



155THV-1

République Algérienne Démocratique
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
scientifique
Université Saad DAHLEB - Blida
Faculté des sciences Agronomiques Vétérinaires et
biologiques
Département des sciences vétérinaires

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de
docteur vétérinaire.

Thème:



Induction de l'ovulation par la GnRH après
saillie forcée chez la lapine non réceptive

Présenté par :
KOUADRI BOUDJELTHIA Mohamed
MAMI Mohamed

Membres du jury :

- | | | |
|----------------------|------------------|-------------|
| • Mr Kaidi R. | professeur | Président. |
| • Mlle SAHRAOUI N. | Maître assistant | Examineur. |
| • Mr DELLALI R. | Dr vétérinaire | Examineur. |
| • Mlle Amokrane Asma | Maître assistant | Promotrice. |

2007/2008

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
scientifique
Université Saad DAHLEB - Blida
Faculté des sciences Agronomiques Vétérinaires et
biologiques
Département des sciences vétérinaires

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de
docteur vétérinaire.

Thème:



Induction de l'ovulation par la GnRH après
saillie forcée chez la lapine non réceptive

Présenté par :
KOUADRI BOUDJELTHIA Mohamed
MAMI Mohamed

Membres du jury :

- | | | |
|----------------------|------------------|-------------|
| • Mr Kaidi R. | professeur | Président. |
| • Mlle SAHRAOUI N. | Maître assistant | Examineur. |
| • Mr DELLALI R. | Dr vétérinaire | Examineur. |
| • Mlle Amokrane Asma | Maître assistant | Promotrice. |

2007/2008

Remerciements

Avant tout, nous tenons à remercier DIEU de nous avoir donné le courage et la force d'achever notre travail.

Nous vifs remerciements et nos respectueuses considérations à notre promotrice Mlle AMOKRAN A, pour avoir accepté de nous encadrer, pour sa constante disponibilité et pour ses précieux conseils qui nous ont beaucoup servi.

**Nous tenons à adresser nos sincères remerciements à:
Mr. KAIDI RACHID qui nous a fait le grand honneur de présider notre jury.
Mlle. SAHRAOUI N qui à bien accepté d'examiner et juger notre travail.
Mr. DELLALI R qui à bien accepté d'examiner et juger notre travail.**

Nous remercions aussi toute l'équipe du bâtiment d'élevage des petits animaux du laboratoire du Groupe SAIDAL filiale ANTIBIOTICAL (MEDEA), Mr. NEMRI M, NOREDIN, MOHAMED, EL HANACHI.

**Nous remercions Mr. FEROUK M pour l'offre des hormones.
Nous remercions enfin, tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.**

Dédicaces

Je tiens à exprimer mes gratitudes les plus sincères aux personnes les proches à mon cœur.

A commencer par mes parents : ma chère mère qui n'a cessé de me soutenir tout le long de mes études

A mon très cher père pour ses encouragements.

A tous mes frères, et mes sœurs: Abdelkader, Nouredine, Youcef, Ouda, Hafida, Khadija, Naima, Fadila.

Sans oublier Aicha et Ida, et bien sur à 'Mohamed Amine'.

A tous mes amis surtout Mokhtar k B, Issa, Alli, Baghdadi, Elarbi, Abderrahmane et Titouh, Mourad, Hadj, Zaki.

Et a mon binôme et sa famille.

A tous qui prend le nom Kouadri Boudjelthia.

MOHAMED kouadri Boudjelthia.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à:

**Mes très chers parents, pour leurs encouragements,
amour et leur soutien moral que financier, que dieu
me les garde.**

Mes chers frères MOHCIN, IMAD et DJIHAD

Mes chères sœurs

Mes chers beaux frères HAMID et ABD ELGANI

Mes chères belles sœurs

**Mes très chers neveux et nièces IBTISSEM, KARIMA,
MOHAMED, YUCEF, AYMEN, MOHAMED, MAISSEM,
SAFANA, SALAH, DHIAA et LOUAI.**

Toute ma famille sans exception.

Mon ami défunt HMAIMI OUSSAMA (Rabi yerahmo)

Mes amis de théâtre (groupe ferrah)

**Mes amis, en particulier, ISHAK, REDOUAN,
BOURENNAN, MHAMED, MISSOUM, KOCEIR, HAKIM,
AISSA, ALLI, BAGDADI, EL ARBI, DEHMA et TITOUH
sans oublier mon binôme MOHAMED et toute sa
famille.**

Enfin, à toute la promotion vétérinaire 2008.

MAM9 MOHAMED

Résumé

Dans notre étude dont le but est d'améliorer la fertilité au sein d'un troupeau constitué de 70 lapines reproductrices, de races Californienne et Nouvelle-Zélande ; nous avons réalisé les étapes suivantes:

- ✚ Détection des femelles non réceptives qui sont en nombre de 25 lapines (35.71%).
- ✚ Réalisation d'une saillie forcée sur ses lapines.
- ✚ Injection de la GnRH afin d'induire l'ovulation.
- ✚ diagnostic de gestation, 10 jours après, par palpation transabdominale.

En générale les résultats obtenus ont été très encourageant puisque nous sommes arrivé à introduire de plus de 1/3 (36%) de ces lapines non réceptives en gestation.

Le taux de non réceptivité est plus important chez les lapines à vulve pale au moment de la saillie (60,86%). Par contre la couleur de la vulve n'a pas d'intérêt dans l'estimation de la réussite de la saillie forcée associé à l'induction de l'ovulation par GnRH.

Mots clés: lapines non réceptives, saillie forcée, GnRH.

SUMMARY

In our study whose purpose is to improve the fertility within a herd of 70 reproductive female rabbits from Californian and New Zealandian race, we achieved the following steps:

- ✚ The detection of the non receptive females witch is 25 rabbits (35.71%).
- ✚ Achieved a forced coupling on the female rabbits.
- ✚ Injection with GnRH to provoke ovulation.
- ✚ Diagnosis of gestation after 10 days by transabdominal touching.

In general, the obtained results are encouraging since we succeeded in provoking gestation for more than 1/3 (36%) of the non receptive female rabbits.

The rate of non receptivity is more important in females with pale vulvae at the forced coupling. However, the color of the vulvae has no interest for estimating the success of the forced coupling associated with the ovulation with GnRH.

Key words: Non receptive female rabbits-forced coupling-GnRH

الملخص

من خلال الدراسة التي تهدف إلى تحسين الخصوبة لدى مجموعة من 70 أرنب أنثى مخصصة للتكاثر , من النوع الكاليفورني و النيوزيلاندي أنجزنا المراحل التالية:

- ✚ التعرف على الإناث غير القابلة للتزاوج و التي يبلغ عددها 25 (35,71%).
- ✚ انجاز التزاوج الإجباري على هذه الإناث.
- ✚ الحقن بهرمون GnRH الذي يحث على التبويض.
- ✚ تشخيص الحمل بعد 10 أيام عن طريق جس البطن.

كانت النتائج المحصل عليها مشجعة بصفة عامة, و هذا لأننا توصلنا إلى تحقيق الحمل لدى 3/1 (36%) من الإناث الأرناب غير القابلة للتزاوج.

ترتفع نسبة عدم القابلية للتزاوج لدى الإناث من الأرناب ذوات الثغور الشاحبة عند حدوث التزاوج (60,86%), إلا أن لون الثغور لا يعد ذا أهمية في تقدير مدى نجاح التزاوج الإجباري المقترن بالتبويض عن طريق الحقن بهرمون GnRH.

الكلمات الدالة : إناث أرانب غير قابلة للتزاوج – تزاوج إجباري - GnRH.

LISTE DES FIGURES

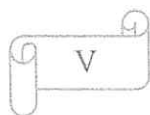
Liste des figures

| Numéro | Titre | Page |
|--------|--|------|
| 1 | Disposition des cages types "flatdeck"(Un seul niveau). | 7 |
| 2 | Disposition des cages en "semi-californien"(Deux niveaux). | 8 |
| 3 | L'appareil reproducteur de la lapine. | 9 |
| 4 | Follicules primordiaux de la lapine. | 12 |
| 5 | Follicules primaires de la lapine. | 12 |
| 6 | Follicule secondaire de la lapine. | 12 |
| 7 | Follicule tertiaire (cavitaire) de la lapine. | 12 |
| 8 | Ovocyte du follicule tertiaire de lapine. | 13 |
| 9 | Evolution d'un follicule à la surface de l'ovaire de lapine. | 14 |
| 10 | Régulation neurohormonale du réflexe ovulatoire chez la lapine. | 16 |
| 11 | Evolution de la concentration du sérum en LH et FSH dans les 6 heures suivant l'accouplement de la lapine qui ovule. | 17 |
| 12 | Évolution des taux sanguins d'ocytocine et de prolactine chez la lapine, dans les 45 minutes suivant l'accouplement | 20 |
| 13 | Les différentes phases de fécondation chez la lapine. | 21 |
| 14 | Evolution de la concentration de progestérone au cours de la gestation. | 23 |
| 15 | Evolution des taux de 17β -oestradiol et d'oestrone dans le plasma sanguin des lapines au cours de la gestation. | 23 |
| 16 | Type du placenta chez la lapine. | 24 |
| 17 | Méthode utilisée pour le diagnostic de gestation. | 27 |
| 18 | Evolution de taux de la progestérone circulant au cours de la pseudo gestation. | 29 |
| 19 | Production laitière en fonction de l'état physiologique de la lapine. | 31 |
| 20 | Évolution du taux de réceptivité des lapines à l'accouplement pendant la lactation. | 33 |
| 21 | Taux de la réceptivité. | 56 |
| 22 | Taux de réceptivité des femelles selon leurs états physiologique. | 57 |
| 23 | Taux de réceptivité des femelles selon la couleur de la vulve. | 58 |
| 24 | Taux de la réceptivité selon le male reproducteur <Group I>. | 59 |
| 25 | Taux de la réceptivité selon le male reproducteur <Groupe II>. | 60 |
| 26 | Taux de gestation des femelles selon la réceptivité. | 61 |
| 27 | Taux d réceptives selon la couleur de la vulve. | 62 |
| 28 | Taux de gestation après la deuxième saillie chez les femelles non gestantes par la première saillie. | 63 |

LISTE DES PHOTOS

Liste des Photos

| Numéro | Titre | Page |
|--------|---|------|
| 1 | Blanc de Nouvelle-Zélande. | 5 |
| 2 | Californien. | 5 |
| 3 | Lapins de race locale élevés au sole en groupe. | 6 |
| 4 | Ovaire de la lapine. | 10 |
| 5 | Le bâtiment d'élevage | 46 |
| 6 | Salle de maternité.. | 47 |
| 7 | Femelle reproductrice Néo-Zélandaise. | 48 |
| 8 | Femelle reproductrice californienne. | 48 |
| 9 | Fiche individuelle femelle. | 49 |
| 10 | Flacon de GnRH "FERTAGYL". | 50 |
| 11 | Observation de la vulve. | 51 |
| 12 | Femelle non réceptive en présence de male. | 52 |
| 13 | Technique de la saillie forcée. | 52 |
| 14 | Le mouvement copulateur. | 53 |
| 15 | Injection de GnRH. | 54 |
| 16 | Lapereaux nouveaux nés. | 55 |



LISTE DES TABLEAUX

Liste des tableaux

| Numéro | Titre | Page |
|--------|---|------|
| I | Taille des vésicules embryonnaires chez la lapine. | 28 |
| II | Relation entre le taux de fécondité et la réceptivité | 32 |
| III | Effet de la saison sur la fertilité. | 35 |
| IV | synthèse bibliographique des recommandations d'ambiance. | 37 |
| V | Effet de rationnement sur la fertilité des futures reproductrices. | 38 |
| VI | Réceptivité sexuelle et modifications anatomiques chez la lapine: taux d'acceptation de la saillie | 39 |
| VII | Taux de fertilité selon les races | 41 |
| VIII | Le nombre et le pourcentage des femelles réceptives et non réceptives. | 56 |
| IX | Le nombre et le pourcentage de réceptivité des femelles au repos ou allaitement. | 57 |
| X | Le nombre et le pourcentage de réceptivité des femelles selon la couleur de leur vulve. | 58 |
| XI | Le nombre et le pourcentage de la réceptivité selon le male reproducteur | 59 |
| XII | Le nombre et le pourcentage de gestation selon la réceptivité: | 60 |
| XIII | Le nombre et le pourcentage de gestation selon la couleur de la vulve | 61 |
| IVX | Le nombre et le pourcentage de gestation après la deuxième saillie chez les femelles non gestantes par la première saillie. | 62 |

Liste des Abréviations

- **FSH**: follicular stimulating hormone.
- **GnRH**: gonadotropin releasing hormone.
- **gr/j**: gramme par jour.
- **IA**: insémination artificielle.
- **J.C**: Jésus Christ.
- **j/j**: joule par jour.
- **LH**: lutéal hormone.
- **ng**: nano gramme.
- **PGF2 α** : prostaglandines F2 α .
- **ppm**: partie par million.

Sommaire

| | |
|-------------------------------|-----|
| • Remerciements..... | I |
| • Dédicaces..... | II |
| • Résumé..... | III |
| • Liste des figures..... | IV |
| • Liste des photos..... | V |
| • Liste des tableaux..... | VI |
| • Liste des abréviations..... | VII |
| • Introduction générale..... | 1 |

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

• **CHAPITRE I: ELEVAGE CUNICOL.**

| | |
|---|---|
| I-1-Historique (origine et domestication)..... | 3 |
| I-2-Classification zoologique (taxonomie)..... | 3 |
| I-3-Les différentes races..... | 4 |
| I-3-1-Races lourdes(géantes)..... | 4 |
| I-3-2-Races moyennes..... | 4 |
| I-3-3-Races légères(petites)..... | 4 |
| a- Blanc de Nouvelle-Zélande..... | 5 |
| b- Californien..... | 5 |
| c- la race locale..... | 6 |
| I-4-L'élevage cunicole..... | 6 |
| I-4-1-condition d'ambiance..... | 6 |
| a- le volume..... | 7 |
| b- la température..... | 7 |
| c- l'humidité relative de l'air (H.R) ou hygrométrie..... | 7 |
| d-la ventilation..... | 7 |
| e- l'éclairage..... | 7 |
| I-4-2-Le matériel d'élevage..... | 7 |
| a-Les cages..... | 7 |
| b-Les trémies..... | 8 |
| c-Les abreuvoirs..... | 8 |
| d-La boîte à nid..... | 8 |

SOMMAIRE

• CHAPITRE II: ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'APPAREIL GENITALE.

| | |
|---|----|
| II-1-Anatomie de l'appareil génital de la lapine..... | 9 |
| II-1-1-Les ovaires..... | 10 |
| II-1-2-Les oviductes..... | 10 |
| II-1-3-L'utérus..... | 10 |
| II-2-Développement de la sphère génitale..... | 11 |
| II-3-Activité sexuelle de la lapine..... | 11 |
| II-3-1-Activité ovarienne..... | 11 |
| II-3-1-1-Ovogénèse..... | 11 |
| II-3-1-1-1-Différentes phases de l'ovogénèse..... | 11 |
| a- phase de multiplication ou phase germinale..... | 11 |
| b- phase de croissance..... | 12 |
| c- phase de maturation..... | 13 |
| II-3-1-1-2-La dynamique folliculaire sur l'ovaire..... | 13 |
| II-3-1-1-3-La régulation hormonale de l'ovogénèse..... | 14 |
| a- phase de maturation..... | 14 |
| b- ovulation..... | 15 |
| b-1-la voie afférente..... | 15 |
| b-2-la voie efférente..... | 15 |
| II-3-1-2-Le comportement sexuel..... | 17 |
| II-3-2-Accouplement et fécondation..... | 18 |
| II-3-2-1-La saillie naturelle..... | 18 |
| a-La saillie contrôlée..... | 18 |
| b-La saillie libre..... | 18 |
| II-3-2-2-Déroulement de la saillie..... | 18 |
| II-3-2-3-Physiologie post ovulatoire..... | 19 |
| a- remonté des spermatozoïdes..... | 19 |
| b- capacitation..... | 20 |
| c- descente de l'ovule..... | 20 |
| II-3-2-4-La fécondation..... | 20 |
| II-3-2-5-Adiuation du temps de transport..... | 21 |
| II-3-3-Gestation..... | 22 |
| II-3-3-1-Les différentes phases de gestation..... | 22 |
| a- phase préimplantatoire ou de la progestation..... | 22 |
| b- phase d'implantation..... | 22 |
| c- phase postimplantatoire..... | 22 |
| II-3-3-2-La placentation..... | 24 |
| a-type du placenta..... | 24 |
| b- rôles du placenta..... | 25 |
| II-3-3-3-Diagnostic de gestation..... | 25 |
| II-3-3-3-1-Diagnostic de gestation par palpation..... | 25 |
| II-3-3-3-2-Diagnostic de gestation par échographie..... | 27 |
| a- indication..... | 27 |

