la paraffine liquide.

✓ Le moule est déposé sur la plaque réfrigérée de l'appareil à enrobage (-5°C).

✓ Au bout de 10 à 15 mn le bloc est complètement durci et séparer du moule.

Afin d'avoir une bonne inclusion, il faut prendre certaines précautions qui sont :

✓ Eviter la formation des bulles d'air.

✓ Le refroidissement des blocs enrobant la pièce doit être ni trop lent ni trop rapide.



Figure 13 : Bac à paraffine à droite, (Leica) ; plaque réfrigérée à gauche.

7. La microtomie :

L'opération s'effectue à l'aide d'un microtome rotatif (Leica RM 2135), (figure 14) 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. Puis on procède à la confection des coupes qui se collent les unes aux autres pour former un ruban.

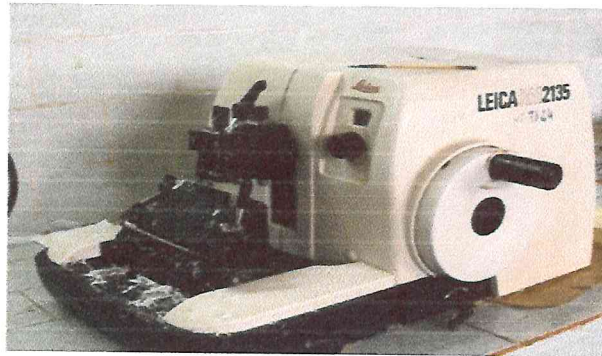


Figure 14: microtome (Leica RM 2135).

8. Etalement et collage des coupes :

Les tissus inclus dans la paraffine sont très comprimés dans la coupe, afin d'atténuer cette compression on dépose la coupe dans un bain thermostaté (figure 15). servant à l'étalement des coupes dont la température de l'eau est de 39°C, la paraffine se ramollit brusquement et la coupe sous l'effet de la tension de la vapeur présente à la surface de l'eau se décompresse, ensuite la coupe est repêchée à l'aide d'une lame histologique qui porte la même identification inscrite sur le cassette et sera posée sur la plaque chauffante du bain, séché ensuite dans une étuve à la température de 40°C à 60°C pendant 10 mn.

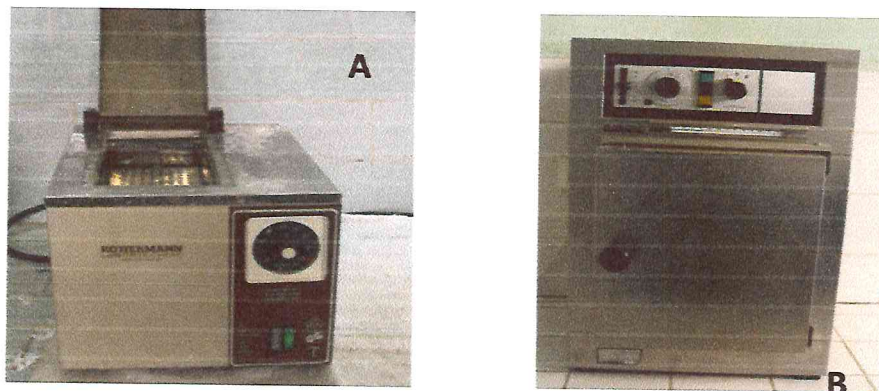


Figure 15 : A : le bain thermostat, B : l'étuve.

9. La coloration :

On distingue trois temps, il y a d'abord les étapes préparatoires à la coloration puis celles de la coloration proprement dite et enfin les étapes préparatoire au montage. Toutes les étapes de la coloration se font automatiquement par un appareil à coloration (figure 16).

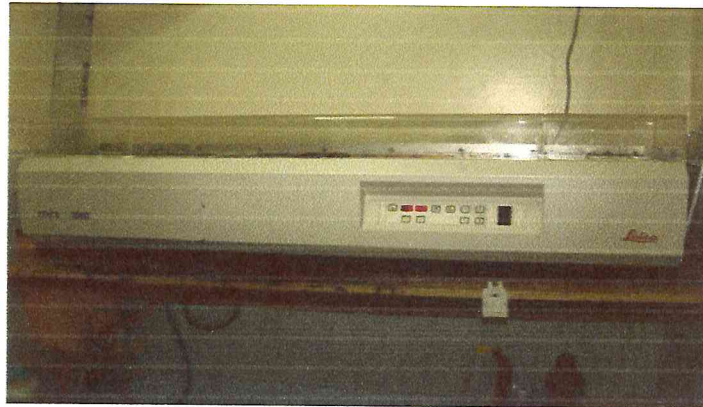


Figure 16 : appareil à coloration automatique (Leica ST 4040).

- **Les étapes préparatoires à la coloration :**

Ce sont de simples manipulations qui servent à préparer la coupe à recevoir les colorants qu'on veut lui faire capter :

- **Le déparaffinage :**

Il sert à enlever la paraffine du tissu pour que les colorants puissent le pénétrer, le réactif le plus utilisé est le xylène, car c'est l'agent éclaircissant qui dissout le mieux la paraffine. Les pièces passent dans deux bains pendant 3 à 5 mn, le xylène du premier bain peut être usagé tandis que celui du second doit être pur.

- **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 xylène du tissu et de le remplacer d'eau. L'agent utilisé est l'éthanol à concentration décroissante. Le mode opératoire consiste à commencer par deux bains d'éthanol absolu, suivi de trois bains d'éthanol à 95%, 80% et 70%, on termine par un traitement de 3 à 5 mn à l'eau courante.

- **La coloration proprement dite :**

- ✓ Plonger les lames hydratées dans l'hématéine de Harris 15 mn.
- ✓ Laver les lames à l'eau de robinet.
- ✓ Différencier les coupes dans l'alcool acide 1 à 2 plongées : déposer ensuite les lames dans un bain d'eau et vérifier la différenciation au microscope, les noyaux doivent être rouge et le fond clair.
 - ✓ Laver à l'eau.
 - ✓ Bleuir dans l'eau ammoniacale.
 - ✓ Colorer dans la solution d'éosine pendant 2mn.

- **Les étapes préparatoires au montage :**

Le montage s'effectue dans des milieux qui sont habituellement dissous dans l'agent éclaircissant ; mais comme le milieu de montage doit imprégner complètement les tissu pour être efficaces et que celui-ci ait été au préalable par l'agent éclaircissent. On doit procéder successivement à :

- **La déshydratation :**

On passe les coupes dans un bain d'éthanol à 95% pendant 30 secondes, puis dans un bain d'éthanol absolu pour une durée équivalente.

- **L'éclaircissement :**

On peut utiliser du xylène ou de toluène. On a recoure à deux bains de 30 à 60 secondes. On laisse les coupes dans le second bain pour les monter.

- **Le montage :**

Après le dernier bain de xylène, les lames ont enfin été montées avec des lamelles à l'aide du milieu Eukitt (CML).

10. RESULTATS

10.1. Etude morphométrique des cornes utérines

Le poids, la longueur et le périmètre des cornes utérines ont été étudiés sur les 60 lapines (tableau 4).

Tableau 4 : Etude morphométrique des cornes utérines au cours des 14 heures *post coïtum*. Moyennes arithmétiques et résultats du test de Bonferonni.

	<i>Effecti</i> <i>f</i>	Poids (g)	Longueur (mm)	Périmètre (mm)
<i>Moyenne générale</i>	60	3.28	7.20	1.34
Stade p.c.		NS	NS	NS
0h	6	3.54	8.18	1.36
2h	6	2.51	7.70	1.03
6h	6	3.20	8.34	1.24
8h	6	3.26	6.89	1.32
10h	6	2.57	6.93	1.23
10h30	6	4.56	6.07	1.68
11h	6	3.40	6.16	1.62
12h	6	3.47	7.58	1.23
13h	6	2.71	6.72	1.22
14h	6	3.58	7.40	1.47
Lot*stade⁽¹⁾		NS	NS	NS

10.1.1. Le poids des cornes utérines

Le poids des cornes utérines varie significativement en fonction de la réceptivité des lapines (figure 17). En effet, il est plus élevé chez les lapines (R+) comparé aux deux autres lots (27%; $P < 0,05$).

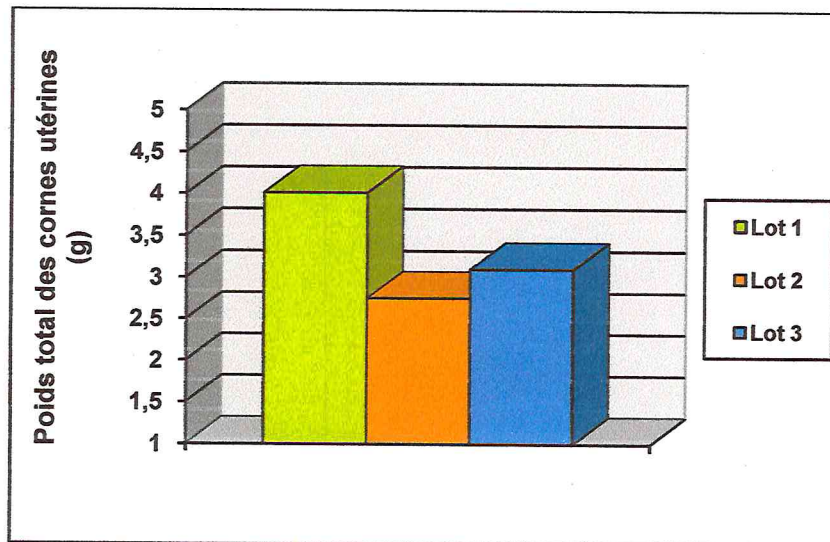


Figure 17: Poids total des cornes utérines des lapines des 3 lots

10.1.2. La longueur et le périmètre des cornes utérines

Ni la longueur des cornes (figure 18), ni leur périmètre (figure 19) ne sont influencés par la réceptivité des lapines dans les 14h suivant l'accouplement.