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| b- préparation..... | 28 |
| c- technique d'examen..... | 28 |
| d- résultats..... | 28 |
| II-3-4-Pseudogestation..... | 29 |
| II-3-5-Mise bas..... | 30 |
| II-3-5-1-Comportement de la lapine en fin de gestation | 30 |
| II-3-5-2-Mécanisme du parturition et son contrôle endocrinien..... | 30 |
| II-3-6-Lactation..... | 31 |

• CHAPITRE III:LA REPRODUCTION DE LA LAPINE.

| | |
|--|----|
| III-1-Les performances de la reproduction chez la lapine..... | 32 |
| III-1-1-La réceptivité..... | 32 |
| III-1-2-La fertilité..... | 33 |
| III-1-3-La prolificité (taille des portés)..... | 33 |
| III-1-4-La fécondité..... | 34 |
| III-1-5-La productivité numérique..... | 34 |
| III-2-Les facteurs de variation des performances de la reproduction..... | 34 |
| III-2-1-Facteurs liés a l'environnement..... | 34 |
| III-2-1-1-La saison..... | 34 |
| III-2-1-2-La température..... | 35 |
| III-2-1-3-La photopériode..... | 36 |
| III-2-1-4-L'hygrométrie..... | 37 |
| III-2-2-Facteurs liés a l'alimentation..... | 37 |
| III-2-3-Facteurs liés a la conduite des femelles..... | 38 |
| III-2-3-1-La réceptivité des femelles..... | 38 |
| III-2-3-2-La parité..... | 39 |
| III-2-3-3-L'allaitement..... | 40 |
| III-2-3-4-Rythme de reproduction..... | 40 |
| III-2-4-Facteurs liés a l'individu..... | 41 |
| III-2-4-1-La saison de naissance..... | 41 |
| III-2-4-2-La génétique..... | 41 |

• CHAPITRE IV:LES TROUBLES DE LA REPRODUCTON

| | |
|---|----|
| IV-1-Les maladies de la reproduction..... | 42 |
| IV-1-1-Les problèmes de stérilité..... | 42 |
| IV-1-2-Les avortements..... | 42 |
| IV-1-3-Les accidents du mise bas..... | 43 |
| IV-1-3-1-Les dystocies d'origine fœtales..... | 43 |
| IV-1-3-2-La torsion utérine..... | 43 |
| IV-1-3-3-Les prolapsus..... | 43 |
| IV-1-4-Canibalismes..... | 43 |
| IV-1-5-Abandon du portée..... | 44 |

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| IV-1-6-Mortalités des jeunes..... | 44 |
| IV-1-7-Les métrites..... | 44 |
| IV-1-8-Les mammites..... | 44 |
| IV-2-Les causes des troubles de la reproduction..... | 45 |
| IV-2-1-La salmonellose..... | 45 |
| IV-2-2-La listériose..... | 45 |
| IV-2-3-La syphilis (treponema cuniculi)..... | 45 |

• PARTIE EXPERIMENTALE

| | |
|---|----|
| I- OBJECTIFS | 46 |
| II- MATERIEL ET METHODES | 46 |
| II-1- Matériels..... | 46 |
| a- la zone expérimentale..... | 46 |
| b- condition d'élevage..... | 46 |
| c- les animaux..... | 48 |
| d- les fiches de renseignement..... | 49 |
| e- La GnRH | 49 |
| f- matérielle annexes..... | 50 |
| II-2- Méthode..... | 50 |
| II-2-1- Protocole experimental..... | 50 |
| II-2-2- Conduite des saillies (inspection de la vulve)..... | 51 |
| II-2-3- Détection de la non réceptivité..... | 51 |
| II-2-4- technique de la saillie forcée..... | 52 |
| II-2-5- induction de l'ovulation (injection de GnRH)..... | 53 |
| II-2-6- Diagnostic de gestation..... | 54 |
| II-2-7- Le devenir des lapines dans le diagnostic de gestation est négatif..... | 54 |
| II-2-8- La mise bas..... | 54 |
| II-2-9- Les fiches de suivie..... | 55 |
| III- RESULTATS..... | 56 |
| III-1- le pourcentage de réceptivité des lapines saillies..... | 56 |
| III-2- répartition des résultats de réceptivité des lapines selon les conditions de la saillie..... | 57 |
| a- répartitions des résultats de réceptivité des lapines selon leur état au moment de la saillie..... | 57 |
| b- répartitions des résultats de la réceptivité des lapines selon la couleur de leurs vulves au moment de la saillie..... | 58 |
| c- répartitions des résultats de la réceptivité des lapines selon le male reproducteur..... | 59 |
| III-3- répartitions des résultats de diagnostic de gestation selon la réceptivité | 60 |
| III-4- répartitions des résultats de diagnostic de gestation selon la couleur de la vulve au moment de la saillie forcée des femelles non réceptives..... | 61 |
| III-5- répartitions des résultats de diagnostic de gestation après la deuxième saillie chez les femelles non gestantes par la première saillie..... | 62 |
| IV- DISCUSSION..... | 64 |

SOMMAIRE

| | |
|-------------------------|----|
| V- CONCLUSION..... | 66 |
| VI- RECOMENDATIONS..... | 67 |
| VII- PERSPECTIVES..... | 67 |
| Annexes..... | 68 |
| Bibliographie..... | 70 |

Introduction générale

Les petites espèces animales prolifiques et faciles à élever (tant par la pratique que par le coût de l'investissement) peuvent servir d'appoint et pallier l'insuffisance de la viande dans les pays en développement. Le lapin plus que toutes autres espèces répond à cette préoccupation, puisque dans de bonnes conditions d'élevage, en climat tropical, une bonne lapine peut donner environ 40 lapereaux par an, soit 50 à 60 kg de viande par an à commercialiser. **(lebas; 2007)**.

Selon **Chinzi (2002)** La production mondiale du lapin est estimée pour l'année 2000 à 1.84 millions de tonnes dont 647 000 tonnes sont pour l'union Européenne.

Pour l'Algérie le lapin peut représenter une source de protéines non négligeable compte tenu de sa prolificité et de sa capacité à valoriser des sous produits agro industriels. **(Gacem et Bolet; 2005)**.

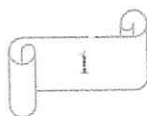
Outre le travail et la vente du poil et/ou de la peau, les déjections des lapins représentent un sous-produit d'excellente qualité, bien que leur valeur soit sous-estimée par les agriculteurs. **(Colombo et Zago; 1998)**.

"Pour produire il faut reproduire"

La reproduction est la clé de la réussite pour un élevage de lapins. L'éleveur doit savoir évaluer l'état de ses lapines avant la mise à la reproduction. Il doit aussi choisir un rythme de reproduction adapté aux capacités propres de son élevage et à ses objectifs de production, la gestion de la saillie ou de l'insémination artificielle doit être réfléchi et soignée.

En Algérie, sur le terrain et dans les élevages rationnels la saillie naturelle contrôlée est la seule méthode utilisée dans la reproduction. En effet l'insémination artificielle n'est utilisée que expérimentalement.

Le problème de la non réceptivité constitue un obstacle majeur pour les éleveurs, et peut provoquer un retard de reproduction qui peut atteindre plus de 30% du cheptel.



INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'objectif de ce travail est de proposer une solution pour ces lapines non réceptive et de les remettre en reproduction par une saillie forcée améliorée par une induction de l'ovulation par GnRH pour augmenter le taux de l'ovulation est donc de gestation.

Cette expérimentation, qui est à notre connaissance une première en Algérie, peut nous faire arriver à une amélioration de la reproduction et par conséquence au moyen de récupération des pertes de la production.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I.

I-3- LES DIFFERENTES RACES:

Le standard français de cuniculture compte 44 races séparées selon le poids du sujet en trois catégories :

I-3-1- Races lourdes (géantes):

Se caractérisent par:

- Un Poids supérieur à 6 Kg.
- Une Maturité sexuelle à 6 mois.
- Un Qualité de viande variable, de moyenne à excellente.
- Un Rendement à l'abattage médiocre.
- Une prolificité moyenne.
- Des problèmes fréquents aux pattes.

On site les races: Bélier, Géant, Géant blanc et Géant tacheté

I-3-2- Races moyennes:

Se caractérisent par:

- un poids de 3 à 5 Kg.
- des caractéristiques intermédiaires entre celle des races lourdes et légères
- une qualité variable selon la sélection.

On site les races : Argenté de Champagne, Blanc de Nouvelle-Zélande, Bélier anglais, Californien et Fauve de Bourgogne.

I-3-3- Races légères (petites):

Se caractérisent par:

- un poids inférieur à 3 Kg.
- une précocité sexuelle (3 mois).
- une vitesse de croissance faible.
- une bonne maturité des viandes.
- une bonne fertilité.

On site les races: Bélier nain, Hollandais, Petit Chinchilla et Petit Russe.

Une quatrième catégorie regroupe, indépendamment de leur poids, les races qui se caractérisent par un pelage particulier, nous citons: Angora, Renard et Rex (**Colombo et zago; 1998**)

Parmi la quarantaine de races pures (aux effectifs variables), les principales souches utilisées en production intensive sont des souches de moyenne races issues de quelques races néo-zélandaises et Californiennes. (**CHINZI; 2002**).

a- Blanc de Nouvelle-Zélande: (photo:01)**Photo01:**Blanc de Nouvelle-Zélande (Lebas; 2 007)

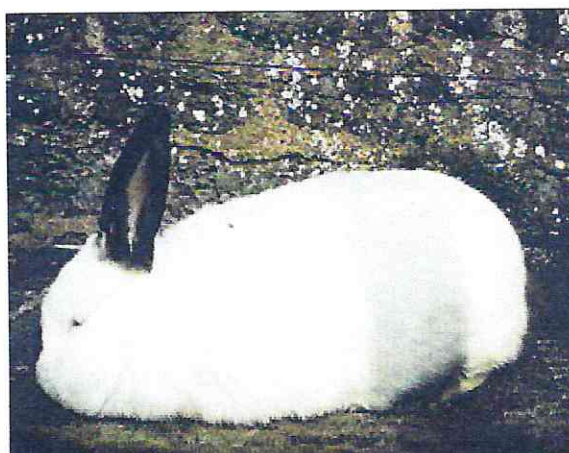
Le blanc de Nouvelle-Zélande a été créé aux Etats-Unis, où en 1912 fut obtenue la variété rouge, puis en 1925 la variété blanche.

Il s'agit d'une race moyenne dont le poids idéal chez l'adulte varie de 3 à 5 Kg, qui présente une très bonne aptitude à la production de viande.

C'est une race albinos aux yeux rouges caractéristiques. Sa fourrure est uniforme, avec des poils d'une longueur moyenne et une peau souple.

Cet animal est docile, précoce, avec de bonnes aptitudes maternelles. Il se caractérise par un degré satisfaisant de conversion des aliments et un bon rendement à l'abattage 62 à 64 %.

A cause de ces caractéristiques et du poil abondant qui couvre les pattes postérieures, le blanc de Nouvelle-Zélande est la race la plus utilisée dans l'élevage intensif. (Colombo et zago; 1998).

b- Californien: (photo:02):**Photo 02:**Californien (Lebas; 2007)

Le californien a été créé en 1928 aux Etats-Unis.

C'est une race moyenne à robe blanche, avec une pigmentation foncée sur le nez, les oreilles, les pattes, les griffes et la queue.

Le poids idéal chez l'adulte varie de 3,5 à 4,5Kg, et son rendement à l'abattage se situe autour de 62 à 64%.

À partir de sa zone d'origine, le californien s'est largement répandu et est devenu une des races les plus utilisées après le blanc de Nouvelle-Zélande (**Colombo et zago; 1998**).

c- La race locale: (photo:03):



Photo 03:Lapins de population locale élevés au sole en groupe
(Lebas; 2007)

La race locale est considérée comme une race légère puisque son poids moyen adulte est de 3 kg.

Elle se caractérise par une robe de couleur très diversifiée et par une bonne adaptation aux conditions climatiques, mais sa prolificité et son poids sont trop faibles (**Lebas; 2007**).

I-4- L'ELEVAGE CUNICOLE:

Quelle que soit son importance, l'élevage doit comporter plusieurs salles d'élevage dites *cellules*. Si possible, plusieurs salles d'élevage des reproductrices dites *maternités* et de croissance des jeunes dites *engraissements*. Ce sont des raisons sanitaires qui conduisent au choix de plusieurs cellules. (**Henaff et coll.; 1998**).

I-4-1- condition d'ambiance:

Les lapins sont des animaux très sensibles aux facteurs d'environnement tels que: température, humidité relative, vitesse d'air et concentration en gaz.

a- le volume: la norme actuellement admise est de 3 m³ par cage mère (la cage de la lapine et de sa suite) et de 5 m³ pour 16 à 18 lapins sevrés dans la partie engraissement.

b- La température: les normes recommandées sont :

*pour les lapines reproductrices : 16 à 19°C (et 29 à 30°C dans les boîtes à nids)

*pour les lapins à l'engraissement, la température peut être plus basse, 12 à 14°C.

c- l'humidité relative de l'air (H.R.) ou hygrométrie: elle sera de préférence maintenue entre 55 et 80 % (idéalement entre 60-70 %).

d- la ventilation: les normes de débit d'air préconisées à l'heure actuelle sont de 1 à 3 m³/heure/kg de poids vif.

e- l'éclairage: 3 watts au m² environ, avec une période d'éclairage de 16 heures par jour. (Lebas et coll.; 1991).

I-4-2- le matériel d'élevage:

Le matériel d'élevage est composé par: les cages, les trémies, les abreuvoirs et les boîtes à nid.

a- les cages: la surfaces minimales conseillées pour les cages des reproductrices (cage avec boîte à nid) est de 0,25 à 0,30 m² disponible pour la lapine et ses petits, et pour l'engraissement pas plus de 16 à 18 lapins par m².

Trois organisations sont possibles:

✚ **le flat deck:** est la disposition des cages sur un seul étage. Elles sont suspendues, posées ou fixées sur des pieds métalliques ou des murets (Figure 01).

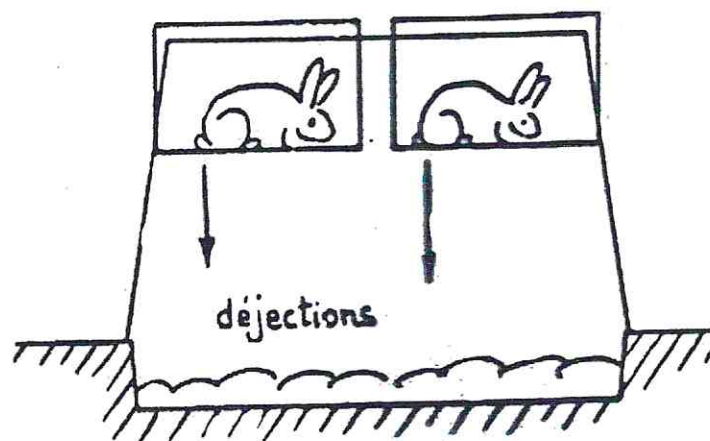


Figure 01: disposition des cages types "flatdeck"
(Un seul niveau) (Henaff et coll.; 1998).

✚ La cage californienne: est un système sur deux étages décalés (Figure 02).