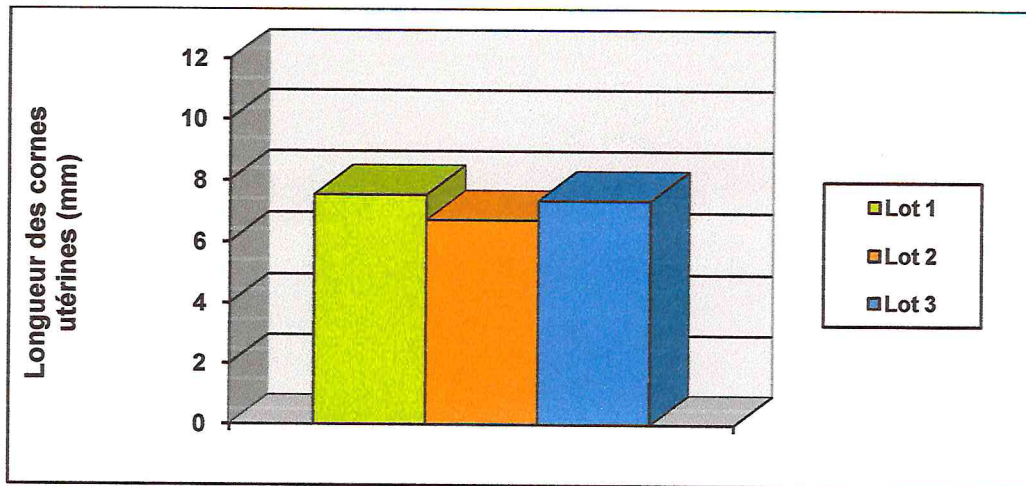


Figure 18: Longueur moyenne des cornes utérines des lapines des 3 lots

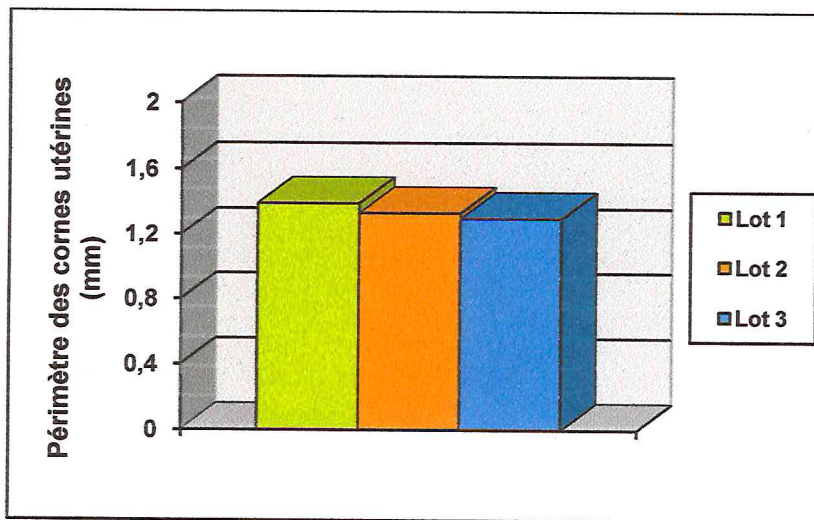


Figure 19: Périmètre moyen des cornes utérines des lapines des 3 lots.

10.2. Etude histologique des cornes utérines

➤ *Observation des cornes utérines des lapines réceptives*

L'observation de coupes d'utérus de lapines réceptives, montre que les glandes utérines sont tubuleuses droites, la lumière utérine vaste et large, présence de dentelles utérines (figures 20,21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,28).

On note l'absence de dentélisation.

➤ *Observation des cornes utérines des lapines non réceptives*

Tout au long des intervalles étudiés, l'observation des coupes de cornes utérines des lapines non réceptives, ne montre pas de l'endomètre. Une coupe transversale au niveau d'une corne utérine montre la présence de bourrelets longitudinaux faisant saillie à la surface de la lumière utérine. Ces dernières sont composées de l'endomètre reposant sur une couche rectiligne, le myomètre est entouré à la périphérie d'une couche séreuse le périmètre. L'épithélium de l'endomètre est composé d'une assise de cellules cubiques à cytoplasme clair et à noyau arrondi. Le chorion de l'endomètre est formé d'un tissu conjonctif lâche peu vascularisé (figures 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44). Dans le chorion, l'épithélium envoie quelque glande, tubuleuses droites courtes et rectilignes correspondant à un état de repos sexuel, le chorion est compact contrairement à l'utérus d'une lapine réceptive ou le chorion contient des glandes allongées et il est congestionné et œdémateux et ou les cellules conjonctives épithéliales deviennent polyédrique. Cependant, nous avons rencontré chez une lapine sacrifiée à 14h après saillie assistée, la présence de dentelles utérines, l'endomètre paraît plus épais par rapport au myomètre, l'épithélium présente des cellules hautes ciliées, le chorion est formé d'un tissu conjonctif très vascularisé riche en glandes tortueuses et à lumière large, caractéristique de l'utérus d'une lapine ayant ovulée.

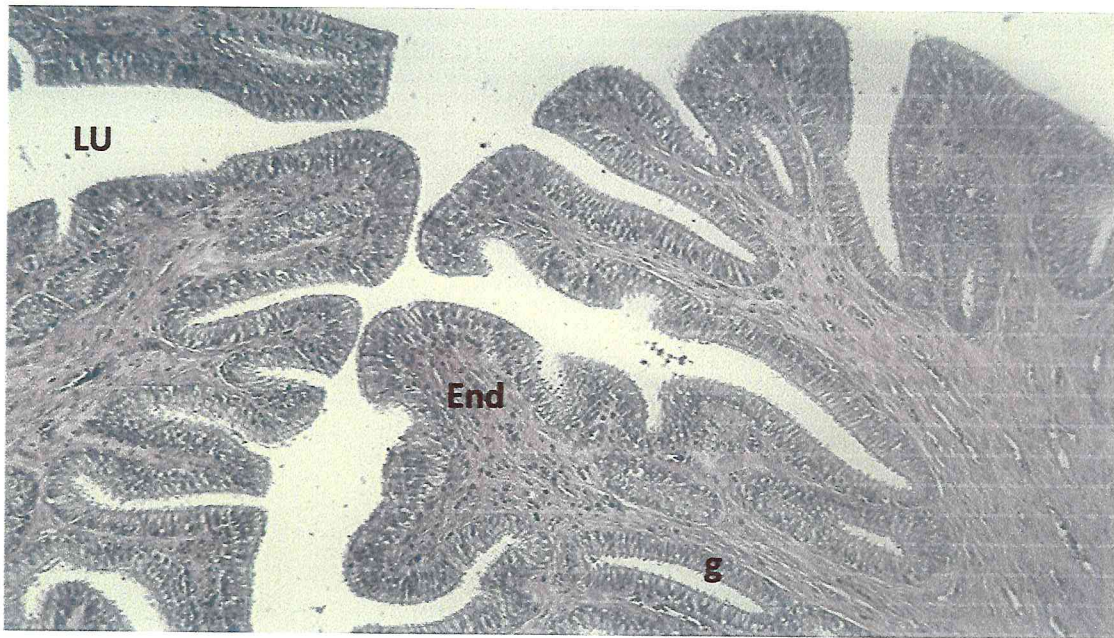


Figure 20 : Coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 10h *pc*. Lumière utérine(LU), endomètre(End), glande(g).

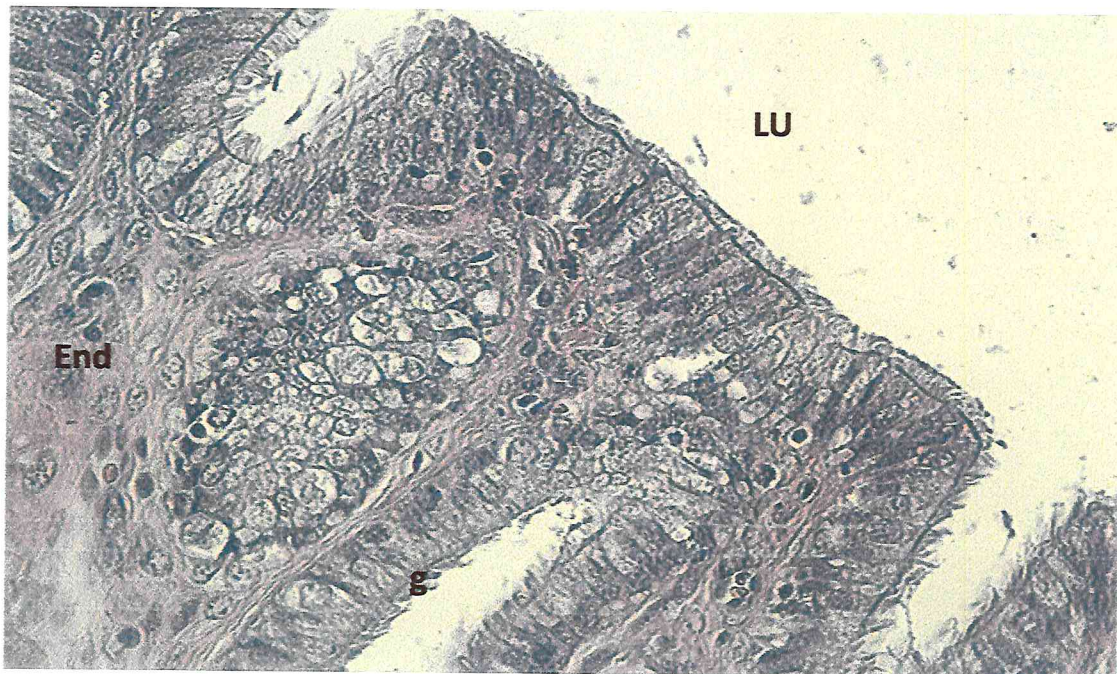


Figure 21: coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 10h *pc*. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx400

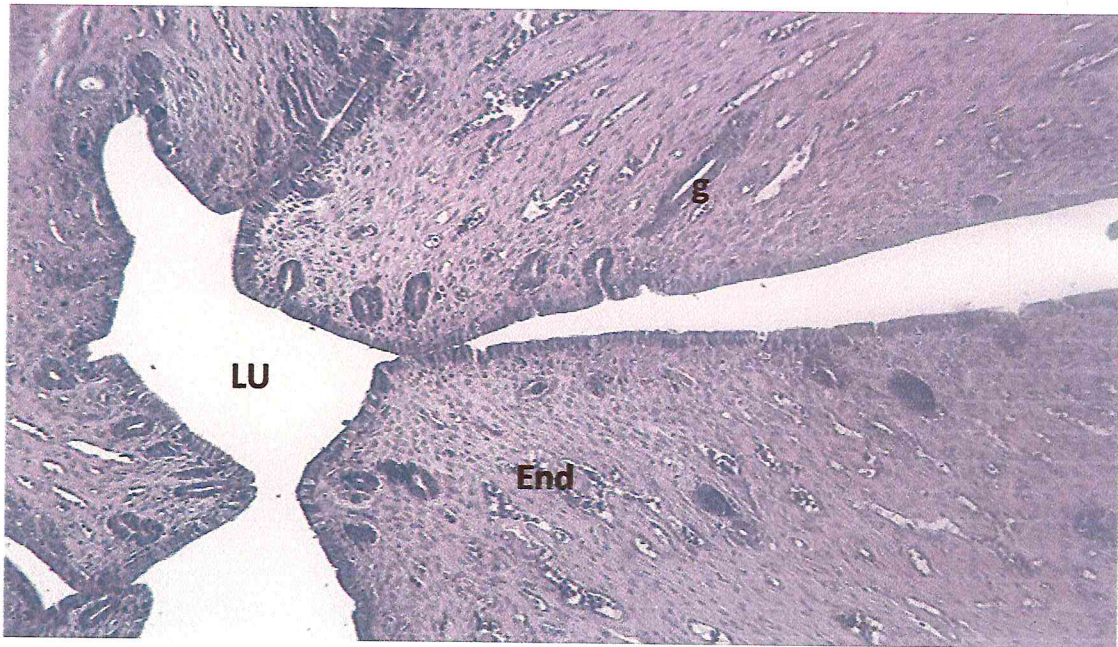


Figure 22 : coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 11h *pc*. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx100.

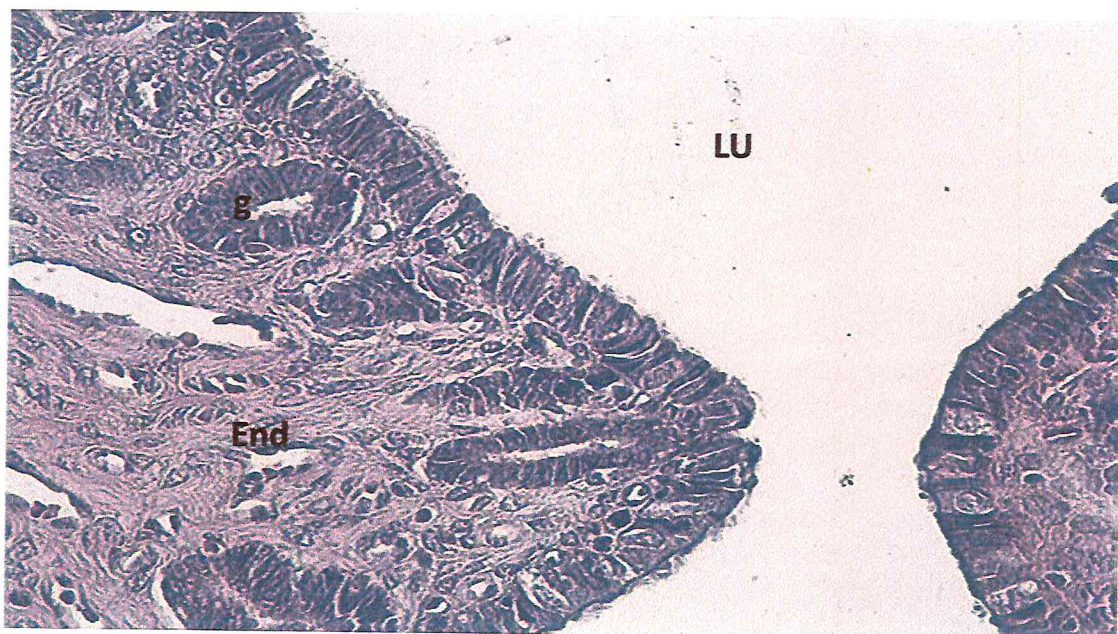


Figure 23 : coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 11h *pc*. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx400.

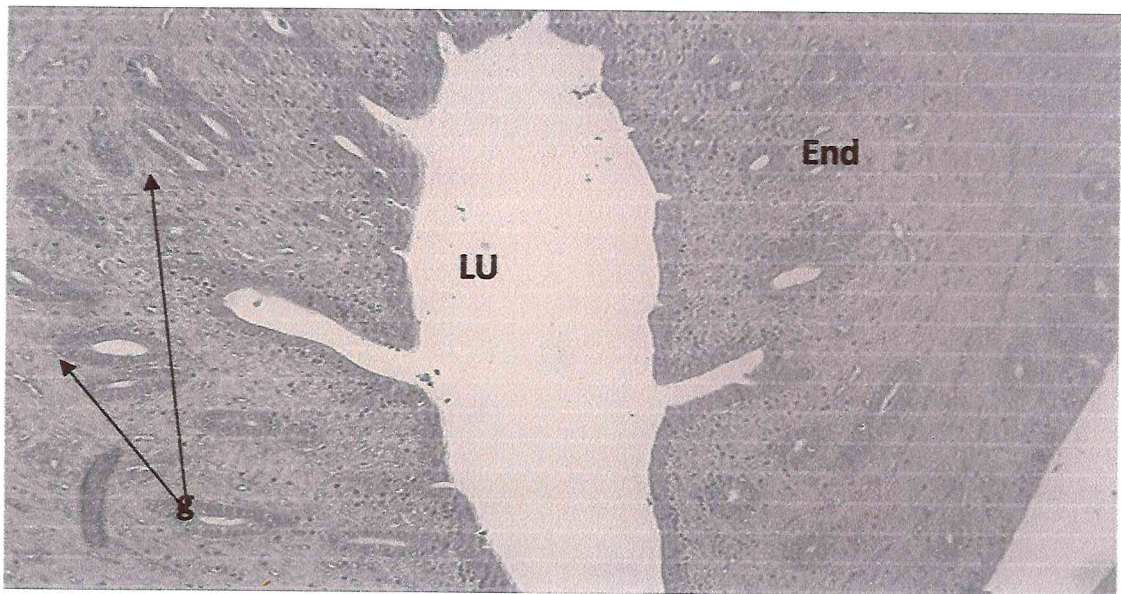


Figure 24 : coupe transversale de lapine R+ sacrifiée à 12h *pc*. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx100.

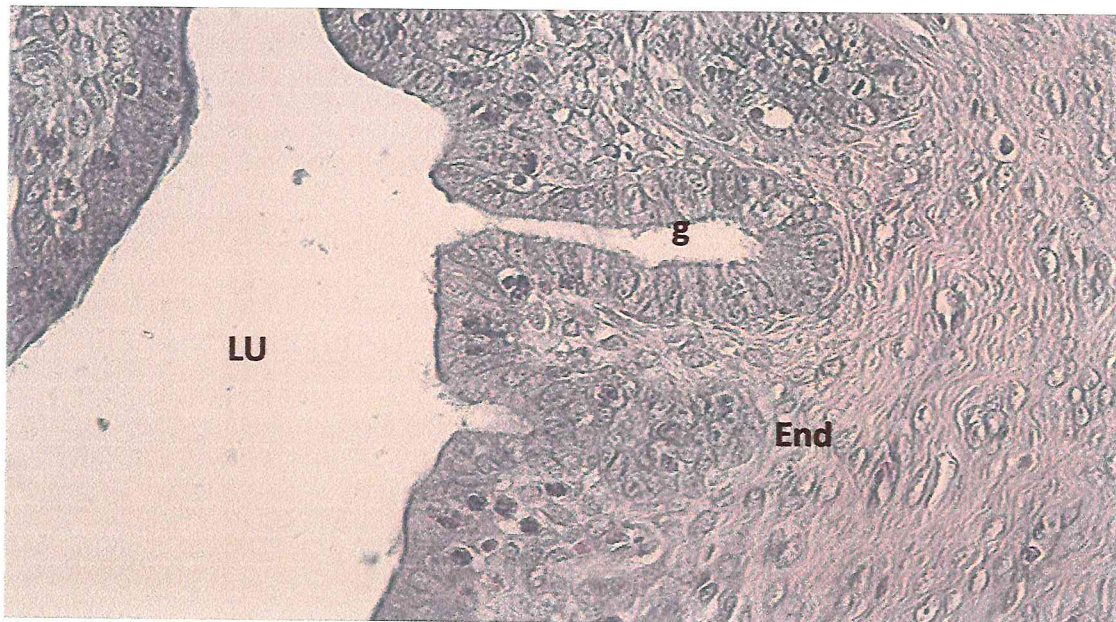


Figure 25: coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 12h *pc*. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx400.

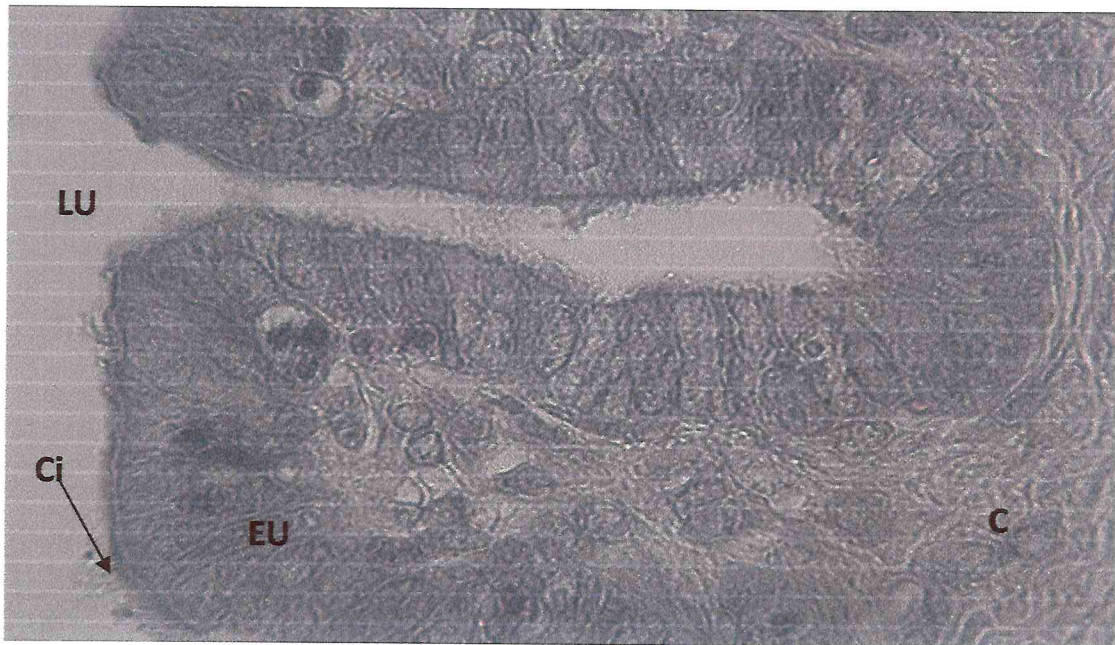


Figure 26 : coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 12h pc. Lumière utérine(LU), épithélium utérin(EU), chorion(C), cils(Ci).HE. Gx1000.

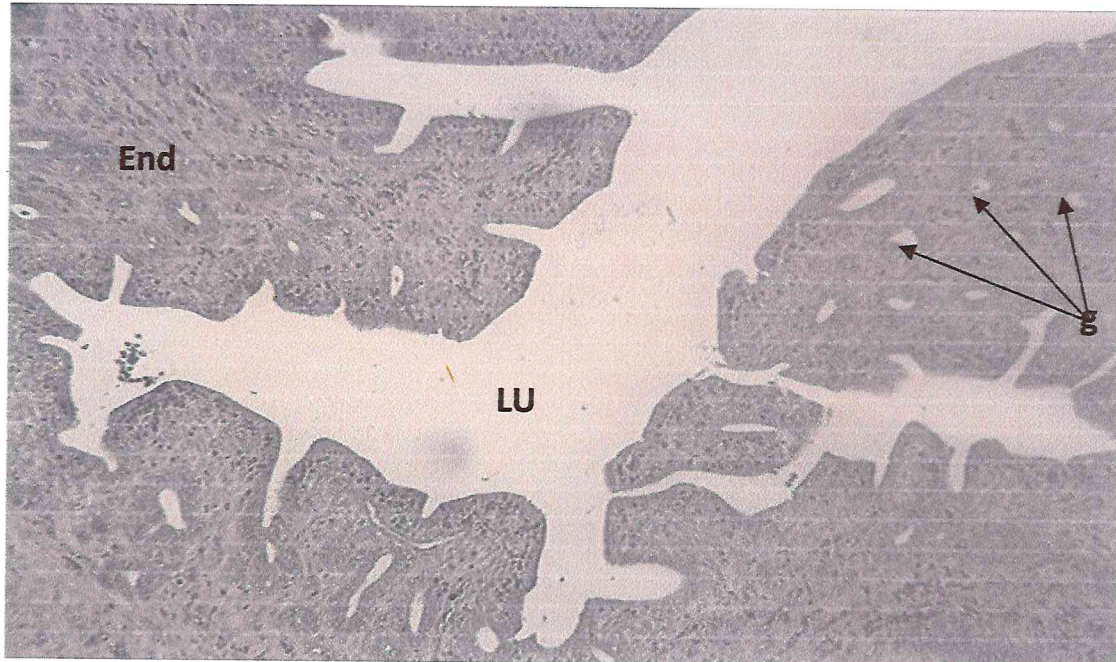


Figure 27 : coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 14h pc. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx100.