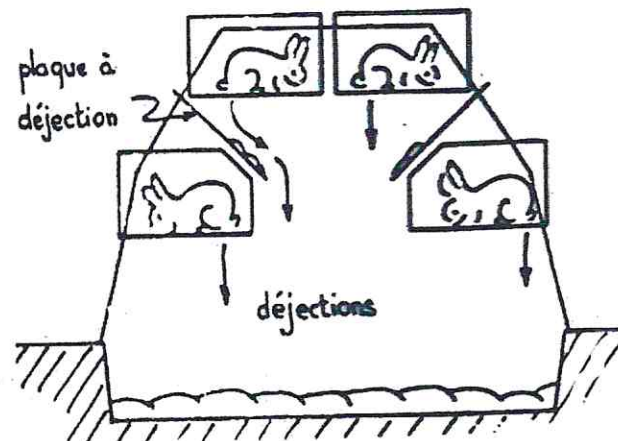


Figure 02: disposition des cages en "semi-californien" (Deux niveaux) (Henaff et coll.; 1998).

✚ La batterie: est un agencement de cages superposées sur un même plan vertical sur deux à trois étages. La concentration en cages est élevée.

b- les trémies: sont généralement en tôle galvanisée ou en matière plastique difficile à ronger. Elles doivent être démontables, lavables et désinfectables.

c- les abreuvoirs : sont indispensables avec une alimentation complète car le granulé est très pauvre en eau (10-11%) et l'animal doit consommer de l'eau potable à volonté.

d- la boîte à nid: est un élément indispensable de l'élevage rationnel, elle doit permettre une mise bas dans les meilleures conditions. (Lebas et coll.; 1991).

CHAPITRE -II-

II-1-1- Les ovaires:

Sont des organes symétriques ovoïdes de couleur blanc- jaunâtre. Ils atteignent un centimètre de long sur deux centimètres de large (photo:04). Ils sont situés dans la cavité abdominale, de chaque coté de la région lombaire, un peu en arrière des reins (**Giannetti; 1984 Lebas et coll.; 1984**).



Photo 04: Ovaire de la lapine (photo personnel).

II-1-2- Les oviductes:

Sont des petits canaux longs de 10 a16 centimètres, chaque oviducte est constitué de trois parties :

-le pavillon: très développé, s'ouvre dans la cavité péritonéale sous l'ovaire.

-l'ampoule:constitue la partie antérieure de l'oviducte, C'est le lieu de fécondation.

-l'isthme: est un tube beaucoup plus étroit, Il débouche dans la corne utérine au niveau de la jonction utéro-tubaire.

II-1-3- L'utérus:

Est duplex, formé de deux utérus indépendants de 07 centimètres environ, composé de deux cornes utérines s'ouvrant séparément par deux conduits cervicaux. Les deux cols distincts de 2 centimètres de long s'ouvrent dans la partie médiane du vagin qui s'allonge sur 6 à 10 centimètres ; on y peut distinguer le vestibule vaginal, les glandes de Bartholin et les glandes prépucciales.

L'ensemble est soutenu par le ligament large qui a 4 points d'attache principaux sous la colonne vertébrale (**Lebas; 1984**).

II-2- DEVELOPPEMENT DE LA SPHERE GENITALE :

La différenciation sexuelle commence au 16^{ème} jour après la fécondation. Les divisions ovogoniales commencent le 20^{ème} jour de la vie fœtale et se poursuivent jusqu'à la naissance

Après la naissance, les ovaires se développent nettement moins vite que l'ensemble du corps.

Une accélération est observée à partir de 50 à 60 jours; les follicules primordiaux apparaissent dès le 13^{ème} jour après la naissance et les premiers follicules à antrum vers 65 à 70 jours (**Lebas; 2007**).

II-3- ACTIVITE SEXUELLE DE LA LAPINE :

La lapine est considérée comme une femelle en oestrus plus au moins permanent et l'ovulation ne se produit que s'il y a accouplement ; la lapine est une espèce à ovulation provoquée.

De nombreuses observations montrent l'existence d'une alternance de périodes d'oestrus, pendant lesquelles la lapine accepte l'accouplement et des périodes de dioestrus quand elle refuse. Pour ces deux états on utilise aussi les termes de lapines réceptives et non réceptives.

La durée d'oestrus est très variable d'un individu à l'autre; certaines lapines peuvent être en oestrus effectif pendant 28 jours consécutifs, tandis que d'autres ne le sont que 2 jours en 4 semaines. Il est donc difficile de parler d'un cycle oestral et répétitif chez la lapine, en dehors de la période de gestation. (**Lebas; 2004. Kranz Felder et coll.; 1984**).

II-3-1- Activité ovarienne :

II-3-1-1- ovogenèse:

Définie par **Boussit (1989)** comme la succession des phases qui permettent de passer d'une cellule souche à un gamète femelle ou ovule apte à être fécondé. Le stock d'ovogonies est défini et définitive dès la naissance. Il n'est cependant pas limitant par la carrière d'une lapine, notamment dans le cadre de l'élevage.

II-3-1-1-1-Différentes phases de l'ovogenèse:

a. Phase de multiplication ou phase germinale:

Les cellules de la lignée germinale se divisent et forment des ovogonies. Celles-ci se différencient en ovocytes primaires. Ces cellules diploïdes (2n chromosomes) subissent une division au niveau des chromosomes (prophase méiotique) juste après la naissance pour donner des cellules haploïdes (n chromosomes). (**Martinet; 1978**).

b. Phase de croissance:

Les ovocytes primaires augmentent de volume et s'entourent de cellules nourricières aplaties ou cellules folliculaires et donnent ainsi des follicules primordiaux (figure:04) à partir du 13^{ème} jour. Le follicule croît progressivement pour donner des follicules primaires (figure:05) puis secondaires (figure:06) et tertiaires (figure:07) vers 10 semaines.

Les dernières étapes de la division méiotique se produisent à la fin de cette période. L'ovocyte du follicule tertiaire est représenté en (figure:08) (Martinet; 1978).

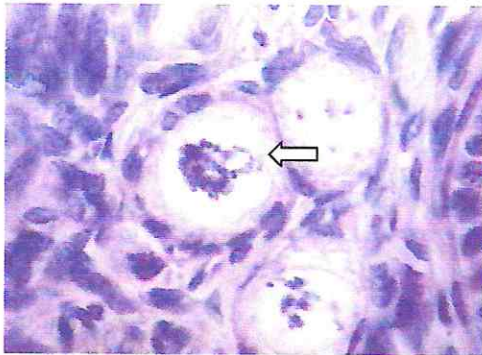


Figure04: Follicules primordiaux de la lapine
(www.Ovaire de la lapine .com)

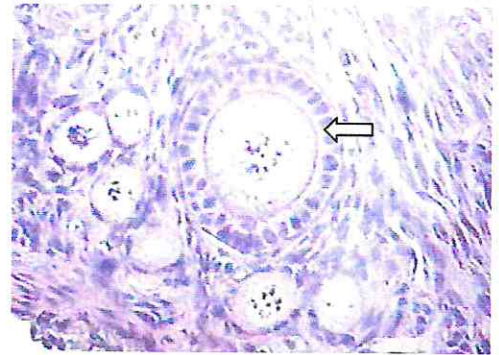


Figure05: Follicules primaires de la lapine
(www.Ovaire de la lapine .com)

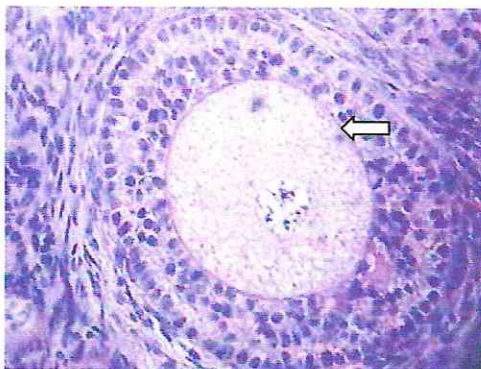


Figure06 : Follicule secondaire de la lapine
(www.Ovaire de la laine.com)

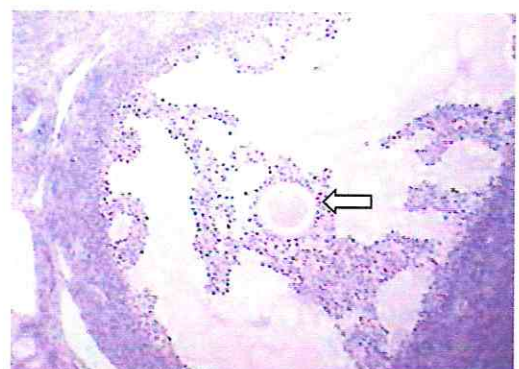


Figure07:Follicule tertiaire (cavitaire) de la lapine
(www.Ovaire de la lapine.com)

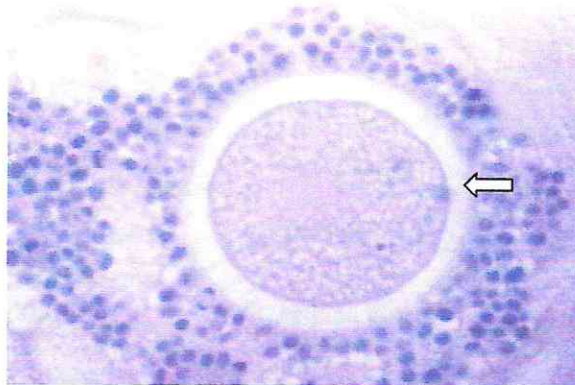


Figure08: Ovocyte du follicule tertiaire de lapine
(www.Ovaire delalapine.com)

c. Phase de maturation

A la puberté, le follicule cavitaire évolue en follicule de DE GRAAF et par la suite d'un accouplement il y aura l'ovulation. L'ovocyte primaire termine sa division méiotique pour donner l'ovocyte secondaire entouré de cellules folliculaires et le premier globule polaire. En cas de fécondation, l'ovocyte secondaire termine sa division méiotique pour donner un ovule mûr incluant le 2^{ème} globule polaire(Martinet; 1978).

II-3-1-1-2- La dynamique folliculaire sur l'ovaire :

Sur l'ovaire, les follicules à antrum qui n'ont pas pu évoluer jusqu'au stade ovulatoire faute de stimulation d'accouplement ou d'administration d'hormones provoquant l'ovulation (figure:09) régressent après 7 à 10 jours.

Ils sont plus ou moins rapidement remplacés par une nouvelle vague de follicules à antrum. Ceux-ci restent à leur tour quelques jours sur l'ovaire au stade pré ovulatoire avant de régresser éventuellement à leur tour.

Les cellules de la thèque entourant chaque follicule pré ovulatoire, sécrètent des oestrogènes proportionnellement à leur masse. Le taux circulant de ces hormones n'est donc élevé que lorsqu'un nombre suffisant de follicules mûres est présent sur l'ovaire (Boussit; 1989).

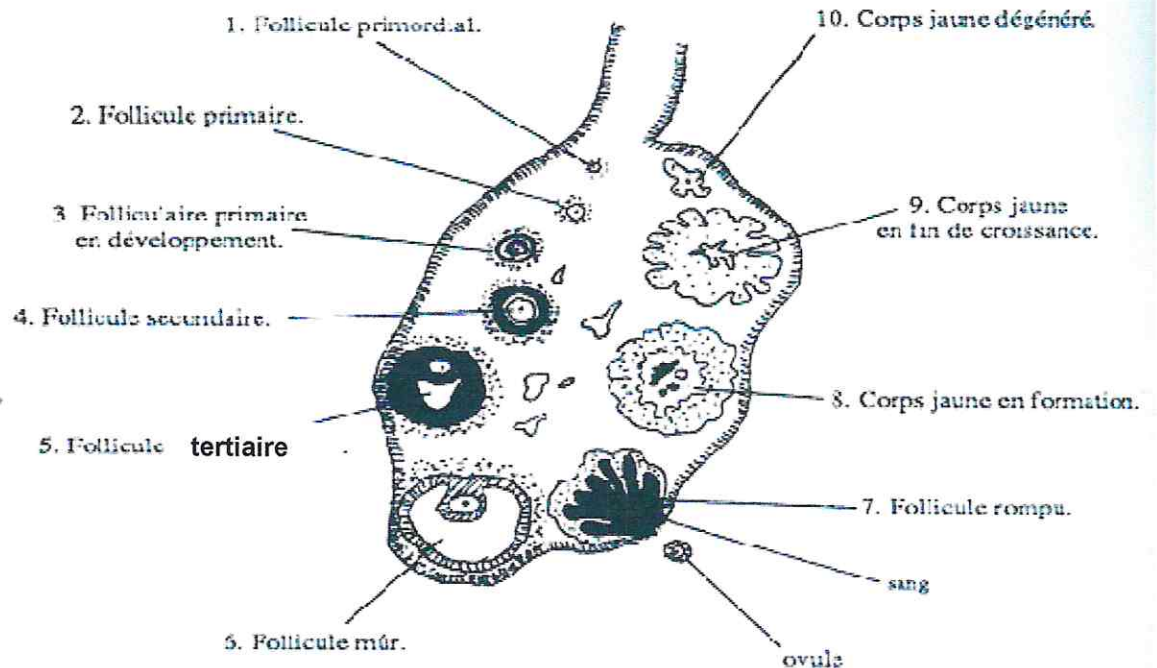


Figure09: Evolution d'un follicule à la surface de l'ovaire de lapine (Boussit; 1989).

II-3-1-1-3- La régulation hormonale de l'ovogenèse :

a. La phase de maturation :

Au départ, il y a croissance d'un certain nombre de follicules sous la dépendance des gonadotrophines. Un phénomène de régulation intra ovarienne inhibe le développement des follicules de réserve, parallèlement se constituent des réserves autour des ovocytes.

A la phase finale de la croissance des follicules, l'intervention de deux types d'hormones ; FSH et LH.

FSH : permet de mûrir les follicules.

LH : permet la formation des cellules sécrétrices des stéroïdes ovariens : les oestrogènes comme le 17 β -oestradiol, oestrone, androgènes (testostérone, androsténédione) et progestérone. L'oestradiol suit la croissance folliculaire. La concentration des androgènes atteint un niveau élevé en fin de croissance (Gallas; 1988).

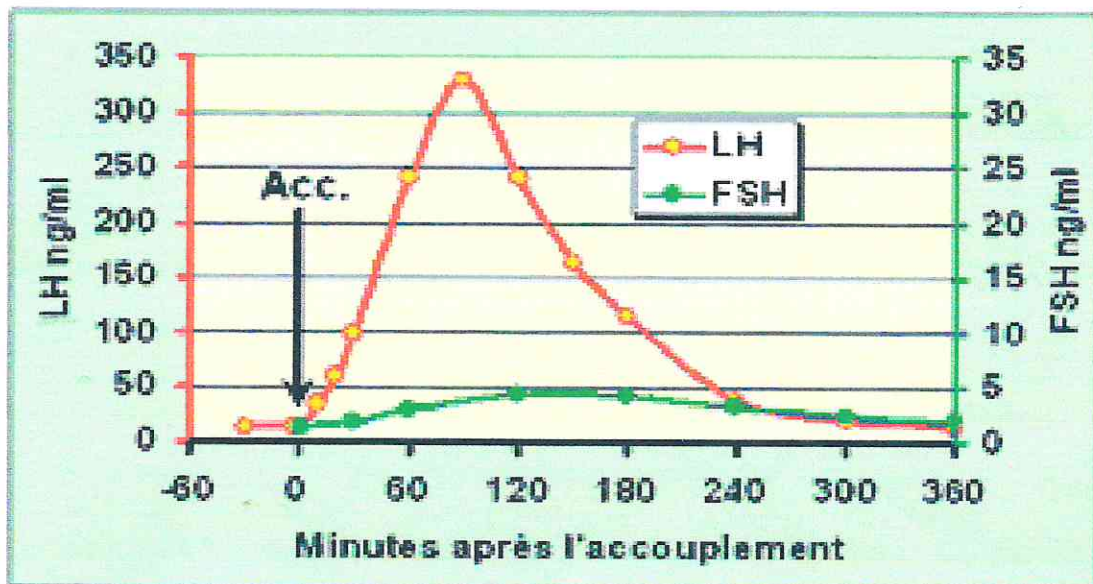


Figure 11: Evolution de la concentration du sérum en LH et FSH dans les 6 heures suivant l'accouplement de la lapine qui ovule (Lebas; 2007).