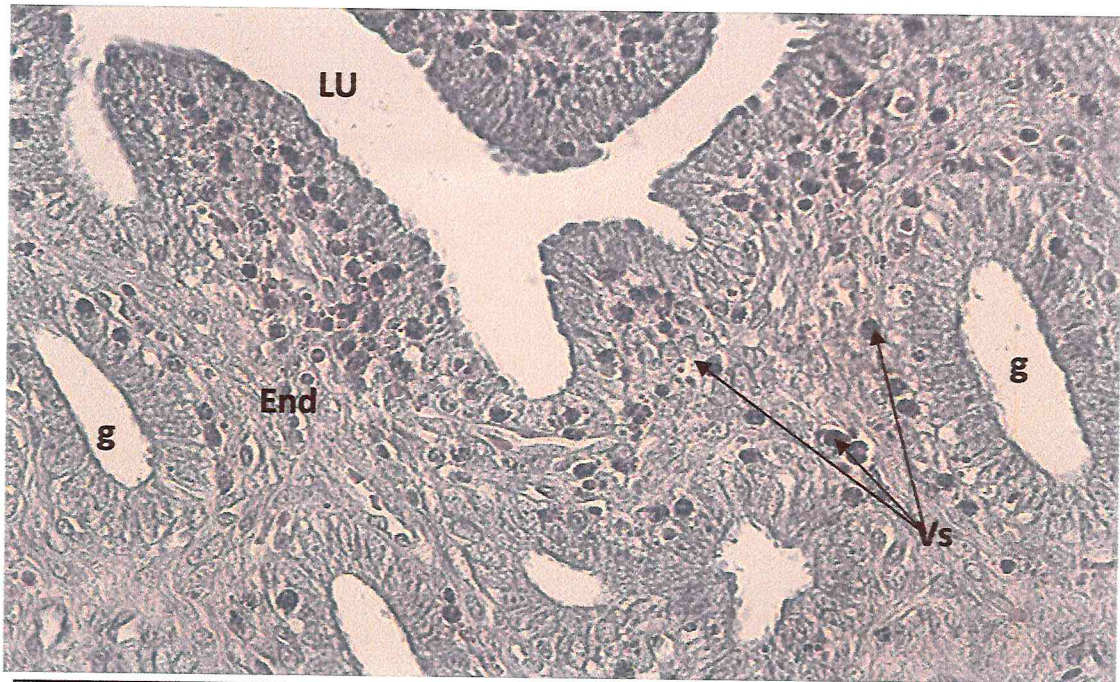


Figure 28 : coupe transversale de l'utérus de lapine R+ sacrifiée à 14h *pc*. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End), vaisseaux sanguins(Vs).HE. Gx400.

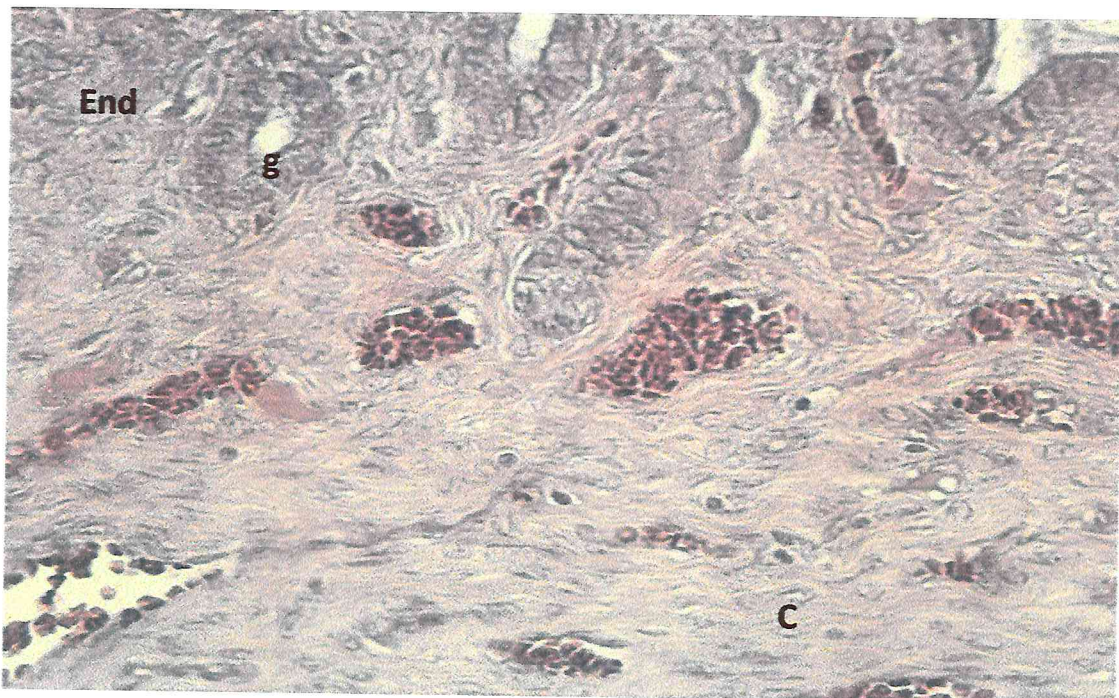


Figure 29 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 10h *pc*. Endomètre(End), glande(g), chorion(C).HE. Gx40.

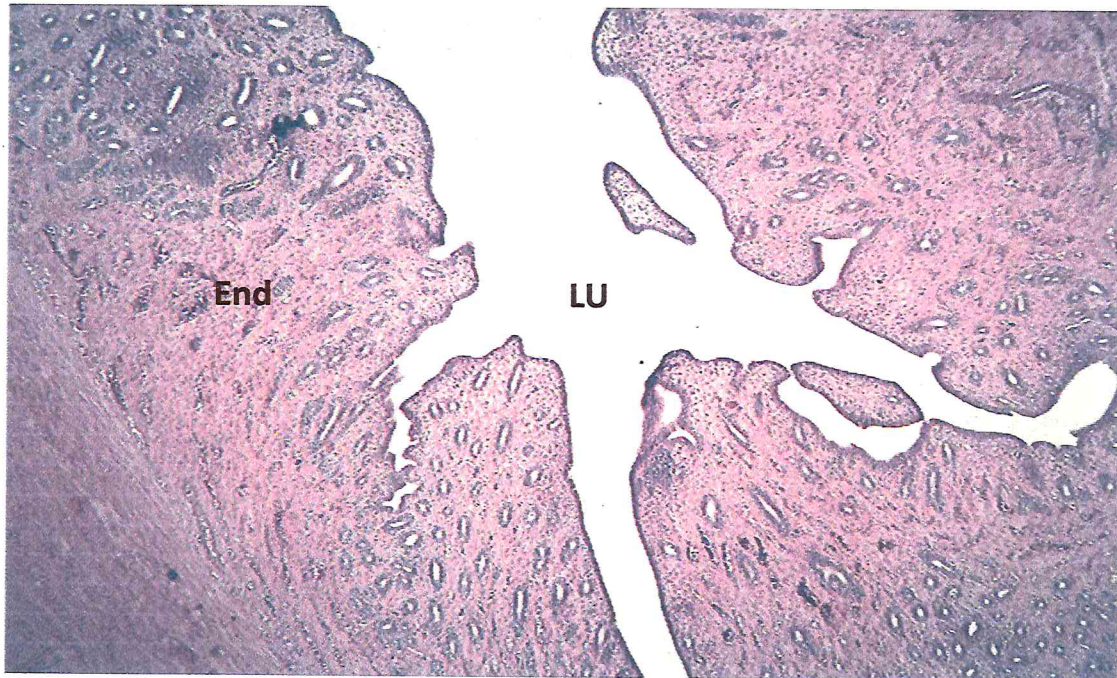


Figure 30 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 10h30 *pc*. Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx40.

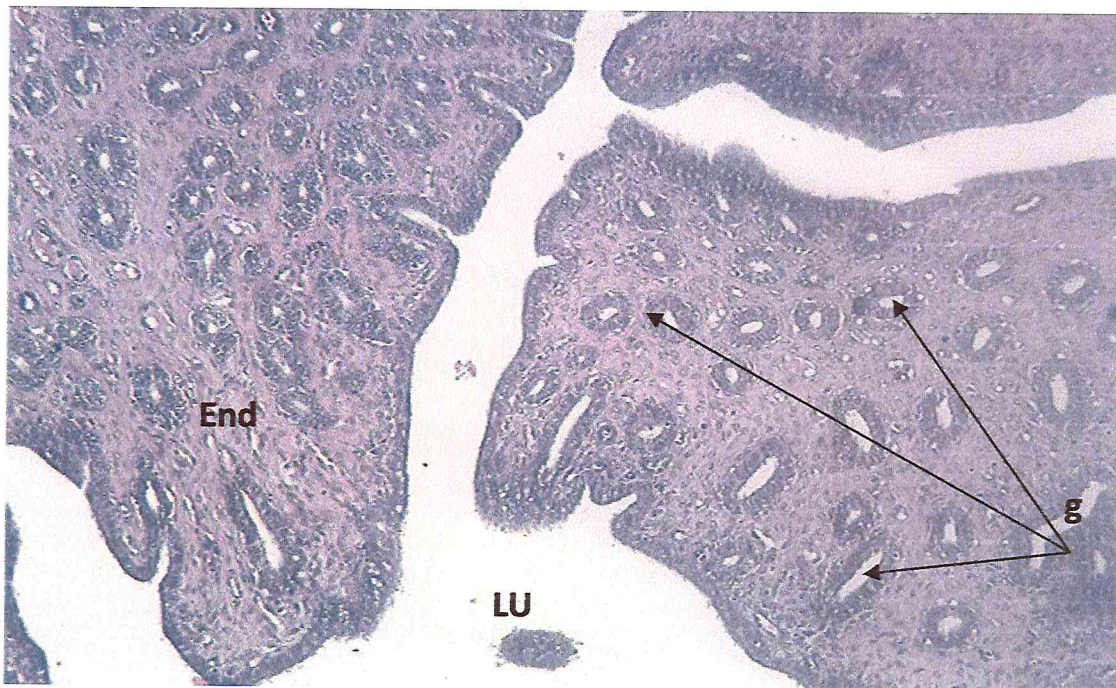


Figure 31 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 10h30 *pc*. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx100.

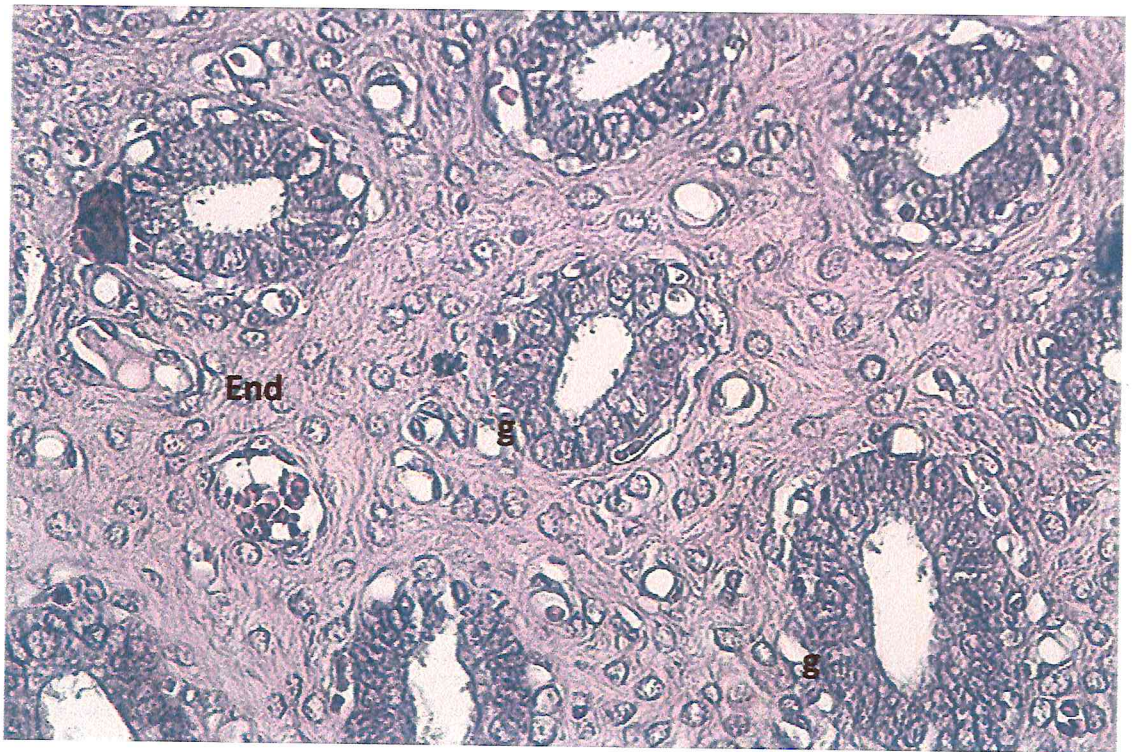


Figure 32 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 10h30 *pc*.Glande(g), endomètre(End). HE. Gx400.

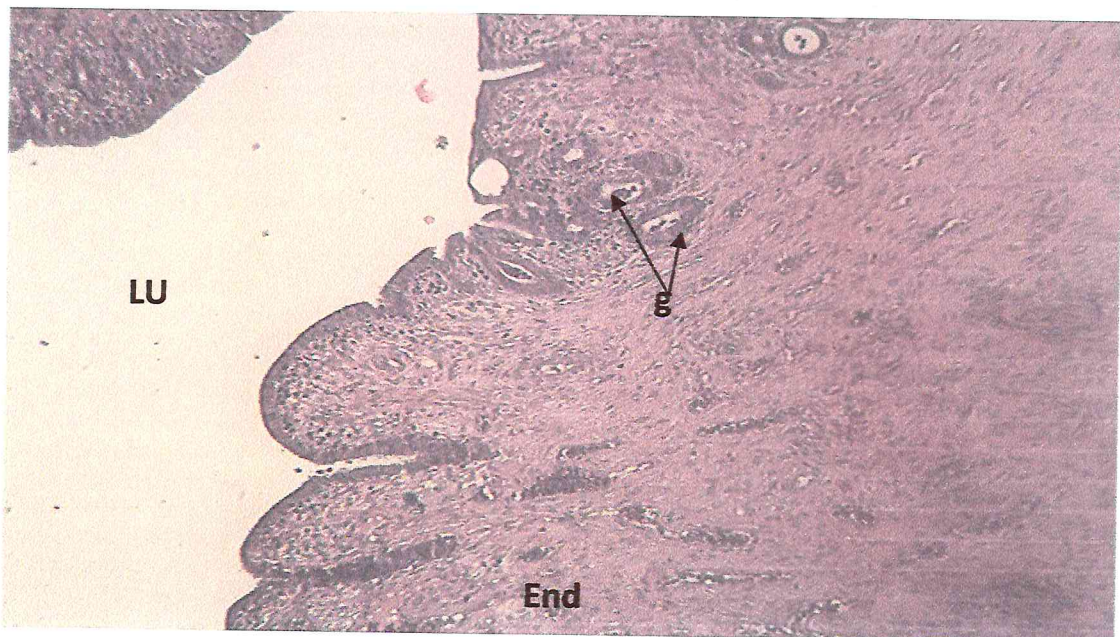


Figure 33 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 12h *pc*. Lumière utérine (LU), endomètre(End), glande(g).HE. Gx100.

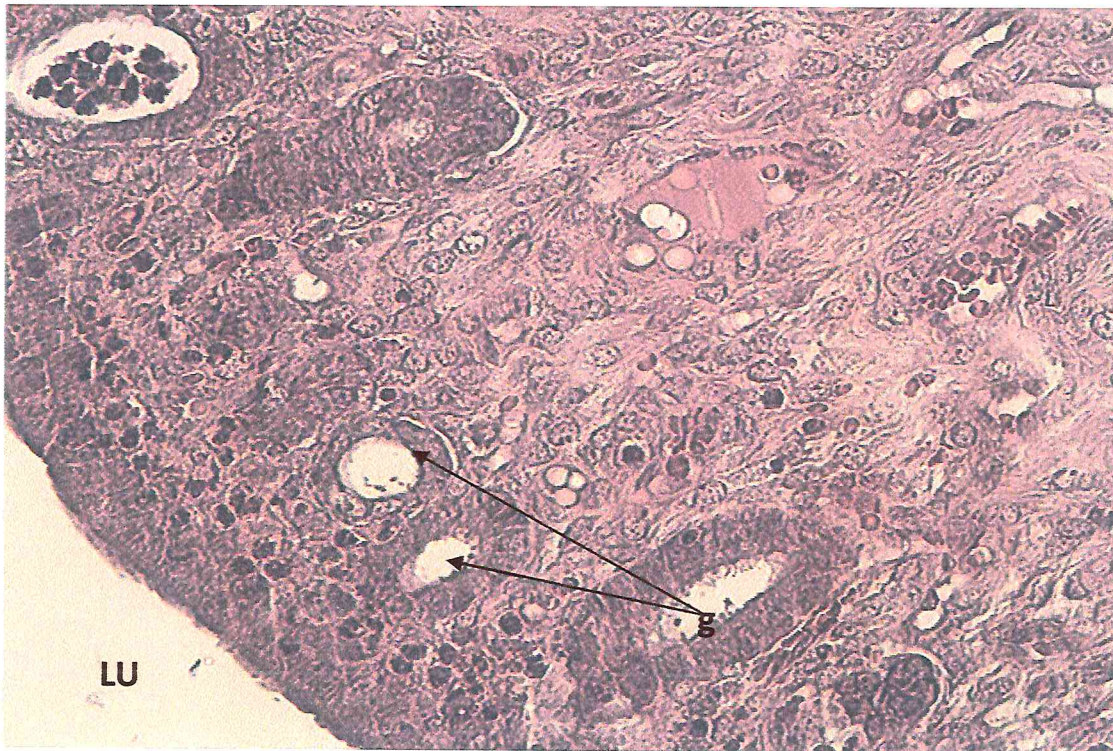


Figure 34 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 12h *pc*. Lumière utérine (LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx400.

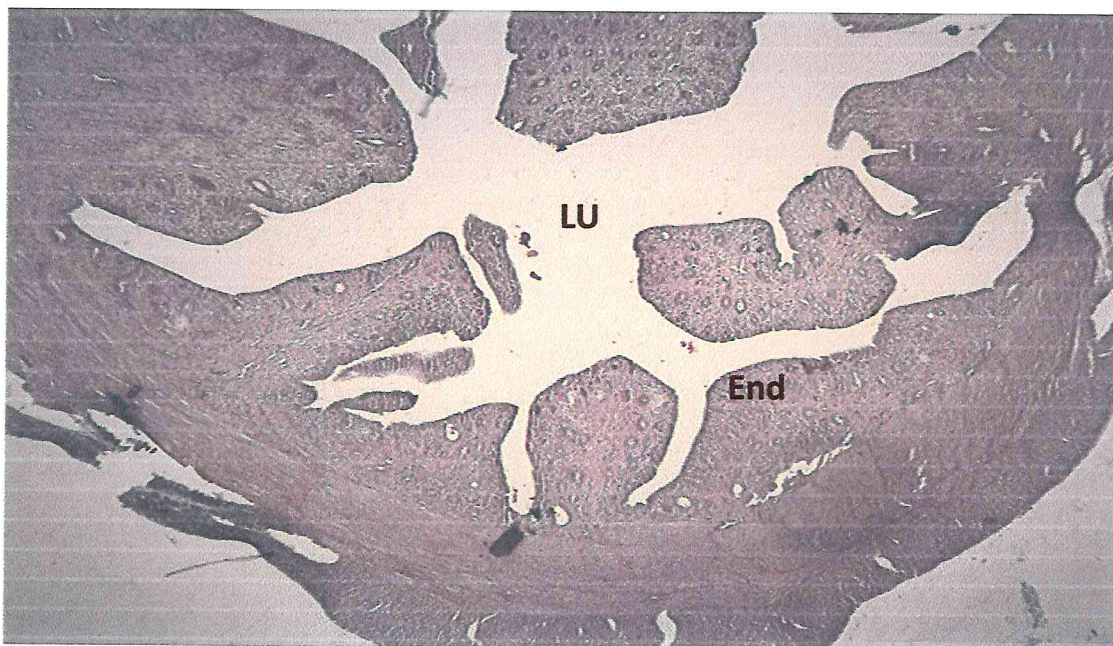


Figure 35 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée 14h *pc*. Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx40.