II-3-1-2- Le comportement sexuel :

Le comportement sexuel apparaît bien avant l'aptitude à ovuler. Après la puberté, si la femelle est en rut, elle s'immobilise pour faciliter l'accouplement (Lebas et coll.; 1996).

Ce comportement semble lié aux taux des stéroïdes circulants dans le sang. Les oestrogènes et certains androgènes induisent le comportement d'oestrus. En effet l'ablation des ovaires entraîne une disparition rapide du comportement d'oestrus, celui-ci réapparaît après injection d'oestrogènes (Martinet; 1978).

Le taux circulant des hormones n'est élevé que lorsqu'un nombre suffisant de follicules mûres est présent sur l'ovaire. Cette information est intégrée par le système nerveux central qui modifie le comportement sexuel de la lapine et si le taux des oestrogènes est suffisamment élevé, la lapine devient réceptive à l'accouplement.

Compte tenu de la variabilité entre individus, ce taux suffisant varie beaucoup d'une lapine à autre (Lebas; 1994).

D'après Prud'hon (1976), la progestérone semble inhiber le comportement sexuel mais pas suffisamment puisque dans certains cas, la femelle accepte le mâle durant la gestation ce qui n'est pas observé chez les autres espèces domestiques, et même dans les jours qui précèdent et qui suivent la mise bas.

Ce n'est qu'à partir du 4^{ème} jour de lactation qu'elle commence à refuser le mâle, en adoptant une position ramassée, blottie contre les parois de la cage.

De ce fait, l'éleveur ne peut compter sur le comportement sexuel des lapines pour savoir si elles sont ou non fécondées. Toutefois, une saillie éventuelle au cours de la gestation n'a aucune conséquence néfaste pour les embryons portés par la femelle et ne provoque pas d'ovulation en raison de l'inhibition que la progestérone

exerce au niveau central sur la libération de la GnRH, contrairement à ce qui se produit chez la hase (femelle du lièvre) où on observe des phénomènes de superfoetations, alors que ce phénomène n'est jamais observé chez la lapine (**Lebas; 1994**).

En outre, une femelle peut ovuler au cours de l'oestrus si elle est montée par un mâle vasectomisé, avec une fréquence identique à celle obtenue avec un mâle entier. Elle peut également occasionnellement ovuler si elle est chevauchée par une autre femelle, cette dernière n'ovulant pas (**Boussit; 1989**).

Contrairement aux autres espèces la suspension du comportement d'oestrus par l'allaitement en raison du taux élevé de prolactine au cours de cette période est loin d'être totale. Dans la majorité des cas, le taux de lapines réceptives (en oestrus spontané) diminue très significativement 4 à 5 jours après la mise bas pour remonter au dessus de 75% une dizaine de jours après le part.

Le lien avec le taux de prolactine n'est pas évident puisque les pics de prolactine enregistrés dans le sang après chaque tétée, ont une ampleur relativement stable de la mise bas au 25^{ème} jour de lactation ($74 \pm 34\text{ng/ml}$) et ne diminuent ensuite qu'aux environs de 10-15ng/ml.

En plus, le taux de lapines en oestrus en fonction du délai écoulé depuis la mise bas varie beaucoup d'une expérience à l'autre (**Lebas; 1994**).

II-3-2-Accouplement et fécondation :

II- 3-2-1-La saillie naturelle :

a. La saillie contrôlée:

Elle est sous la surveillance de l'éleveur, et concerne l'élevage rationnel, en cage individuelle où la femelle est conduite dans la cage du mâle.

Une fois que la femelle accepte le chevauchement et que le mâle effectue la saillie, l'éleveur retire la femelle et la remet dans sa cage (**Surdeau et Henaff; 1981**).

b. La saillie libre :

Dans ce cas, le mâle peut accéder à toutes les cages des femelles par un couloir, la saillie s'effectue en présence de l'éleveur (**Surdeau et Henaff; 1981**).

II- 3-2-2-déroulement de la saillie:

Le mâle flaire le périnée de la femelle (Le flairage périnéale), puis il marque la femelle avec les sécrétions d'une glande cutanée sous mandibulaire (Le marquage mentonnier)

En général, la femelle reste allongée durant ces manifestations, elle lève le train postérieur et dégage le périnée en levant la queue pour faciliter l'accouplement (Lordose de lapine).

Poursuite le mâle et la femelle cherche à se flairer l'un l'autre et se poursuivent en tournant rapidement.

II-2- DEVELOPPEMENT DE LA SPHERE GENITALE :

La différenciation sexuelle commence au 16^{ème} jour après la fécondation. Les divisions ovogoniales commencent le 20^{ème} jour de la vie fœtale et se poursuivent jusqu'à la naissance

Après la naissance, les ovaires se développent nettement moins vite que l'ensemble du corps.

Une accélération est observée à partir de 50 à 60 jours; les follicules primordiaux apparaissent dès le 13^{ème} jour après la naissance et les premiers follicules à antrum vers 65 à 70 jours (**Lebas; 2007**).

II-3- ACTIVITE SEXUELLE DE LA LAPINE :

La lapine est considérée comme une femelle en oestrus plus au moins permanent et l'ovulation ne se produit que s'il y a accouplement ; la lapine est une espèce à ovulation provoquée.

De nombreuses observations montrent l'existence d'une alternance de périodes d'oestrus, pendant lesquelles la lapine accepte l'accouplement et des périodes de dioestrus quand elle refuse. Pour ces deux états on utilise aussi les termes de lapines réceptives et non réceptives.

La durée d'oestrus est très variable d'un individu à l'autre; certaines lapines peuvent être en oestrus effectif pendant 28 jours consécutifs, tandis que d'autres ne le sont que 2 jours en 4 semaines. Il est donc difficile de parler d'un cycle oestral et répétitif chez la lapine, en dehors de la période de gestation. (**Lebas; 2004. Kranz Felder et coll.; 1984**).

II-3-1- Activité ovarienne :

II-3-1-1- ovogenèse:

Définie par **Boussit (1989)** comme la succession des phases qui permettent de passer d'une cellule souche à un gamète femelle ou ovule apte à être fécondé. Le stock d'ovogonies est défini et définitive dès la naissance. Il n'est cependant pas limitant par la carrière d'une lapine, notamment dans le cadre de l'élevage.

II-3-1-1-1-Différentes phases de l'ovogenèse:

a. Phase de multiplication ou phase germinale:

Les cellules de la lignée germinale se divisent et forment des ovogonies. Celles-ci se différencient en ovocytes primaires. Ces cellules diploïdes (2n chromosomes) subissent une division au niveau des chromosomes (prophase méiotique) juste après la naissance pour donner des cellules haploïdes (n chromosomes). (**Martinet; 1978**).

b. Phase de croissance:

Les ovocytes primaires augmentent de volume et s'entourent de cellules nourricières aplaties ou cellules folliculaires et donnent ainsi des follicules primordiaux (figure:04) à partir du 13^{ème} jour. Le follicule croît progressivement pour donner des follicules primaires (figure:05) puis secondaires (figure:06) et tertiaires (figure:07) vers 10 semaines.

Les dernières étapes de la division méiotique se produisent à la fin de cette période. L'ovocyte du follicule tertiaire est représenté en (figure:08) (Martinet; 1978).

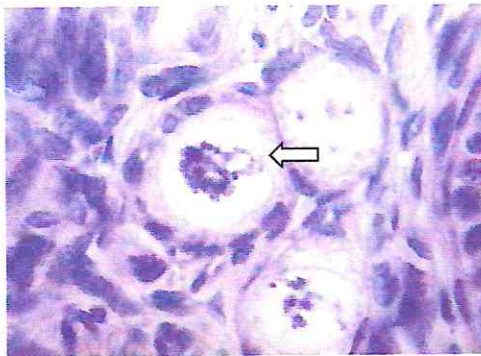


Figure04: Follicules primordiaux de la lapine
(www.Ovaire de la lapine .com)

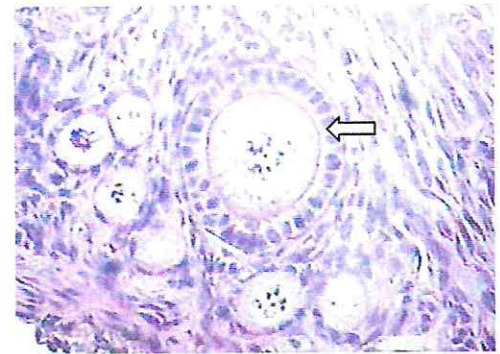


Figure05: Follicules primaires de la lapine
(www.Ovaire de la lapine .com)

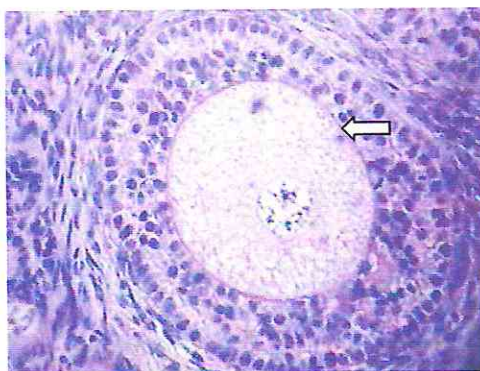


Figure06 : Follicule secondaire de la lapine
(www.Ovaire de la laine.com)

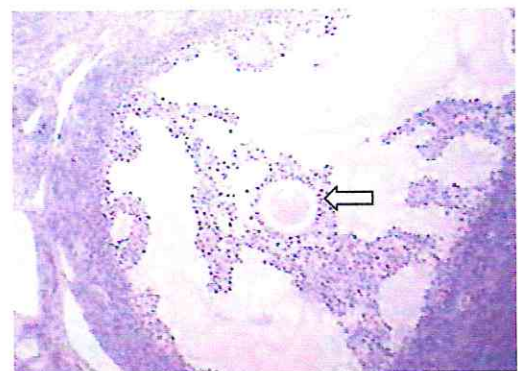


Figure07: Follicule tertiaire (cavitaire) de la lapine
(www.Ovaire de la lapine.com)

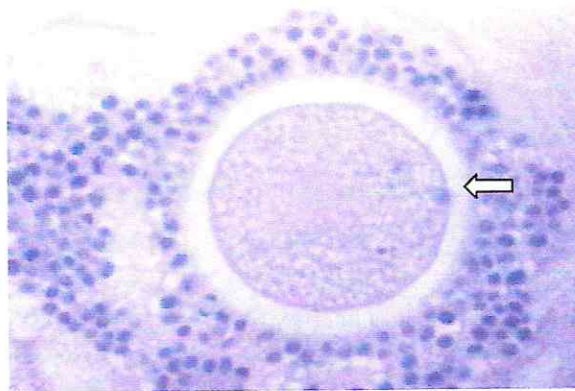


Figure08: Ovocyte du follicule tertiaire de lapine
(www.Ovaire delalapine.com)

c. Phase de maturation

A la puberté, le follicule cavitaire évolue en follicule de DE GRAAF et par la suite d'un accouplement il y aura l'ovulation. L'ovocyte primaire termine sa division méiotique pour donner l'ovocyte secondaire entouré de cellules folliculaires et le premier globule polaire. En cas de fécondation, l'ovocyte secondaire termine sa division méiotique pour donner un ovule mûr incluant le 2^{ème} globule polaire(Martinet; 1978).

II-3-1-1-2- La dynamique folliculaire sur l'ovaire :

Sur l'ovaire, les follicules à antrum qui n'ont pas pu évoluer jusqu'au stade ovulatoire faute de stimulation d'accouplement ou d'administration d'hormones provoquant l'ovulation (figure:09) régressent après 7 à 10 jours.

Ils sont plus ou moins rapidement remplacés par une nouvelle vague de follicules à antrum. Ceux-ci restent à leur tour quelques jours sur l'ovaire au stade pré ovulatoire avant de régresser éventuellement à leur tour.

Les cellules de la thèque entourant chaque follicule pré ovulatoire, sécrètent des oestrogènes proportionnellement à leur masse. Le taux circulant de ces hormones n'est donc élevé que lorsqu'un nombre suffisant de follicules mûres est présent sur l'ovaire (Boussit; 1989).

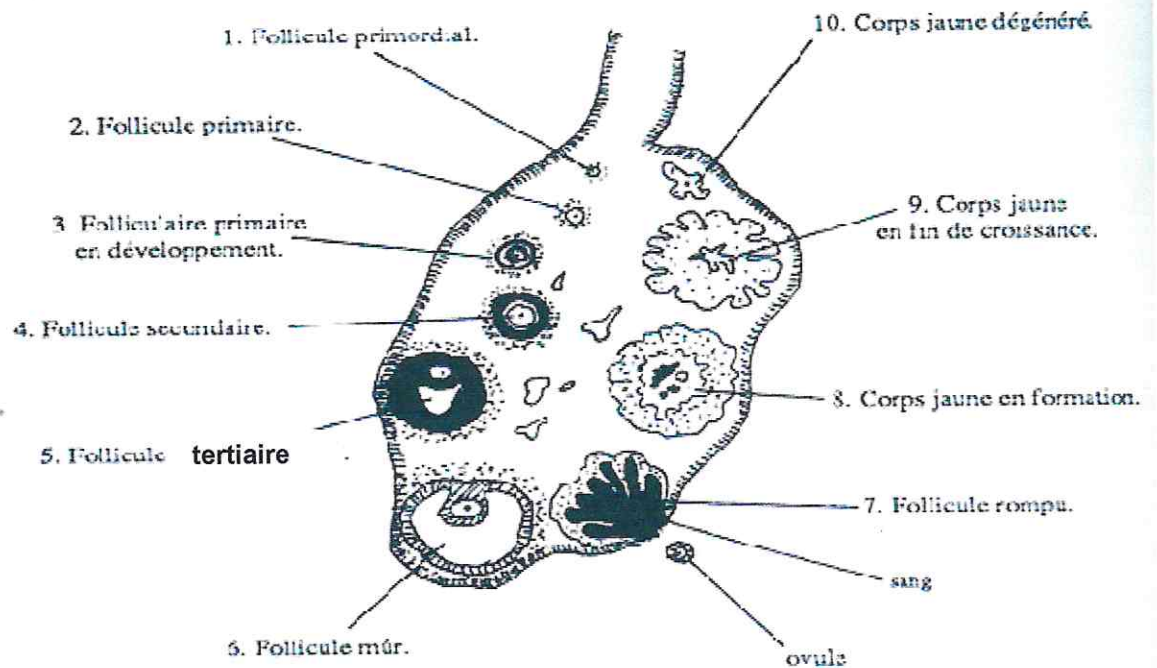


Figure09: Evolution d'un follicule à la surface de l'ovaire de lapine (Boussit; 1989).

II-3-1-1-3- La régulation hormonale de l'ovogénèse :

a. La phase de maturation :

Au départ, il y a croissance d'un certain nombre de follicules sous la dépendance des gonadotrophines. Un phénomène de régulation intra ovarienne inhibe le développement des follicules de réserve, parallèlement se constituent des réserves autour des ovocytes.

A la phase finale de la croissance des follicules, l'intervention de deux types d'hormones ; FSH et LH.

FSH : permet de mûrir les follicules.

LH : permet la formation des cellules sécrétrices des stéroïdes ovariens : les oestrogènes comme le 17 β -oestradiol, oestrone, androgènes (testostérone, androsténédione) et progestérone. L'oestradiol suit la croissance folliculaire. La concentration des androgènes atteint un niveau élevé en fin de croissance (Gallas; 1988).

b. Ovulation :

L'ovulation est induite par les stimuli associés à l'accouplement ; on parle d'ovulation provoquée (**Gallouin; 1981**) ; elle fait intervenir deux voies successives (Figure:10) :

b.1 La voie afférente:

D'après **Gallouin (1981)**, l'accouplement entraîne le départ des stimuli sous forme de deux informations suivantes des voies nerveuses différentes.