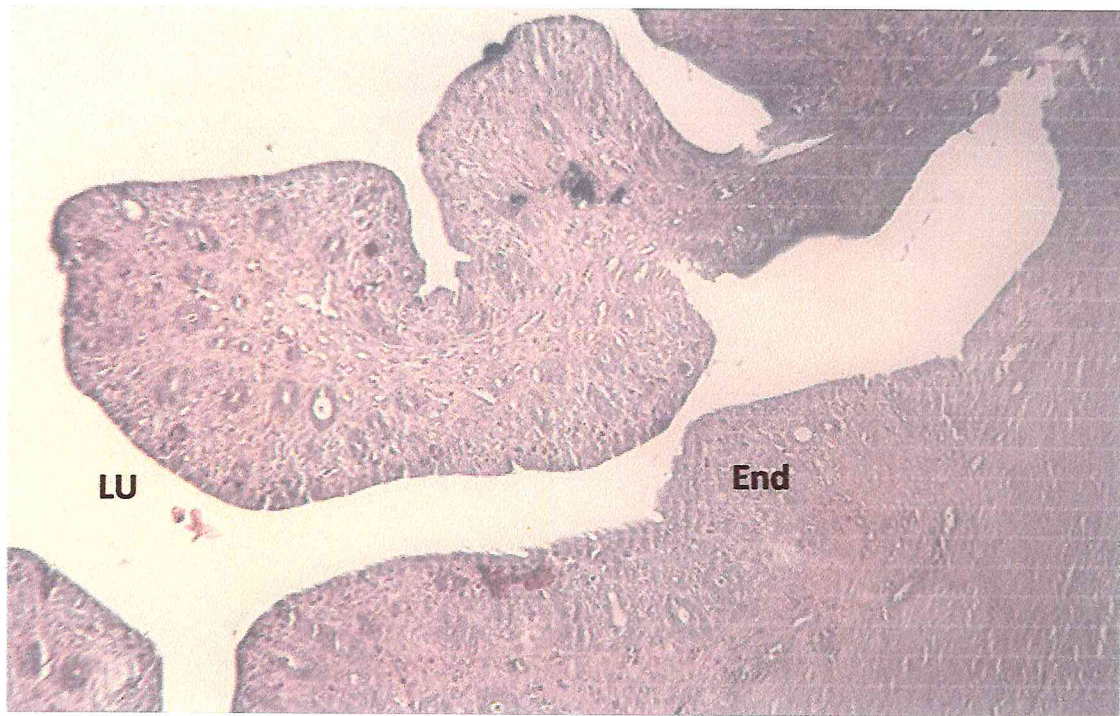


Figure 36 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 14h *pc*. Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx100.

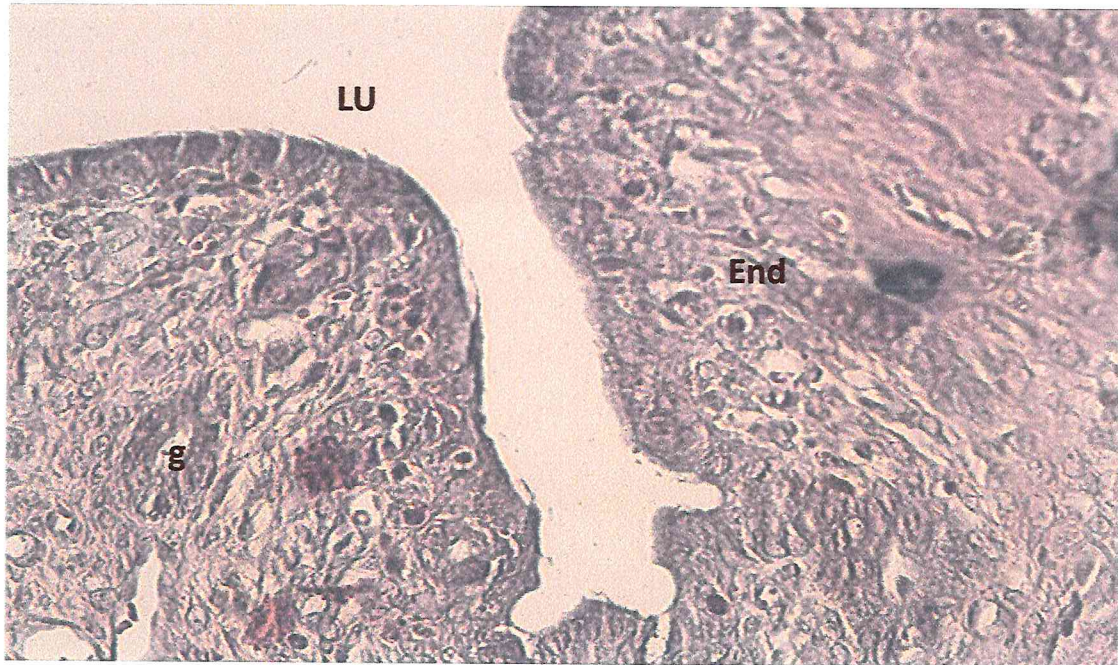


Figure 37 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- sacrifiée à 14h *pc*. Lumière utérine(LU), endomètre(End), glande(g).HE. Gx400.

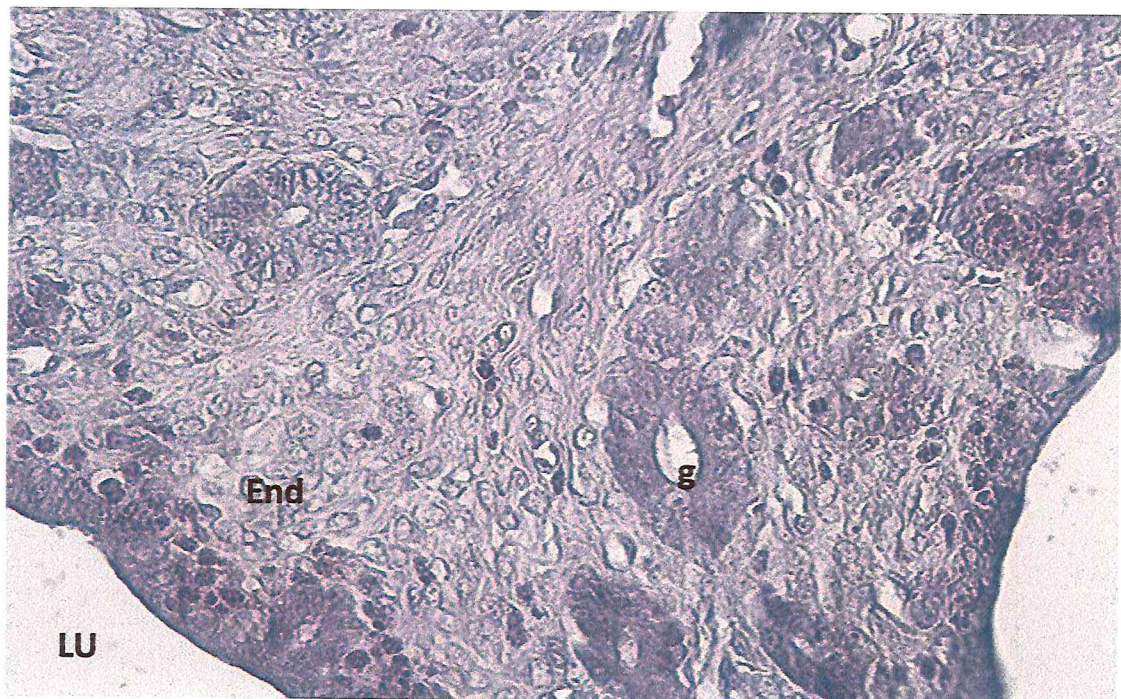


Figure 38 : coupe transversale de l'utérus de lapine R-SA+GnRH sacrifiée à 10h.Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx400.

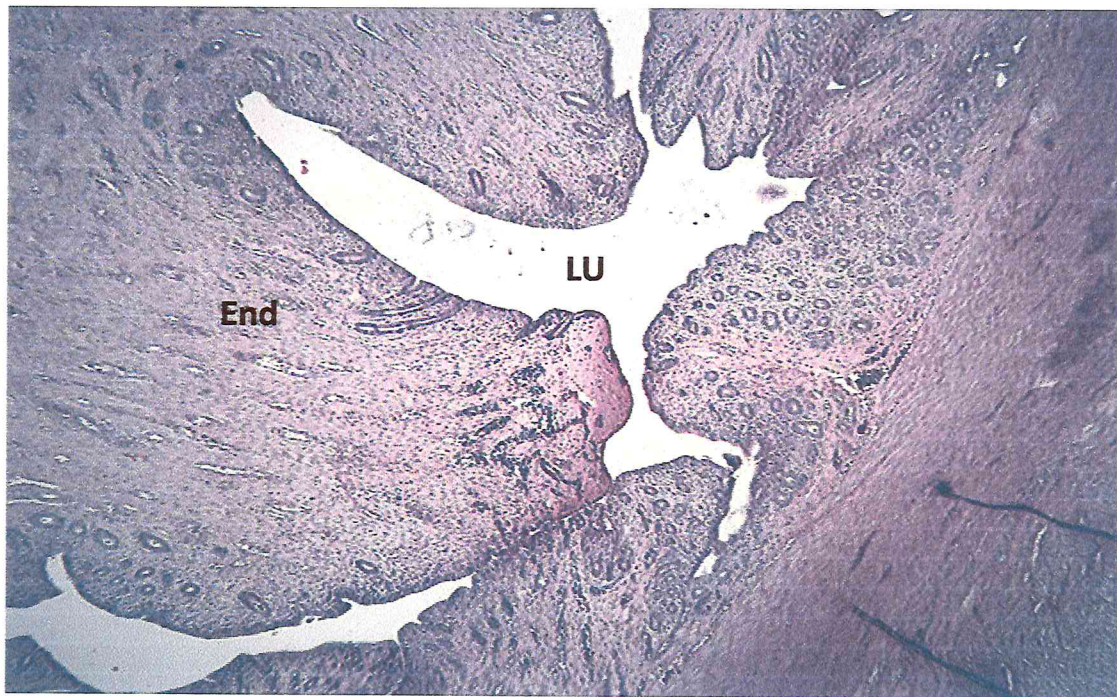


Figure 39 : coupe transversale de l'utérus de lapine R-SA+GnRH sacrifiée à 10h30. Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx40.

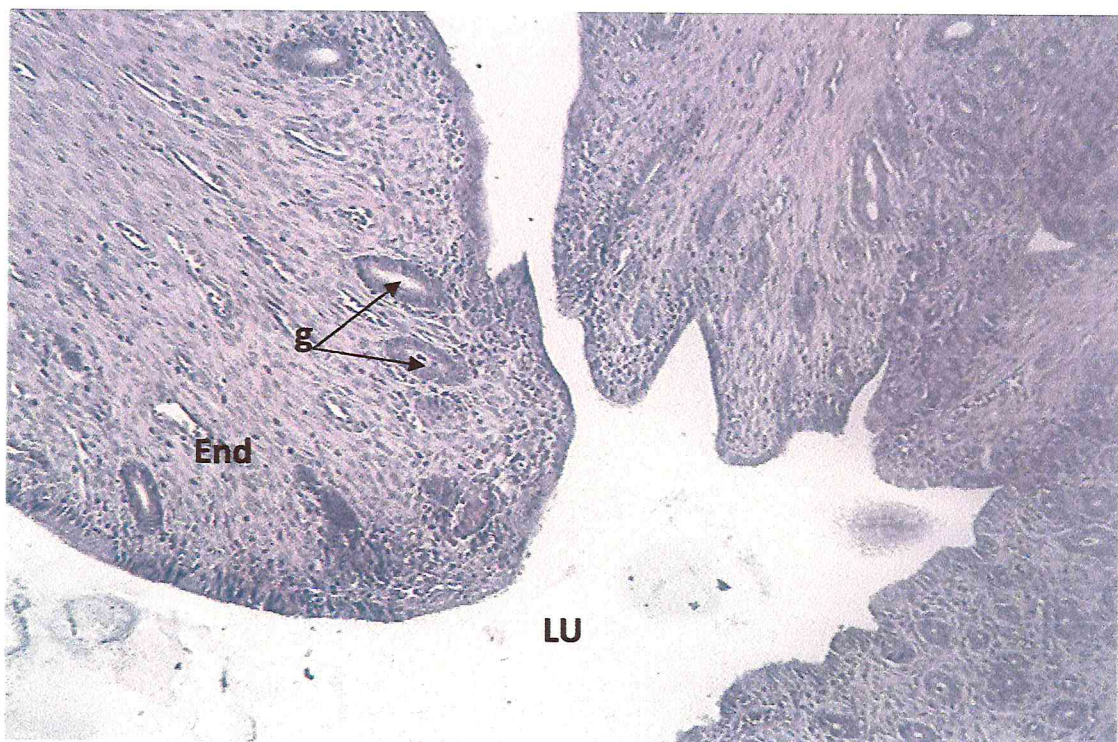


Figure 40 : coupe transversale de l'utérus de lapine R-SA+Gr sacrifiée à 10h30. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx100.

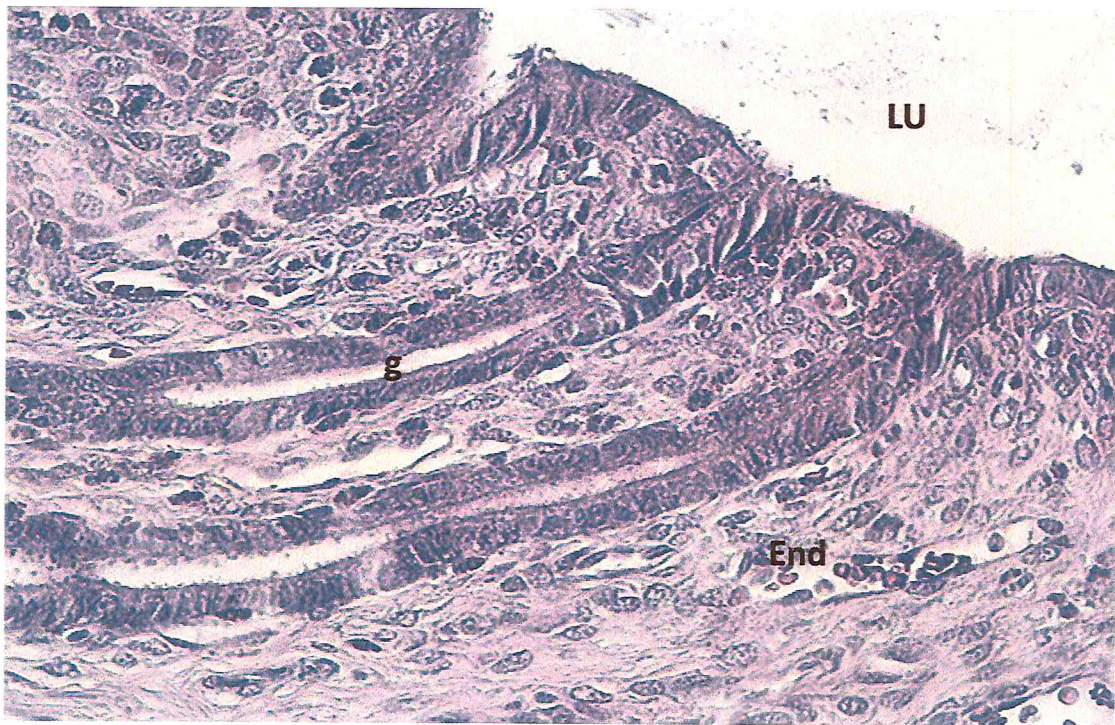


Figure 41: coupe transversale de l'utérus de lapine R-SA+GnRH sacrifiée à 10h30. Lumière utérine(LU), glande(g), endomètre(End).HE. Gx400.

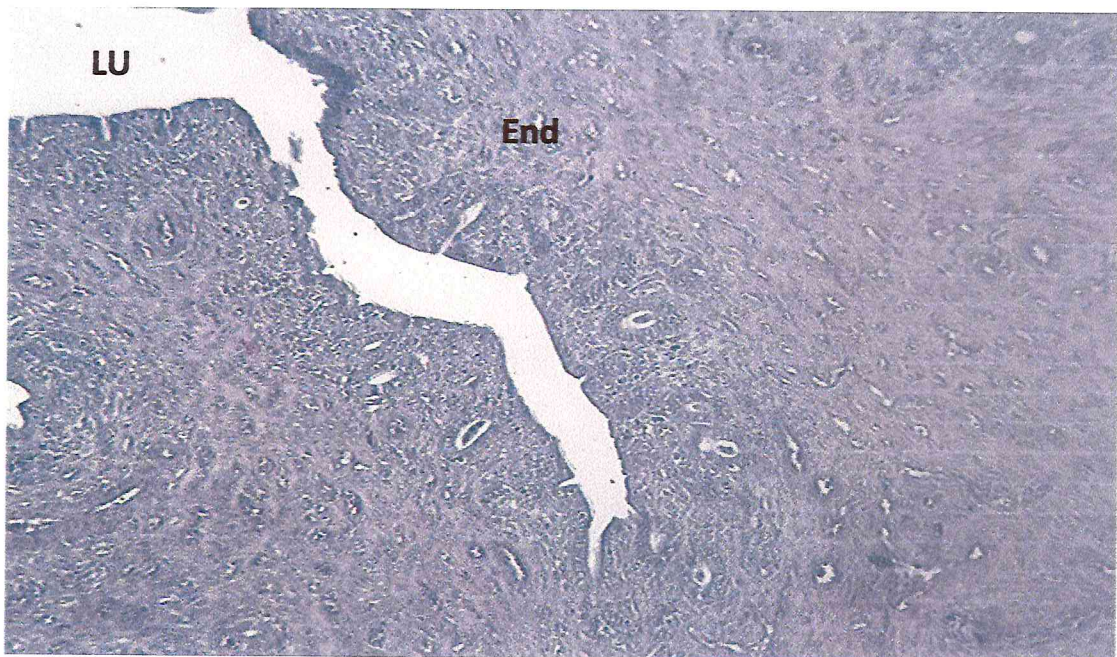


Figure 42 : coupe transversale de l'utérus de lapine R-SA+GnRH sacrifiée à 11h. Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx100.

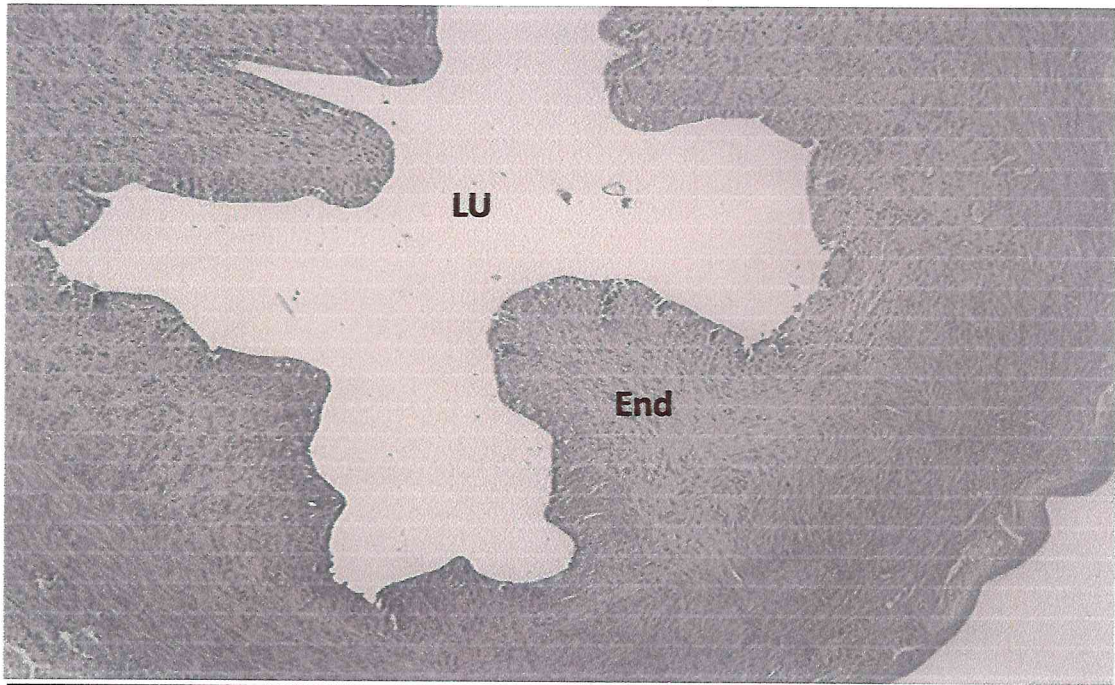


Figure 43 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- SA+GnRH sacrifiée à 12h. Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx100.



Figure 44 : coupe transversale de l'utérus de lapine R- SA+GnRH sacrifiée à 12h. Lumière utérine(LU), endomètre(End).HE. Gx400.

11. Discussion

Le poids des cornes utérines varie en fonction de la réceptivité des lapines, tandis que ni la longueur des cornes, ni leur périmètre ne sont influencés par la réceptivité. Nous n'avons trouvé dans la littérature aucune étude qui nous renseigne sur les caractéristiques des cornes utérines en fonction de la réceptivité. Seule, une étude récente, effectuée sur des lapines New Zélandaises pesant en moyenne 2 Kg et dont la couleur de la vulve était rose pâle [45], a montré que la longueur des cornes utérines était égale à 8,2 cm, donc proche de nos mesures sur les femelles non réceptives qui était de 6,7 cm.

Le suivi anatomo-histologique des cornes utérines nous a permis d'observer que le chorion de l'utérus des lapines réceptives est œdémateux, et sa muqueuse est formée par un tissu conjonctif lâche, riche en structures glandulaires naissant de l'épithélium, des glandes tubuleuses, tortueuses, à lumière large correspondant à un état d'activité sexuelle de l'utérus. Ces résultats confirment donc que chez la lapine réceptive, l'ovulation induite par l'accouplement, se produit dès 10h *post coïtum* (Lebas, 2006), et que l'utérus est en activité sexuelle continue.