- Des messages érotiques traduisant vraisemblablement la qualité de la cour.
- Des informations propres à l'accouplement.

b.2 La voie efférente:

L'hypothalamus libère des petites quantités de l'ordre du picogramme de GnRH (une molécule de 10 acides aminés) dans le système sanguin.

Cette molécule agit sur la partie antérieure de l'hypophyse qui libère à son tour la FSH et la LH :

-La FSH assure la maturation finale des follicules et renforce l'action de la LH.

Le taux sanguin de la LH augmente dès la 10^{ème} minute et il atteint son maximum 90 minutes à deux heures après l'accouplement (**Dufy barbe et coll.; 1973**).

-La LH permet de déclencher la ponte ovulaire qui intervient 10 à 12 heures après l'accouplement. Elle stimule également le tissu ovarien qui libère l'oestradiol, la progestérone et la 20 α Di-hydroxyprogestérone qui pourraient maintenir l'action ovulaire de la LH (**Knobil et coll.; 1988**).

Une élévation beaucoup plus modeste du taux sanguin de FSH (Figure:11) est observée une demi heure plus tard après l'accouplement (**Lebas; 1994**).

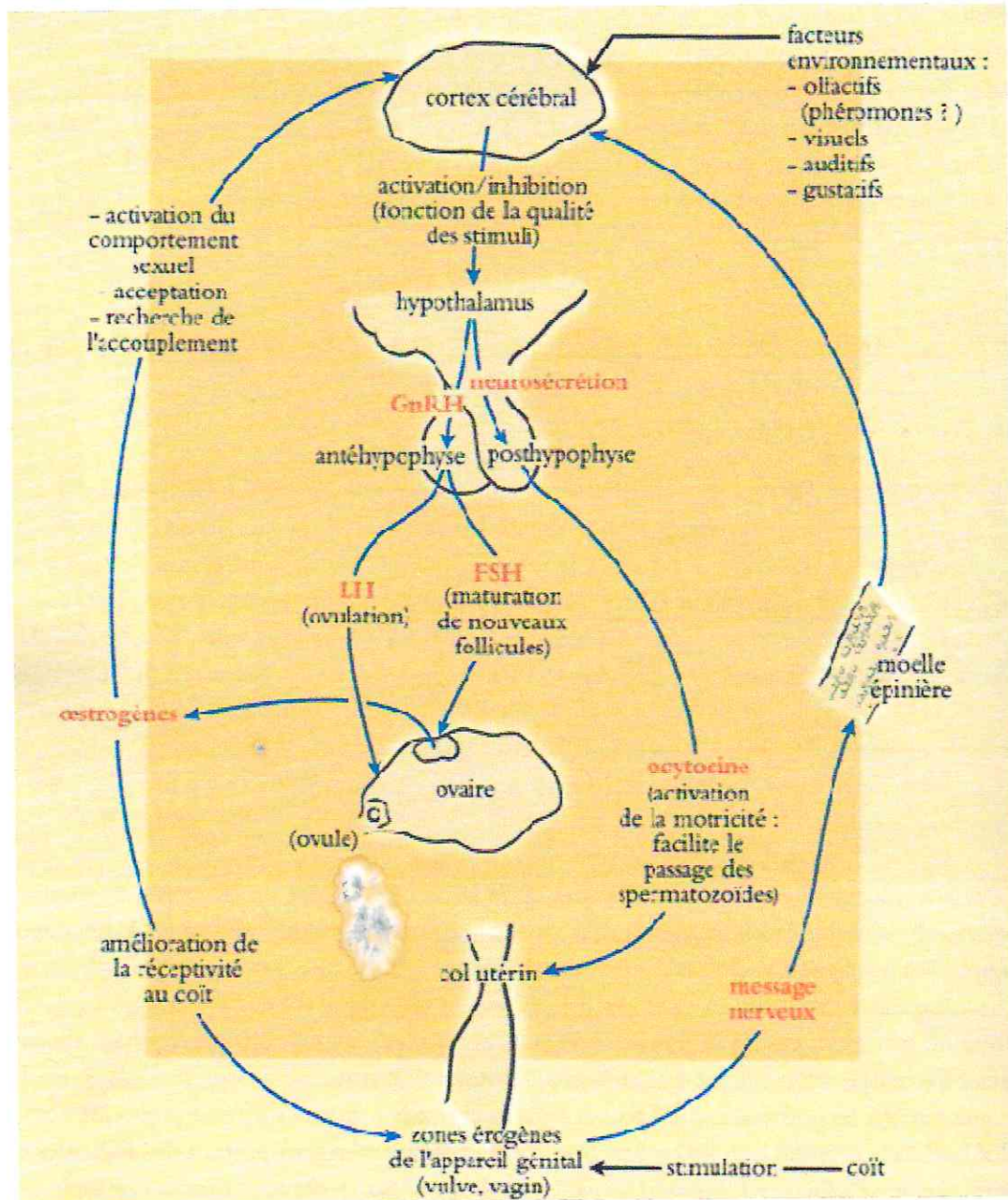


Figure10: Régulation neurohormonale du réflexe ovulatoire chez la lapine (Gilbert et coll.; 2005)

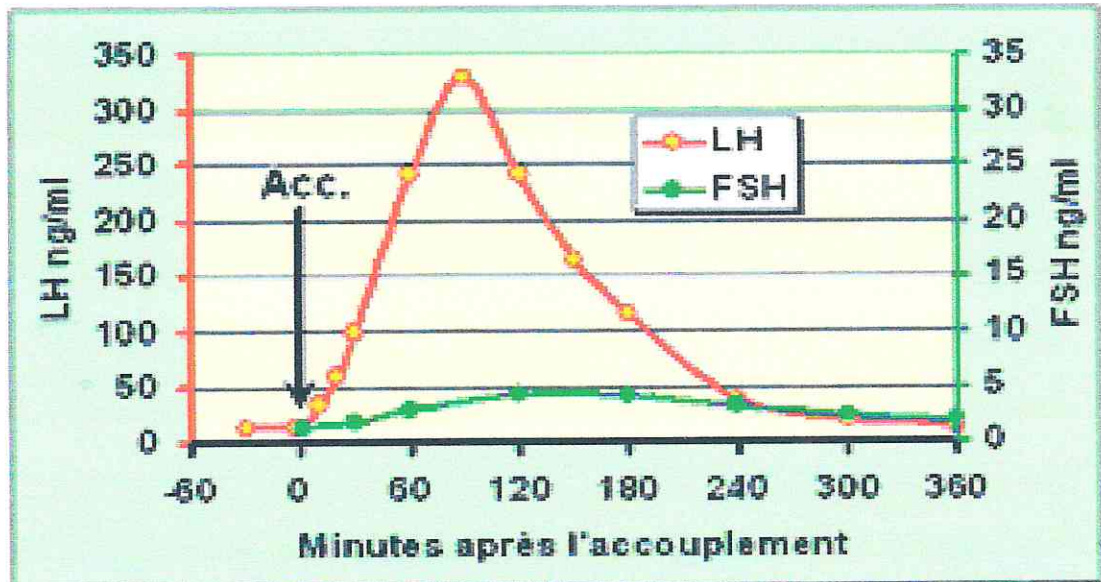


Figure 11: Evolution de la concentration du sérum en LH et FSH dans les 6 heures suivant l'accouplement de la lapine qui ovule (Lebas; 2007).

II-3-1-2- Le comportement sexuel :

Le comportement sexuel apparaît bien avant l'aptitude à ovuler. Après la puberté, si la femelle est en rut, elle s'immobilise pour faciliter l'accouplement (Lebas et coll.; 1996).

Ce comportement semble lié aux taux des stéroïdes circulants dans le sang. Les oestrogènes et certains androgènes induisent le comportement d'oestrus. En effet l'ablation des ovaires entraîne une disparition rapide du comportement d'oestrus, celui-ci réapparaît après injection d'oestrogènes (Martinet; 1978).

Le taux circulant des hormones n'est élevé que lorsqu'un nombre suffisant de follicules mûres est présent sur l'ovaire. Cette information est intégrée par le système nerveux central qui modifie le comportement sexuel de la lapine et si le taux des oestrogènes est suffisamment élevé, la lapine devient réceptive à l'accouplement.

Compte tenu de la variabilité entre individus, ce taux suffisant varie beaucoup d'une lapine à autre (Lebas; 1994).

D'après Prud'hon (1976), la progestérone semble inhiber le comportement sexuel mais pas suffisamment puisque dans certains cas, la femelle accepte le mâle durant la gestation ce qui n'est pas observé chez les autres espèces domestiques, et même dans les jours qui précèdent et qui suivent la mise bas.

Ce n'est qu'à partir du 4^{ème} jour de lactation qu'elle commence à refuser le mâle, en adoptant une position ramassée, blottie contre les parois de la cage.

De ce fait, l'éleveur ne peut compter sur le comportement sexuel des lapines pour savoir si elles sont ou non fécondées. Toutefois, une saillie éventuelle au cours de la gestation n'a aucune conséquence néfaste pour les embryons portés par la femelle et ne provoque pas d'ovulation en raison de l'inhibition que la progestérone

exerce au niveau central sur la libération de la GnRH, contrairement à ce qui se produit chez la hase (femelle du lièvre) où on observe des phénomènes de superfoetations, alors que ce phénomène n'est jamais observé chez la lapine (**Lebas; 1994**).

En outre, une femelle peut ovuler au cours de l'oestrus si elle est montée par un mâle vasectomisé, avec une fréquence identique à celle obtenue avec un mâle entier. Elle peut également occasionnellement ovuler si elle est chevauchée par une autre femelle, cette dernière n'ovulant pas (**Boussit; 1989**).

Contrairement aux autres espèces la suspension du comportement d'oestrus par l'allaitement en raison du taux élevé de prolactine au cours de cette période est loin d'être totale. Dans la majorité des cas, le taux de lapines réceptives (en oestrus spontané) diminue très significativement 4 à 5 jours après la mise bas pour remonter au dessus de 75% une dizaine de jours après le part.

Le lien avec le taux de prolactine n'est pas évident puisque les pics de prolactine enregistrés dans le sang après chaque tétée, ont une ampleur relativement stable de la mise bas au 25^{ème} jour de lactation ($74 \pm 34\text{ng/ml}$) et ne diminuent ensuite qu'aux environs de 10-15ng/ml.

En plus, le taux de lapines en oestrus en fonction du délai écoulé depuis la mise bas varie beaucoup d'une expérience à l'autre (**Lebas; 1994**).

II-3-2-Accouplement et fécondation :

II- 3-2-1-La saillie naturelle :

a. La saillie contrôlée:

Elle est sous la surveillance de l'éleveur, et concerne l'élevage rationnel, en cage individuelle où la femelle est conduite dans la cage du mâle.

Une fois que la femelle accepte le chevauchement et que le mâle effectue la saillie, l'éleveur retire la femelle et la remet dans sa cage (**Surdeau et Henaff; 1981**).

b. La saillie libre :

Dans ce cas, le mâle peut accéder à toutes les cages des femelles par un couloir, la saillie s'effectue en présence de l'éleveur (**Surdeau et Henaff; 1981**).

II- 3-2-2-déroulement de la saillie:

Le mâle flaire le périnée de la femelle (Le flairage périnéale), puis il marque la femelle avec les sécrétions d'une glande cutanée sous mandibulaire (Le marquage mentonnier)

En général, la femelle reste allongée durant ces manifestations, elle lève le train postérieur et dégage le périnée en levant la queue pour faciliter l'accouplement (Lordose de lapine).

Poursuite le mâle et la femelle cherche à se flairer l'un l'autre et se poursuivent en tournant rapidement.

Le mâle appuie son cou sur l'arrière train de la femelle puis se porte en avant pour enserrer les lombes de la lapine avec ses membres antérieurs (Chevauchement et accouplement) (**Surdeau et Henaff; 1981**).

II-3-2-3-physiologie post ovulatoire :

a- remontée des spermatozoïdes:

Les spermatozoïdes déposés dans la partie supérieure du vagin franchissent le col de façon autonome. Les mouvements musculaires du vagin peuvent également favoriser le passage des cols.

Sur les 150 à 200 millions des spermatozoïdes éjaculés, seulement 2 millions seront présents

Dans l'utérus, les spermatozoïdes entrent en contact avec les sécrétions utérines qui constituent un milieu liquide favorable à leur progression, celle-ci est aussi assurée par les contractions musculaires de l'utérus qui débute quelques minutes après l'accouplement et reste intense 1 à 10 heures. Des éléments spasmogènes contenus dans le liquide séminal induiraient l'activité utérine.

Les spermatozoïdes accumulés à la jonction utéro-tubaire, remontent vers les trompes et l'infundibulum grâce à leur motilité propre, aux contractions de l'oviducte et aux battements ciliaires.

Le nombre des spermatozoïdes atteignant le site de fertilisation est beaucoup plus faible que celui déposé dans le vagin. (**Martinet; 1978**).

Les oestrogènes favorisent la remontée des spermatozoïdes dans l'utérus par contre la progestérone inhibe leur passage au niveau des cervix. Le taux d'hormones circulant conditionne donc directement la réussite de la fécondation.

Il y aurait également une sécrétion de prostaglandines au niveau de l'ovaire suite à la décharge ovulaire de LH, qui intervient également pour favoriser les contractions musculaires de l'utérus (**Hawk et coll.; 1982**), et dans la ponte ovulaire (**Gallas; 1988**),

En outre dans la minute suivant l'accouplement, le taux d'ocytocine s'accroît (figure:12) tandis que celui de la prolactine décroît (**Furchs et coll.; 1981**). Cette décharge d'ocytocine semble avoir pour fonction de permettre aux spermatozoïdes de franchir les cols utérins et commencer à progresser dans l'utérus (**Lebas; 1994**), et facilite aussi la ponte ovulaire (**Gallouin; 1981**).

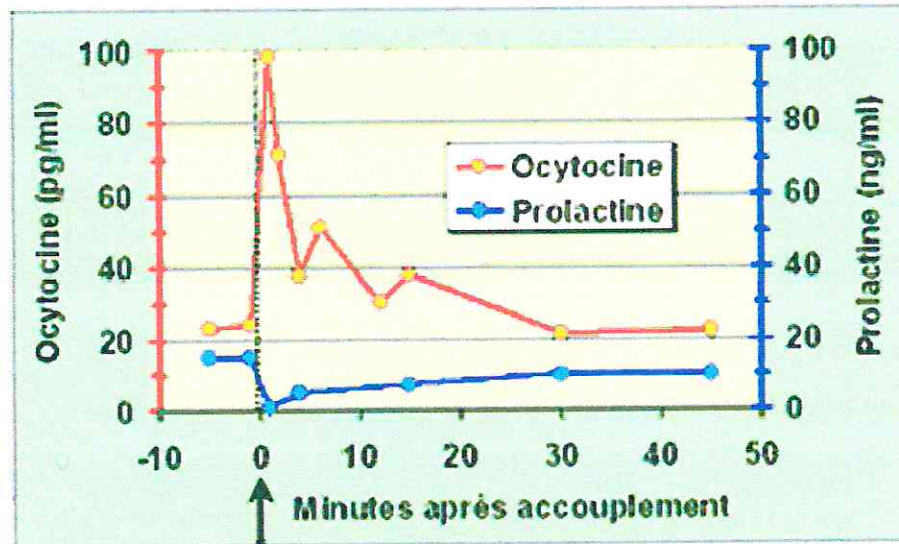


Figure 12: Évolution des taux sanguins d'ocytocine et de prolactine chez la lapine, dans les 45 minutes suivant l'accouplement (Lebas; 2007).

Quatre à cinq heures après l'accouplement, le niveau de LH est à son minimum alors qu'on observe un nouveau pic de FSH entre 16 et 22 heures après l'accouplement (Meunier et Coll.; 1982). Cette nouvelle sécrétion permet de stimuler de nouveaux follicules à antrum. Le niveau de FSH revient alors à son niveau minimal (Gallas; 1988).

b- capacitation :

Elle dure de 5 à 15 heures, et se déroule au contact du fluide utérin et dans les oviductes. Processus fondamental pour la réussite de la fécondation, elle induit des changements de surface permettant aux spermatozoïdes d'adhérer à la membrane vitelline de l'œuf.

c- descente de l'ovule :

Le pavillon recouvrant l'ovaire capte les ovules. Au moment de la rupture des follicules, le transport de l'ovule dans l'ampoule s'effectue en quelques minutes et se trouve sous la dépendance des contractions musculaires et des battements ciliaires. L'ovule est acheminé vers la jonction isthmo-ampoulaire où il est retenu environ 48 heures (Gallas; 1988). La fécondation se déroule à cet endroit. Les contractions de l'oviducte sont liées à l'œstradiol sécrété par le follicule rompu.

II-3-2-4- La fécondation :

Elle correspond à l'initiation d'un nouvel être par la fusion de deux cellules germinales : le spermatozoïde, et l'ovule (Thibault; 1967) (figure:13). L'œuf fécondé ou zygote, résultant de la fusion du génome paternel et du génome maternel, rétablit la formule chromosomique originelle de l'espèce.

II-3-2-5- Adiquation du temps de transport :

Les ovules sont fécondables une heure et demi à deux heures après l'ovulation, la fécondation n'a lieu que 12 à 14 heures après le coït, et les spermatozoïdes perdent leur capacité fertilisante 30 à 32 heures de séjour dans le tractus génital femelle.

Quatre heures après l'ovulation, la proportion des ovules fécondables diminue fortement pour être nulle 8 heures après l'ovulation. Un pourcentage élevé de mortalité embryonnaire résulte de la fécondation des ovules âgés, c'est donc un élément important à prendre en compte pour la réussite de la fécondation (Thibault; 1967).

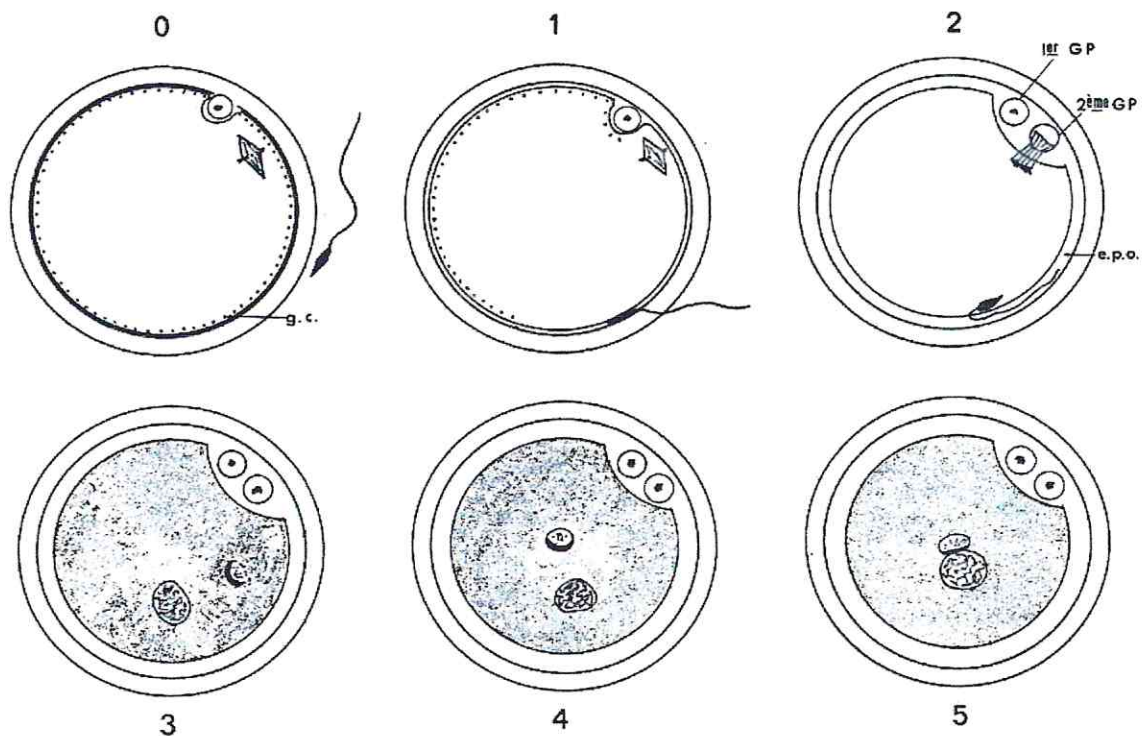


Figure13: Les différentes phases de fécondation chez la lapine (Thibault; 1972).

- 0 : le spermatozoïde atteint l'ovocyte.
- 1 : le spermatozoïde traverse la membrane pellucide.
- 2 : la tête de spermatozoïde pénètre l'ovocyte.
- 3 : pronucléus mâle et femelle se forment.
- 4 : le pronucléus femelle se rapproche.
- 5 : début de la fusion.

II-3-3-Gestation :

Elle est définie comme étant l'état d'une femelle qui porte un ou plusieurs produits de la fécondation. Elle commence au moment de la fusion des deux gamètes mâle et femelle et se termine par la naissance des nouveaux nés aux environs du 30^{ème} jour.

II-3-3-1-Les différentes phases de gestation :

La gestation se déroule en trois phases :

a- Phase préimplantatoire ou de la progestation:

C'est la période pendant laquelle l'œuf vit librement dans le tractus génital de la mère. Pendant cette période il subit plusieurs transformations.

Durant son passage dans l'oviducte, l'œuf se divise en blastocystes qui atteignent l'utérus au bout de 3 à 3 jours et demi environ. Au cours du 5^{ème} et 6^{ème} jour, il se différencie en bouton embryonnaire en forme de disque et un trophoblaste (**Prud'hon; 1975**).

Des changements histologiques de la muqueuse utérine sont détectables dès la 32^{ème} heures post coïtal (**Prud'hon; 1975**). La dentelle utérine n'apparaîtra qu'entre cinq et huit jours après l'accouplement sous l'action de la progesterone (**Lebas; 1994**).

b- Phase d'implantation :

Il y a fixation de l'œuf dans l'utérus et ainsi l'établissement des premiers liens fonctionnels entre le placenta et la muqueuse utérine. Il y a d'abord formation d'un syncytium entre les cellules du trophoblaste et celles de l'utérus, puis le déciduome se forme rapidement en même temps que l'amnios se développe (**Prud'hon; 1975**).

L'implantation se produit au stade blastocystes, 7 jours après l'accouplement (**Lebas et coll.; 1984**).

Du 3^{ème} au 12^{ème} jour après l'accouplement, le taux de progesterone ne cesse d'augmenter pour diminuer rapidement dans les quelques jours précédant la mise bas, en même temps, le taux d'oestrogènes subit des modifications de moindre ampleur (**Lebas; 1994**).

c- Phase post implantatoire :

Elle représente la majeure partie de la gestation. Pendant cette période, les manipulations des lapines devraient être réalisées avec précautions car à partir du 16^{ème} jour au 10^{ème} jour, la liaison entre le placenta fœtal et le déciduome est assez lâche pour qu'une séparation soit aisée. En fin de la gestation, le déciduome se détache à son tour aisément de l'utérus.

Les corps jaunes gestatifs en développement commencent à sécréter des quantités notables de progestérone vers le 3^{ème} jour (Figure:14). Ils sont indispensables et subsistent jusqu'à la fin de la gestation (Prud'hon; 1975).

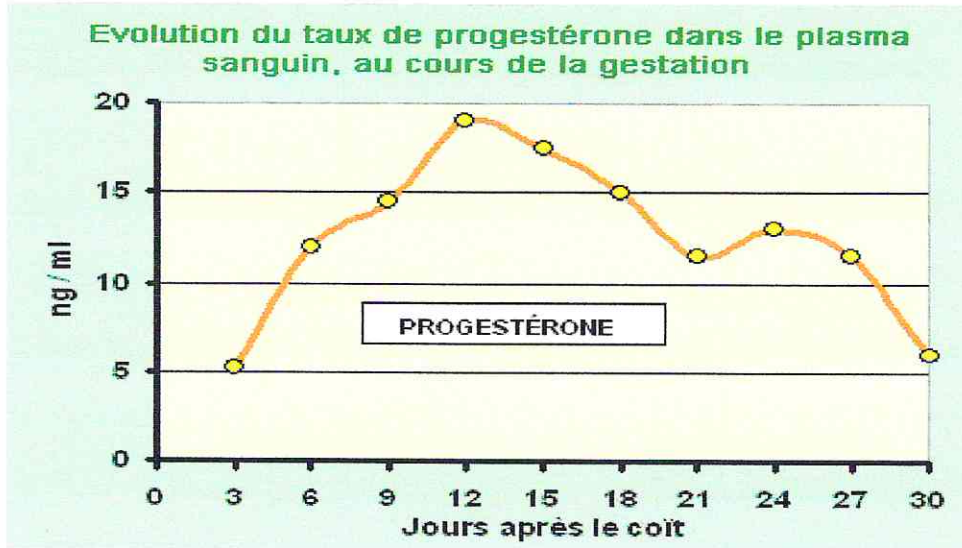


Figure14 : Evolution de la concentration de progestérone au cours de la gestation. (Lebas; 2007).

Leur survie est sous le contrôle des oestrogènes sécrétés par les follicules (Figure:15), eux mêmes sous le contrôle de la FSH et de la LH (Gallouin; 1981).

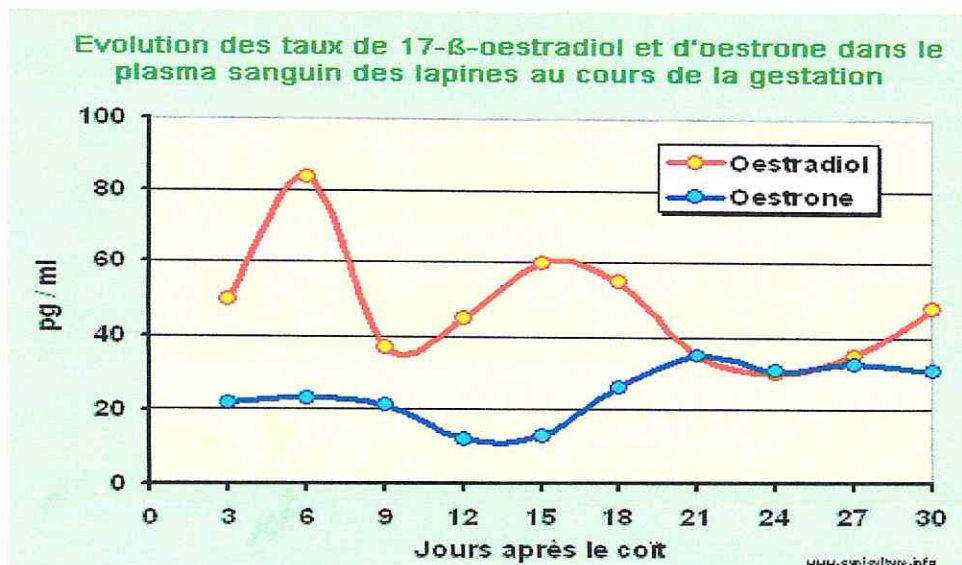


Figure15: Evolution des taux de 17β-oestradiol et d'oestrone dans le plasma sanguin des lapines au cours de la gestation (Lebas ; 2007).

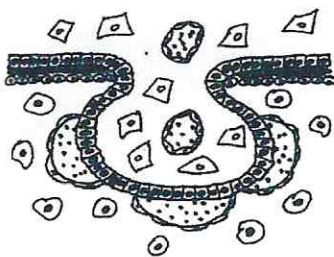
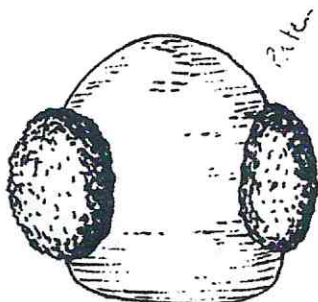
II-3-3-2-La placentation:

La placentation est la mise en place du placenta. Ce dernier représente la zone de contact entre le chorion et l'utérus au travers de laquelle s'établiront les échanges des substances nutritives, de gaz et de métabolites. Le placenta correspond à la totalité ou seulement à une partie de la zone d'implantation. Il est constitué d'une partie maternelle et d'une partie fœtale.

a- Type du placenta :

Chez la lapine, le placenta est discoïde, hémochorial (figure:16), décidu et du type allantochorial. Les placentas hémochoriaux impliquent une altération du conjonctif utérin, leur expulsion provoque une hémorragie et s'accompagne de l'élimination d'une partie plus ou moins importante de ce tissu (Arey; 1962).

D. placenta discoïdal.



D. placenta hémochorial.

Figure16 : Type du placenta chez la lapine (Arey; 1962).

La chronologie de la formation des annexes embryonnaires selon **Derivaux (1979)**:

*chorion- trophoblaste : 8^{ème} jour post coïtal.

*amnios : 9^{ème} jour post coïtal.

*allantoïde : 9^{ème} jour post coïtal.

b- Rôles du placenta :

Les principales fonctions du placenta sont les suivantes :

-Fonction métabolique afin d'assurer la fourniture d'éléments nutritifs au fœtus.

-Fonction de protection, en empêchant plus ou moins efficacement le passage de bactéries, de virus et de toxiques dans la circulation foetale.

-Fonctions endocrines (production de gonadotrophines chorioniques et d'œstrogènes).

Il faut noter que dans cette espèce, le placenta ne sécrète pas de progestérone (**Guerne; 1972**).

II-3-3-3- Diagnostic de gestation :

Le test de grossesse qui consiste à mettre périodiquement la femelle dans la cage du mâle et d'attendre sa réaction n'est pas fiable. En effet, certaines femelles acceptent la saillie quand elles sont pleines, d'autres la refusent alors qu'elles ne le sont pas (**Gahery; 1992**).

Dans la plupart des cas, la lapine gestante devient agressive et sa présentation à nouveau à un mâle s'ensuit toujours d'une bagarre, (**L'AFC et L'ITAVI; 1998**), pour éviter les risques d'avortement, on fait appel à d'autres méthodes de diagnostic.

II-3-3-3-1-Diagnostic de gestation par palpation :

Le diagnostic de gestation par palpation est réalisé de 10 à 14 jours après saillie ou IA (**Quinton et Egron; 2001**).

Cette opération est réalisée dans la propre cage de la femelle. Si non, poser l'animal sur une table recouverte d'un sac. Les oreilles et une partie de la peau des épaules sont maintenues d'une main, l'autre main placer sous le ventre entre les pattes arrières, légèrement en avant du pubis, placer le pouce du côté droit et l'index du côté gauche des deux utérus pour palper le fœtus (**Gahery; 1992**).

A partir du 10^{ème} jour, en faisant glisser le pouce et l'index contre la paroi abdominale, de part et d'autre de l'axe de corps, on va percevoir un chapelet de petites boules constituées par les embryons et leur enveloppe, la vésicule foetale mesure 13 à 16mm (**Boussit; 1989**), (Figure:17).

D'après **Gahery (1992)**, cette opération est réalisée entre le 12^{ème} et le 14^{ème} jour de gestation.

Les foetus étant pris la forme de billes, glissent entre le pouce et l'index, passant d'avant en arrière en exerçant une faible pression.

Au 16^{ème} jour après la saillie, le développement des foetus est alors si important qu'ils peuvent être confondus avec les organes de digestion, le diagnostic est donc difficile.

Par ailleurs, si une pression trop forte est exercée, les tissus sont meurtris ou se détachent de la paroi de l'utérus, il en résulte une affection ou un avortement. Le danger de lésions des tissus est moindre durant ces premiers jours que dans les périodes suivantes

En fin il ne faut pas confondre les crottes aux foetus principalement en cas de palpation pendant la période où les crottes sont dures.

Le chapelet de crottes dures va de l'anus vers le sternum sur une vingtaine de centimètre et un point de départ fixe (l'anus), et le chapelet d'embryons se déplace d'avant en arrière et il est présent sur toute la largeur de l'abdomen (**L'A.F.C et L'ITAVI ; 1988**).