Par contre, pour les lapines non réceptives l'observation des coupes histologiques nous a permis de noter que celle-ci ne subissent pas de modification au cours des intervalles de temps étudiés. En effet, l'endomètre de ces lapines est compact, envoyant que les glandes utérines rappelant un endomètre en repos sexuel surement du à l'absence de corps jaunes, et montrent aussi que la non réceptivité de ces femelles n'est pas du à une anomalie ou un dysfonctionnement ovarien, présence de follicules atrétiques. On implique surtout un dysfonctionnement au niveau hormonal démontré par Galien (2010) ou en absence d'hormones ovariennes, l'utérus ne se développe pas. En effet, l'apport d'œstradiol à des lapines impubères permet le développement de l'utérus, mais la dentellisation de la muqueuse n'a lieu que chez le lot de lapines injectées d'œstradiol et suivi d'une injection de progestérone. Donc, la progestérone est nécessaire à la dentellisation de la muqueuse : elle permet la préparation de l'utérus à l'implantation d'un embryon par le développement de glandes et une importante vascularisation.

C'est pour cela que pendant la phase lutéale on observe les modifications caractéristiques de l'endomètre, par un allongement des glandes qui deviennent tortueuses, les artérioles qui se spiralisent. Des vésicules de collagènes apparaissent autour du noyau des cellules sécrétrices. Elles migrent vers l'apex cellulaire et déversent leur contenu dans la lumière glandulaire par exocytose.

12. Conclusion et perspective

L'objectif de ce travail était de décrire les modifications de l'endomètre d'une part, dans les 13 heures suivant la saillie naturelle chez les lapines nullipares réceptives et d'autre part, chez les lapines nullipares non réceptives suivant une saillie assistée.

A notre connaissance, c'est la première étude qui analyse de manière comparative, les modifications de l'utérus de lapines qui acceptent (réceptives) ou qui refusent (non réceptives) l'accouplement. Toutes les lapines ayant ovulé présentent une dentélation de l'endomètre à 12 heures *post coïtum*, à l'opposé chez les lapines non réceptives, et à la même heure l'utérus paraît au repos. Il est vraisemblable que l'absence de dentélation chez les lapines non réceptives est liée au fait que ces femelles n'ont pas ovulé (l'ovulation se produit entre 10h30 et 11h) et le début de formation de corps jaune est responsable de la sécrétion de progestérone.

A fin de réduire le taux de non réceptivité et pour mieux comprendre ce phénomène pour maîtriser la reproduction chez la lapine, une série d'examen sont à prévoir :

1. Etude des effets des facteurs extérieurs sur la réceptivité en isolant les lapines non réceptives des endroits apportant le mieux de facteur d'ambiance (photopériode, température)
2. Dosage hormonale (œstrogène, progestérone).
3. Pratique l'insémination artificielle et le transfère des embryons.
4. Etude des effets de l'administration des hormones (PMSG, GnRH, FSH, HCG).

- [1] Barone R., 1990. *Splanchnologie II, anatomie compare des mammifères domestiques (tom 04), éditions vigot. Paris.*
- [2] Barone R., Pavaux C., Blin P., Cuq P., 1973. *Atlas d'anatomie du lapin. Paris : Masson.*
- [3] Bonnes G., Desclaude J., Drogoul C., Gadoud R., Jussiau R., Le Loc'h A., Montmeas L., Gisele R., 2005. *Reproduction des animaux d'élevage. 2ème édition, Edition: Educagri, 274, 407p*
- [4] Belabbas R, 2009 : *étude des principales composantes biologiques de la prolificité et facteur de variation du poids fœtal chez la lapine de population locale, en vue de l'obtention du diplôme de magistère en science vétérinaire ENV d'El-Harrach, p 93*
- [5] Boussit D., 1989. *Reproduction et insémination artificielle en cuniculture.*
- [6] Brower M., 2006. *Practitioner's guide to pocket pet and rabbit theriogenology. Theriogenology.*
- [7] Caron 2010
- [8] DOUMERC G, BOISSET A, SAVARIN P (2006) *Les Nouveaux Animaux de Compagnie, Petit Mammifères (Lapin, Rongeurs, Furet), Psittaciformes, Reptiles. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique de Parasitologie et de Maladies Parasitaires. 144 p.*

- [9] *Driancourt M.A., Levasseur M.C., 2001. Cycles estriens et cycles menstruels. In: La reproduction chez les mammifères et l'homme. Thibault C., Levasseur M.C., (Ed), Ellipses, Paris, France, 680-698.*
- [10] *EGRON L.; QUINTON H. (2001) Elevage cunicole, maîtrise de la reproduction chez la lapine. Point vétérinaire, vol 32, 218 : 28-33.*
- [11] <http://espace-svt.ac-rennes.fr/applic/uterus/compar/comp-loup.htm>
- [12] *FORTUN-LAMOTHE L. ; BOLET G (1995) . Effets de la lactation sur les performances de reproduction chez la lapine. INRA. Prod. Anim. 1995, 8(1), 49-56.*
- [13] *Johnson et Barry, 2002 Johnson et Barry, 2002. Reproduction. Sciences Medicales série Pasteur. Edition :DE BOEK université.298p.*
- [14] *Gayrard V., 2007. Physiologie de la reproduction des mammifères. Ecole Nationale. Vétérinaire Toulouse, septembre, 2007. 198p.*
- [15] *Guittin, 1993*
- [16] *Grau et Walter, 1975. Précis d'anatomie et d'histologie microscopique des animaux.*
- [17] *Kayser Charl., 1963. Physiologie, Edition Medicale Flammarion, Paris VIème, 1963.*

- [18] Lebas F., 2009. *Cuniculture, biologie du lapin*. www.cuniculture.info (accès le 16/08/2009).
- [19] Lebas F, 2005. *Elevage de lapin en milieu tropicale-chapitre 03-conduire son élevage (alimentation et reproduction) page 37*.
- [20] Lebas F, 2000. *Physiologie générale du lapin*. Association française de cuniculture. P54, 55
- [21] Lebas F., 1994. *Rappel sur la physiologie de la reproduction du mal et de la femelle*. Journée AERA-ASFC, 20 janv.
- [22] LEBAS F, COUDERT P, DE ROCHAMBEAU H, THEBAULT R.G. (1996) *Reproduction*. In : *Le lapin : élevage et pathologie*. 51-67.
- [23] LEFRANCOIS T, TIRET L. (2000). *Physiologie de l'appareil reproducteur*. Polycopie. Ecole Nationale Veterinaire d'Alfort, Unite Pedagogique de Physiologie et de Therapeutique. 88p..
- [24] Lesbouyries G., 1949. *Reproduction des mammifères domestiques, sexualité*, Vigot Frere, Edition Paris
- [25] PAREZ V. (1994) *Reproduction chez la lapine, éléments de synthèse*. *Bulletin des groupements techniques vétérinaires*. (94-4-AV-065), 43-46.

- [26] PARIGI-BINI ; XICCATO G. (1994). *Interaction Alimentation Reproduction Lactation. La problématique du sevrage*. In : *Journée de l'AERA, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 20 janvier 1994*. 94p. Edition : Association pour l'étude de la reproduction animale, Maisons-Alfort.
- [27] PARIGI-GUITTIN P. (1993) *Cas clinique : avortements chez le lapin*. In : CNVSPA (EDS). *Congrès annuel, Paris. 19-21 novembre 1993*. (1)361-365
- [28] PERIQUET JC. (1998) *Le lapin. Races, élevage et utilisation. Reproduction, hygiène et santé*. Rustica editions, Paris (Collection : les cahiers de l'élevage). 127p.
- [29] Quinton H; Egron L, 2001. *Maitrise de la reproduction chez le lapin*, *Le Point Vétérinaire*, n°218, 2001, 28-33.
- [30] Vaissaire, 1977 Vaissaire, J-P 1977. *Sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de laboratoire*. Maloine SA Editer.
- [31] Van den Bosch de Aguilir et al. 1984. *Atlas d'histologie*, Editeur, Giaco, page 64, 70.
- [32] Villena et Ruiz Matas, 2003. *Technicien en élevage, Tome2*, édition Cultural S.A. Poligon industriel Arroyomolinos. 256-266.
- [33] Diaz, P., Gonsalvez, L.F., et Rodriguez, J. M., " *Relationship of colour of the vulva with reproductive traits in rabbits*". *Informacion Tecnica Economica Agraria*, V.1, (1987), 52-56.

- [34] BOLET G, (1995)
- [35] EGRON L.; QUINTON H, (2001).
- [36]. Ferrah A., Yahiaoui S., Kaci A., et Kabli L., “ Les Races de Petits Elevages (Aviculture, Cuniculture, Apiculture, Pisciculture“. Recueil Des Communications Ateliers n°(3) « Biodiversité Importante pour l’Agriculture »MATE-GEF/PNUD Projet ALG/97/G31.tome X.52-61
- [37]. Remas K. “Caractéristiques zootechniques et hormones sexuelles chez les populations locales du lapin domestique *Oryctolagus cuniculus*”. Thèse de Magister Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d’Alger (Algérie), (2001), 89p
- [38]. Othmani-Mecif K., et Benazzoug Y., “ Caractérisation de certains paramètres biochimiques plasmatiques histologiques (tractus génital femelle) chez la population locale de lapin (*Oryctolagus cuniculus*) non gestante et au cours de la gestation ” Science et technologie C-n°23, (2005), 91-96.
- [39]. Moumen S., “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 Veterinaires.Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire (El-Harrach-Alger), (2006), 121p.
- [40]. Belabbas R., “Etude des principales composantes biologiques de la prolificité et des facteurs de variation du poids fœtal chez la lapine de population locale (*Oryctolagus cuniculus*) ”.. Mémoire de Magistère en Sciences Vétérinaires. (El Harrach-Alger), (2009), 93p.
- [41]. Lebas F., “Granulométrie des aliments composés et fonctionnement digestif du lapin” I.N.R.A. Prod. Anim, V.13, (2000), 109-116.

- [42]. Fortun-Lamothe L., et Bolet G., “ Les effets de la lactation sur les performances de reproduction chez la lapine”. *INRA Production Animale*. V. 8, n°1, (1995), 49-56.
- [43]. Lebas F., “Physiologie de la reproduction chez la lapine”. *Journée AERA-ASFC » la reproduction chez le lapin »* (Janvier 1994), 2-11.
- [44]. Zerrouki, N., Bolet, G., Berchiche, M., et Lebas, F., “Breeding performance of local kabylien rabbits does in Algeria”. *8th World Rabbit Congress*, (2004), 371-377.
- [45]. Jesús Aragón Hernández., Juan Suárez Sánchez., Mario Pérez-Martínez., “Morphometric characteristics of female reproductive organs of New Zealand rabbits with different body weight in peripuberal period of transition”. *Vet. Mex.*, V.41 (n°3) (2010), 211-218.