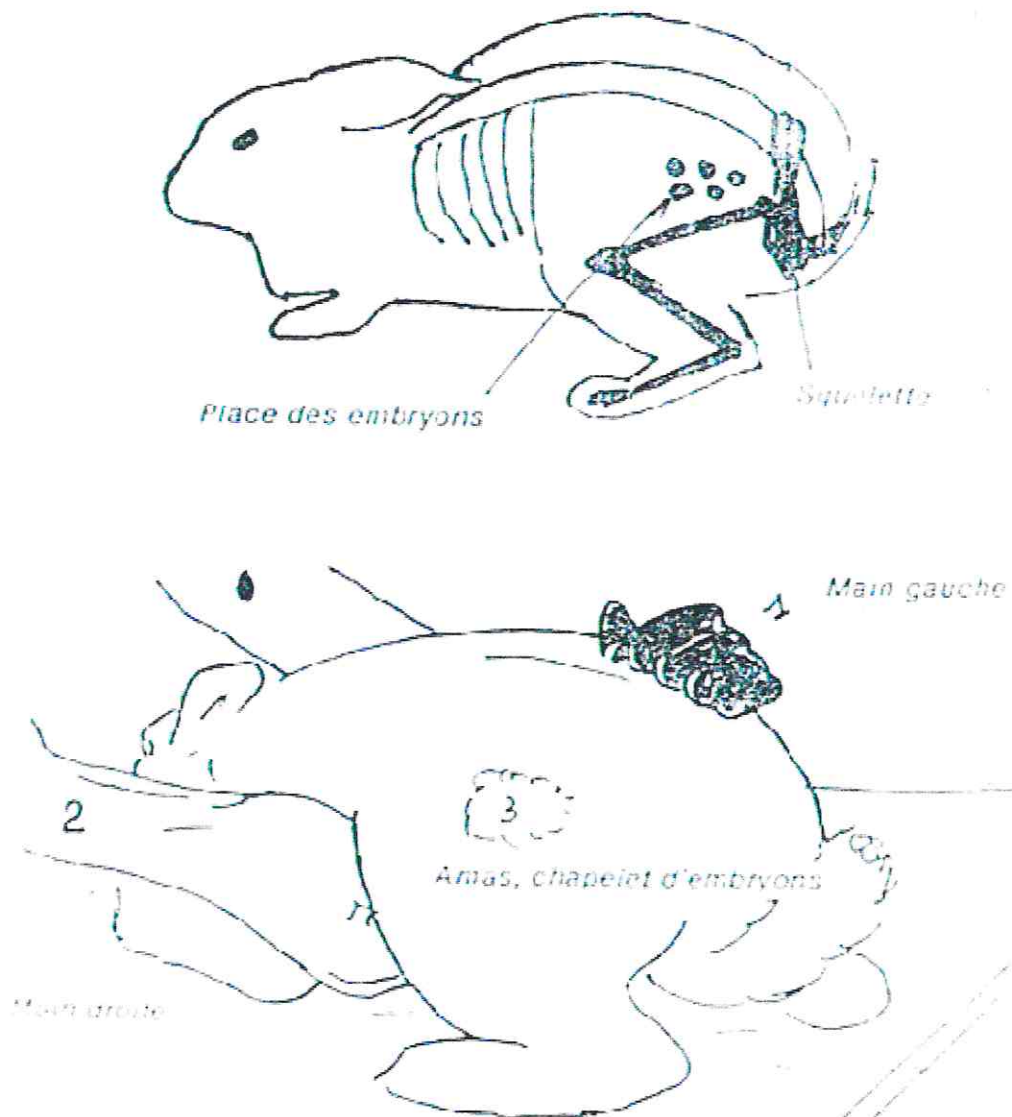


Figure17: Méthode utilisée pour le diagnostic de gestation (l'A.F.C et L'ITAVI; 1988).

II-3-3-3-2- Diagnostic de gestation par échographie :

L'échographie de l'appareil génital constitue l'indication de choix chez les lagomorphes. Une gestation ou son absence, un pyromètre, une métrite peuvent ainsi être mise en évidence.

a- Indication :

- Diagnostic différentiel avec une pseudo gestation.
- Organisation de groupe, en éloignant le mâle, en préparant la boîte à nid.

-Programmation d'une seconde saillie ou d'un avortement (**Boussit; 1989**), (**Margarain; 1988**), (**Tainturier et coll.; 1986**).

b- Préparation :

Les animaux sont tendus de l'appendice xiphoïde au pubis sur une largeur de 2 cm de part et d'autre des tétines (pour les examens répétés, il est parfois nécessaire de rafraîchir la tonte tous les 8 jours chez la lapine).

Avec un peu d'habitude, la zone de la tonte peut être restreinte. Le dégraissage est effectué à l'alcool, le gel de couplage employé est un gel aqueux (**Margarain; 1988**), (**Tainturier et coll.; 1986**).

c- Technique d'examen :

Dans un premier temps, la vessie est recherchée en coupe transversale, la sonde est alors placée crânialement à la symphyse pubienne puis est déplacée selon un mouvement de translation vers l'appendice xiphoïde, les ampoules foétales sont alors visualisées sur ce trajet.

d. Résultats :

Au stade le plus précoce, une vésicule anéchogène (la vésicule vitelline) est entourée d'un anneau échogène (chorion et endomètre). Par la suite, une tache blanche (embryon) est observée au sein d'une cavité noire. Le sac vitellin diminue ensuite de volume pour ne former qu'un cylindre et laisser place à la cavité amniotique (vésicule embryonnaire).

Avec cette méthode, le stade de diagnostic fiable le plus précoce chez la lapine est le 10^{ème} jour (vésicule embryonnaire de 14mm pour une lapine de 4kg). Il est cependant possible de voir quelques vésicules dès le 8^{ème} jour (8 à 9mm), mais elles peuvent parfois être confondues avec les anses intestinales (tableau:1).

Tableau I : Taille des vésicules embryonnaires chez la lapine (Margarain; 1988). (Lebas; 1994).

| Stade de gestation (jours) | taille des vésicules embryonnaires (mm) | Observation |
|----------------------------|---|-------------------|
| 8 | 8 à 9 | |
| 9 | 10 | Diagnostic fiable |
| 10 | 14 | |
| 11 | 15 | |
| 12 | 15 | foetus visible |
| 13 | 16 | |
| 14 | 19 | |

II-3-4- Pseudo gestation :

Elle se produit lorsque les ovules libérés ne sont pas fécondés : cas d'accouplement avec un mâle stérile mais sexuellement actif ou un mâle vasectomisé mais aussi si la lapine est chevauchée par une autre femelle. Selon différents auteurs, sa durée varie de 15 à 19 jours.

Le développement des corps jaunes et l'évolution de l'utérus sont les mêmes que pour une gestation, mais n'atteignent ni la taille ni le niveau de production de progestérone des corps jaunes gestatifs. Pendant toute cette période, la lapine n'est pas fécondable.

Vers le 12^{ème} jour, les corps jaunes commencent à régresser puis disparaissent par l'action d'un facteur lutéolytique sécrété par l'utérus: la PGF2 α .

La fin de la pseudo gestation est accompagnée de l'apparition d'un comportement maternel et de la construction d'un nid liée à l'abaissement rapide du taux de progestérone sanguin par la régression des corps jaunes, (**Lebas; 2007, Boussit; 1989 et Prud'hon; 1976**). (Figure:18)

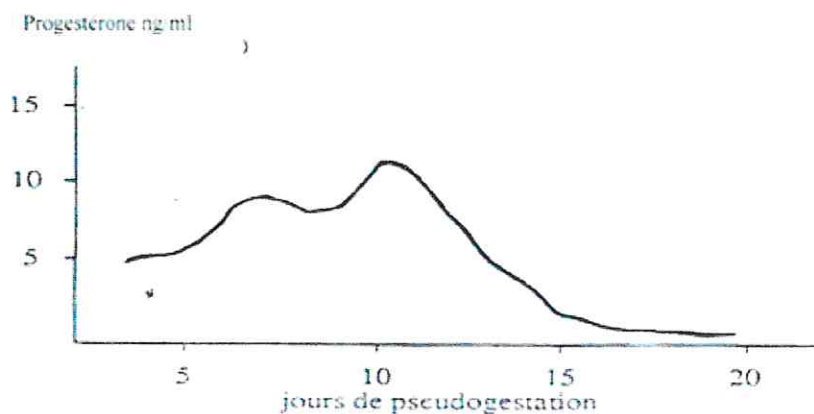


Figure18:Evolution du taux de la progestérone circulant au cours de la pseudo gestation (**Boussit; 1989**).

En effet, lorsqu'une femelle est saillie dans de mauvaises conditions, elle n'ovule pas, mais il est exceptionnel qu'à la suite d'une saillie naturelle, on enregistre une ovulation sans aucune fécondation (cas d'un accouplement avec un mâle stérile, mais sexuellement actif).

Par contre, les ovulations sans fécondation peuvent atteindre 20 à 30% des lapines inséminées artificiellement et ayant donc reçues une injection de GnRH pour les faire ovuler.

Dans telle situation, une injection de prostaglandine PGF2 α effectuée au 10^{ème}, 11^{ème} jour de la pseudo gestation permet d'arrêter cette dernière.

Si on ne pratique pas ce traitement avec des prostaglandines, il est nécessaire d'attendre une semaine en plus pour tenter une nouvelle fécondation de la lapine.

Généralement l'intervalle minimal respecté est de 3 semaines entre 2 inséminations, donc entre 2 injections de GnRH. (Lebas; 2007).

II-3-5- Mise bas :

La parturition, le part ou la mise bas est l'ensemble des phénomènes mécaniques et physiologiques qui aboutissent à l'expulsion du fœtus et de ses annexes hors des voies génitales femelles à terme de la gestation.

L'ensemble de ces phénomènes est sous contrôle endocrinien qui résulte de la rupture de l'équilibre qui s'est établie pendant la gestation.

II-3-5-1- Comportement de la femelle en fin de gestation :

Lorsque le moment de mise bas approche, la femelle gratte nerveusement sa litière et cherche à construire un nid, en utilisant les poils et la litière (pailles - copeaux) dans le coin le plus isolé et reculé de la cage .

Les poils utilisés sont ceux de l'abdomen, en les retirant, la lapine dégage les tétines, ce qui facilitera l'accès aux lapereaux.

Ce comportement est lié à une sécrétion de prolactine et à l'augmentation du rapport oestro-progestérone en fin de gestation. Toutefois, le maintien du comportement maternel après le part requiert le stimulus provenant de la portée (Gonzalez-Mariscal; 2001).

Parfois la lapine ne construit pas un nid, ou elle met bas hors de la boîte à nid. Ce défaut est observé lors de la première portée des lapines, mais aussi en fin de pseudo gestation. (Lebas; 1994).

II-3-5-2- Mécanisme de la parturition et son control endocrinien:

C'est un phénomène mal connu, Il semble que le niveau de sécrétion des corticoïdes par les surrénales des jeunes lapereaux joue un rôle comme c'est le cas pour d'autres espèces pour donner le signal de parturition (Boussit; 1989).

Le même auteur signale que les corticoïdes augmentent la production placentaire d'oestrogènes qui entraînent le début de la lyse du corps jaune avec donc une diminution de la production de progestérone.

Cette inversion du rapport oestro-progestérone induite et la libération progressive de l'ocytocine par la post hypophyse provoque les contractions croissantes de l'utérus et complète alors l'action des prostaglandines sur les muscles utérins.

En parallèle, une voie nerveuse à partir de la distension de l'utérus agit sur l'hypothalamus et complète les impulsions de la voie sanguine pour la production d'ocytocine (réflexe de Fergusson). le volume occupé par les embryons et leurs enveloppes, ainsi que la pression exercée sur la partie utérine.

Le même auteur suggère que, d'un point de vue pratique, la fréquence des contractions utérines augmente, entraînant l'expulsion des lapereaux à l'extérieur.

Cette expulsion est possible par le relâchement des ligaments unissant les os du bassin entre eux et le sacrum, induit par la sécrétion de relaxine qui commence à partir du 23^{ème} jour.

La mise bas dure 10 à 20 minutes, sans relation très nette avec l'effectif de la portée (maximum 1 – 2 % des mises bas), (**Lebas; 1994**).

La lapine peut mettre bas en deux fois espacées de plusieurs heures (10 à 12 heures).

Le nombre de lapereaux par mise bas peut varier dans les cas extrêmes de 1 à 20 (et plus fréquemment 3 à 12 lapereaux), cependant les moyennes se situent entre 8 à 10 lapereaux par portée.

Enfin, la lapine nettoie ses petits des résidus d'enveloppes fœtaux dans les 10 à 30 minutes suivant le début de la mise bas.

La mise bas doit se dérouler dans le calme, et dans des bonnes conditions d'hygiène.

Après la mise bas, l'utérus régresse très rapidement et perd plus de la moitié de son poids en moins de 48 heures, et un nouveau cycle peut recommencer (**Boussit; 1989**).

II-3-6- Lactation :

La lactation est une fonction discontinue qui représente la phase finale de chaque cycle de reproduction (figure:19).

Selon **Lebas (1979)** le lait maternel constitue l'unique alimentation des lapereaux durant les trois premières semaines de leur vie.

Au delà, ils commencent à prendre le granulé et la part du lait diminue rapidement.

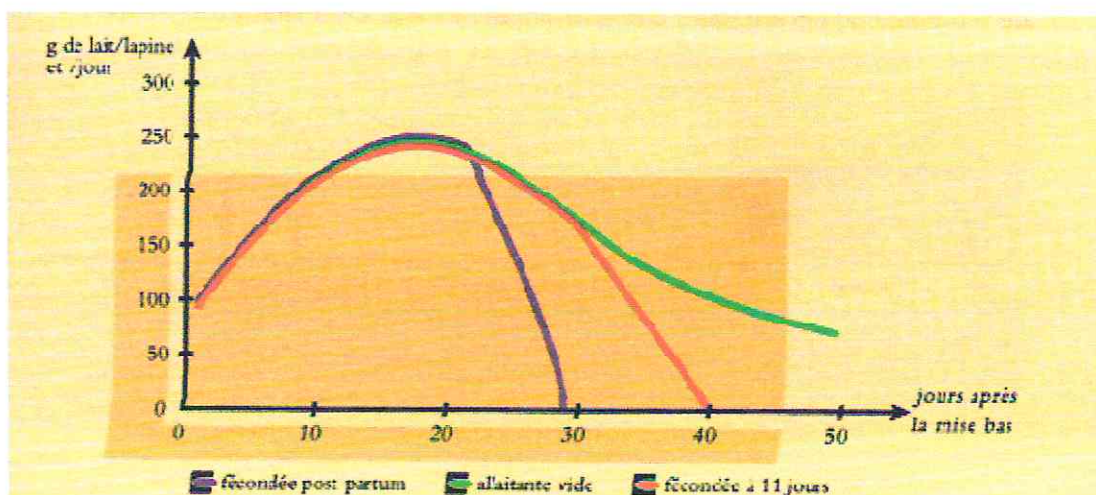


Figure19: production laitière en fonction de l'état physiologique de la lapine (**Gilbert et coll.; 2005**).

CHAPITRE -III-

CHAPITRE III : LA REPRODUCTION DE LA LAPINE.

III-1- LES PERFORMANCES DE LA REPRODUCTION CHEZ LA LAPINE:

III-1-1- La Réceptivité:

La reproduction de la lapine présente des particularités qui ne simplifient pas sa maîtrise, il n'y a pas de cycle œstral mais des phases d'acceptation du mâle.

Une lapine réceptive est une femelle qui accepte l'accouplement en cas de sa présentation au mâle (**Boussit; 1989**).

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 ainsi qu'une prolificité de 8,7 et 6,9 supérieure à celle des femelles non réceptives.

Les résultats du (Tableau II) illustrent bien les relations entre la réceptivité et le taux de fécondation.

Tableau II: Relation entre le taux de fécondité et la réceptivité
(**Boussit; 1989**).

| Etat des femelles | Nombre des lapines | Taux de réussite |
|-------------------|--------------------|------------------|
| réceptives | 102 | 79% |
| Non réceptives | 89 | 45% |

Une lapine réceptive présente des follicules mûrs de grande taille (1,5mm) par rapport à une lapine non réceptive.

Les pics de réceptivité sexuelle de la lapine, qui peuvent durer plusieurs jours avec une grande variabilité individuelle sont expliqués par la présence de follicules pré ovulatoires à la surface de l'ovaire (**Lebas; 1994**).

La croissance folliculaire n'est pas encore parfaitement connue ; les follicules pré ovulatoires inhibent les plus petits follicules qui entrent en atresie. Cette inhibition est levée par l'ovulation ou la dégénérescence de follicules pré ovulatoires lorsque l'ovulation n'a pas lieu (**Boussit; 1989**).

La réceptivité est maximale après la mise bas (Figure:20) ; elle diminue au 3^{ème} et 4^{ème} jour puis augmente jusqu'au 14^{ème} jour de lactation. Elle conditionne donc largement les performances de reproduction de la lapine (**Forthun Lamontte et Bolet; 1995**).

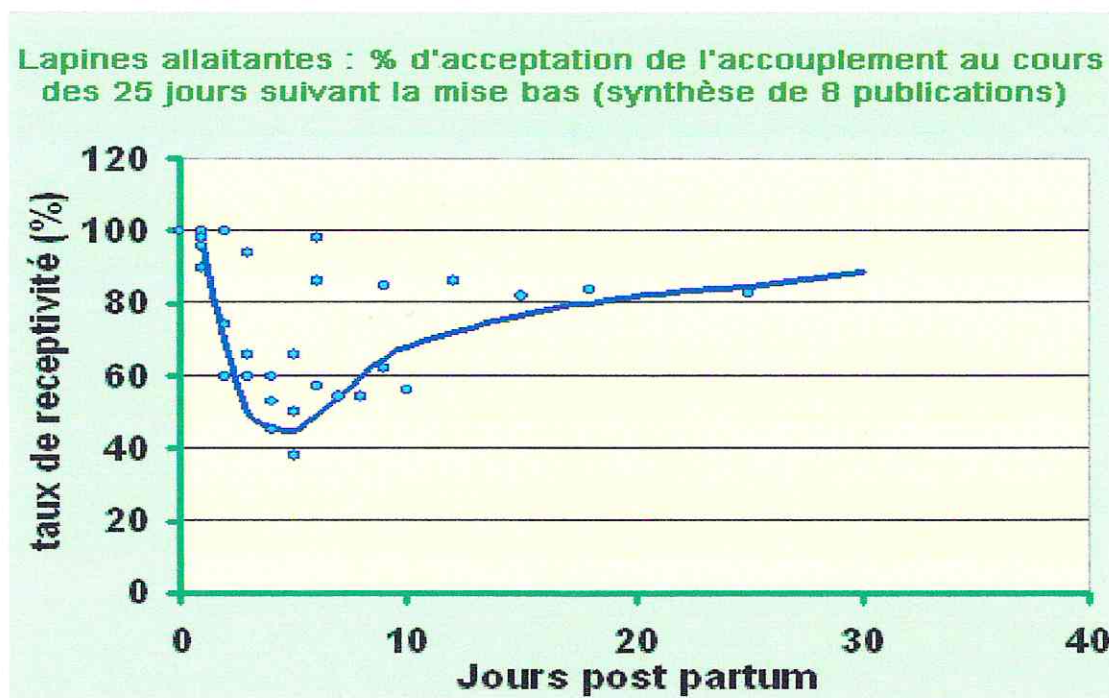


Figure 20: Évolution du taux de réceptivité des lapines à l'accouplement pendant la lactation (Lebas; 2007).

III-1-2- La fertilité:

Le terme fertilité au sens large correspond à la disposition dans laquelle se trouve la femelle par rapport au phénomène de la reproduction (Boussit, 1989), elle représente le nombre de femelles palpées positives, rapporté au nombre de femelles saillies positives, calculer pour un individu ainsi que pour un cheptel (Blochert et Franchet; 1990, Theau-Clément et Poujardieu; 1994).

Une lapine est dite fertile si elle est apte à ovuler, à être fécondée et si elle est capable de conduire une gestation jusqu'à son terme (Theau-Clément; 2005).

La fertilité des femelles dépend de leur réceptivité au moment de la mise à la reproduction (Quinton et Ergon; 2001). Le même auteur note que les femelles non réceptives sont moins fertiles que les réceptives. Les femelles allaitantes saillies quelques jours après la parturition ont un taux de fertilité faible (Theau-Clement; 2003).

III-1-3- la prolificité (taille de portée):

La prolificité est l'aptitude de la lapine à produire un nombre de lapereaux lors d'une mise bas (Fortun-Lamothe; 1994). Le taux de prolificité est le nombre de lapereaux nés sur le nombre de femelles mettant bas (Ponsot; 1996), elle est le produit du taux d'ovulation par la survie prénatale qui est le produit de survie embryonnaire par la survie fœtale.

Le nombre de lapereaux par portée se situe entre 3 et 14 (extrême de 1 à 20), et varie selon le format des animaux. Elle est de 5.50 chez les femelles baladi noires (**Galal et Khalil, 1994**), et de 7.52 pour les femelles de la population locale algérienne (**Berchiche et coll.; 2000**), 7.2 selon **zerouki et coll. (2004)**.

III-1-4- la fécondité:

La fécondité est le produit de la fertilité par la prolificité, elle se définit par le nombre de lapereaux nés rapporté aux femelles saillies (**De Rochambeau; 1990**).

Une femelle ovule si au moins un corps jaune est dénombré. Ils sont aussi considèrent qu'une femelle fécondée a au moins un site d'implantation (**Theau-Clément et Pujardieu; 1994**).

III-1-5- la productivité Numérique:

Elle représente un paramètre important de la rentabilité d'un élevage cunicole. Elle s'apprécie par le nombre de lapereaux sevrés par femelle reproductrice et par unité de temps (**Fortun-Lamothe et bolet; 1995**).

La productivité numérique est conditionnée par la fertilité, la prolificité et les qualités maternelles qui déterminent la viabilité des lapereaux jusqu'au sevrage (**Roustan; 1990**).

III-2- FACTEURS DE VARIATIONS DES PERFORMANCES DE LA REPRODUCTION:

III-2-1- Facteurs liées a l'environnement:

III-2-1-1- la saison:

L'influence de la saison est nettement marquée sur les performances de reproduction de la lapine. Ainsi, la diminution de la fertilité, le retard d'ovulation, la diminution des follicules pré ovulatoires, et la diminution du taux de prolificité seraient tant de paramètres influencés par le changement de la saison (**boussit; 1989, kamel et coll.; 1994**).

Kennou et bettaib (1990) expliquent en partie le manque d'oestrus chez certaines femelles ainsi que le taux élevé de la stérilité chez les nullipares de race locales tunisiennes par le fait qu'elles aient été saillie en automne, saison durant laquelle l'activité sexuelle est naturellement ralentie.

Le temps de réponse entre le coit et l'ovulation selon **Pilawski (1969)**, est plus important en automne qu'au printemps, conduisant ainsi à un nombre d'ovules pondus plus faible (Tableau:III).

Malgré les fortes chaleurs estivales en Algérie (supérieure à 30°C), celle-ci ne semblent pas affecter la fertilité des femelles (**Berchiche et coll.; 2001**), alors qu'en Egypte les meilleures prolificités ont été enregistrés en hiver (**Yamani et coll.; 1991**).

Sur des lapins de race néo-zélandaise blanche, les effets de la saison sur les paramètres de la reproduction ont été aussi déterminés. La durée moyenne de gestation, le pourcentage de mortalité pré sevrage ont été sensiblement plus élevés au printemps et en été par rapport à l'automne et l'hiver, tandis que la taille de la portée au sevrage, la production totale de lait et le poids de la portée était significativement plus grands en automne et en hiver par rapport au printemps et l'été. (Yamani et coll.; 1992)

Tableau III : effet de la saison sur la fertilité (Pilawski; 1969)

| Saison | Délai entre coit et observation | 10H | 14H | 18H |
|-----------|---------------------------------|-----|------|------|
| Printemps | % de femelles ayant ovulé | 7 % | 90 % | 97 % |
| | Nombre d'ovules pondus | 0.8 | 10.6 | 10.9 |
| automne | % de femelles ayant ovulé | 0 % | 27 % | 80 % |
| | Nombre d'ovules pondus | 0 | 2.1 | 6.8 |

III-2-1-2- La température (Tableau:IV):

L'une des fonctions essentielles de la garenne du lapin sauvage et qu'elle sert de refuge à ce dernier en cas de fortes chaleurs. En effet le lapin est connu pour sa nonchalance en période estivale (Lebas et coll.; 1996)

La température représente un paramètre important dans un élevage cunicole et mesurable facilement à l'aide de sonde (Orset; 2003).

Les recommandations citées par Lebas (1991) sont les suivantes:

-dans la maternité 16 à 19°C afin d'obtenir 29 à 30°C au niveau des boîtes à nids. En effet, les lapereaux nouveau-nés sont dépourvus de fourrure et ils n'ont pas la possibilité d'ajuster leur consommation alimentaire pour pallier une température trop basse. Leur réserve de graisse brune les préserve à condition qu'ils restent groupés et que la température du nid soit d'au moins 28°C.

-en engraissement 12 à 14 °C afin d'optimiser l'indice de consommation et la vitesse de croissance.

La thermorégulation et la baisse de prise d'aliment tout en augmentant la boisson sont les deux mécanismes de lutte que met le lapin en oeuvre pour lutter contre la chaleur (Boucher et Nouaille; 1996)

Les températures élevées se font ressentir négativement sur les performances reproductrices des lapines. les difficultés de mise au male, l'augmentation de la mortalité embryonnaire en début de gestation, la baisse sensible de la production laitière due à une sous alimentation ont été signalées.(Avreux; 1988, Boussit; 1989).

La baisse de fertilité serait liée au comportement sexuel et à une baisse de sécrétion de LH non pas à une déficience ovarienne (production des follicules pré ovulatoires) (**Adams; 1983**).

Les températures basses n'interfèrent d'aucune manière sur la fonction reproductrice des lapines, mais augmentent leur prise d'aliment (**Henaff et coll.; 1989**).

III-2-1-3- la photopériode (Tableau:IV):

Comme sur la plupart des espèces animales, la lumière a une influence sur la reproduction du lapin. Par conséquent, en maternité, le rôle de la lumière est important afin de réduire les variations saisonnières et de ce fait, d'étaler la production tout au long de l'année (**Lebas et coll.; 1991**).

L'influence de la photo période est nettement marquée chez le lapin sauvage, définissant ainsi une saison de reproduction de Janvier à Août dans l'hémisphère nord, de Juillet à Novembre dans l'hémisphère sud, ainsi donc l'effet durée d'éclairement est connue depuis longtemps est aurait une influence non négligeable sur la reproduction des femelles (**Rafay; 1992**).

La photopériode n'affecte pas le taux d'ovulation mais influence sur le taux de fertilité et sur la parité. **Theau Clement (1990)**, **Depres et coll (1994)**, montrent une influence significative de la durée de l'éclairement sur la taille de la portée à la naissance et ainsi au sevrage que sur le taux de réceptivité.

Par contre, le nombre d'embryon serait plus élevé avec une durée du jour plus importante (**Kamwandja et Auser, 1983**). Une durée du jour trop faible pourrait donc être responsable d'un échec plus important dans la fécondation et/ou d'une mortalité embryonnaire précoce plus élevé. Il faut assurer une luminosité de l'ordre de 30 à 40 lux pour maintenir un taux de gestation correct (**boussit; 1989**).

La photopériode adaptée aux lapines semble être de 14 à 16 heures d'éclairement par 24 heures, alors que celle correspondant le mieux aux males est seulement de 8 heures. Mais pour des raisons de faciliter du travail et d'économie, il est courant de loger les reproducteurs dans la même cellule d'élevage, avec une photopériode de 16 heures par 24 heures, les males s'adaptant bien (**Orset; 2003**).

Pour ce qui est de l'engraissement, l'éclairage n'est pas nécessaire. En effet, les lapins consomment plus d'aliment la nuit et sont beaucoup plus tranquilles dans l'obscurité, conditions nécessaires pour un engraissement correct. Pour ces raisons, les lapins peuvent rester dans l'obscurité et recevoir quelques heures de lumière artificielle au moment des interventions de l'éleveur: 1 à 2 heure par 24 heures, à heures fixes et d'intensité minimale de 5 à 10 lux; ou subir le rythme de lumière naturelle si le bâtiment comporte des ouvertures (**Quinton et Egron; 2001**).

III-2-1-4- l'hygrométrie (Tableau:IV):

La ventilation de l'élevage à pour objectifs d'assurer les besoins en oxygène, d'évacuer les gaz nocifs produits par les animaux et de maîtriser la température ainsi que l'hygrométrie du bâtiment. Ces différents rôles sont plus ou moins importants en fonction du climat, de la densité animale, du type de cage... ainsi, des normes de débit de ventilation par kilogramme de poids vif de lapins présents dans la cellule d'élevage sont établies en fonction de la température, de l'hygrométrie et de la vitesse de l'air. Le système de variation doit donc être réglable afin de répondre aux besoins des animaux (**Morisse; 1995**).

Les gaz nocifs comprennent essentiellement: le gaz carbonique (CO₂) émis lors de la respiration des animaux, l'ammoniac (NH₃) et l'hydrogène sulfuré (H₂S) issus des processus de fermentations des déjections. L'ammoniac est un gaz irritant qui altère fortement l'intégrité des voies respiratoires. De ce fait, la teneur maximale de ce gaz dans l'air respiré par les lapins ne doit pas dépasser 5 ppm (**Perrot; 1991**).

Tableau IV: synthèse bibliographique des recommandations d'ambiance (**Orset; 2003**)

| Paramètres d'ambiances | Valeurs | |
|------------------------|---|--|
| | Maternité et pré cheptel | Engraissement |
| Volume | 3m ³ /cage mère, 2m ³ /place pré cheptel | 5m ³ /15-18 lapins |
| Température | 16-18°C (max de 27-29°C) | 12-14°C (max de 27-29°C) |
| Vitesse d'air | entre 0.1 et 0.4 m/seconde au niveau des cages | |
| Débit d'air | entre 1 et 3 m ³ /heure/kg de poids vif | |
| Renouvellement d'air | Entre 0.8 et 8 volumes total par heure | |
| Gaz nocifs | H ₂ S, CO ₂ et NH ₃ < à 5 ppm | |
| Hygrométrie | 60-70% (entre 55 et 80 pour l'extrême) | |
| Eclairage | 16h/jour à 30 - 40 lux | Pénombre/obscurité lumière naturelle ou éclairage à rythme régulier |

III-2-2- Facteurs liés à l'alimentation (Tableau:v):

L'alimentation à un effet direct et primordial sur le niveau de production et sur l'état de santé des animaux mâles et femelle (**Lebas et coll.; 1996**). Les besoins de la lapine augmentent pendant la gestation, et la femelle simultanément allaitante et gestante à des besoins en doubles par rapport celle qui est gestante (**Martinez-gomez et coll.; 2004**).

La lapine a une balance énergétique positive quelques jours après la mise bas. Après cette période qui coïncide au 20^{ème} jour de lactation le déficit estimé est de - 0.8 MJ/jour. Ce qui cause la chute de la production laitière au 21^{ème} jours. Ensuite il y a un équilibre au 26^{ème} jours, et un excès énergétique au 32^{ème} jours de +0.3 MJ/j (Xiccato et coll.; 2004).

Rommers et coll (2001), montrent que le rationnement des jeunes lapines donne des meilleures performances, ceci confirme que l'engraissement de la reproductrice a un effet négatif sur les caractères de reproduction par une augmentation de la mortinatalité. Par contre une restriction énergétique anté-partum a un effet négatif sur la réceptivité des femelles (**Quinton et Egron; 2001**).

Lebas (2004) soutient qu'un aliment dit complet pour le rationnement des lapins est supposé contenir 89% de matière sèche. D'un autre coté **Fortun Lamoth et Sabater (2003)**, recommandent un aliment riche en amidon en début de lactation pour limiter les déficits énergétiques et la mobilisation corporelle. Il rajoute qu'un aliment riche en fibre et pauvre en amidon favorise la préparation nutritionnelle des jeunes sans trop pénaliser les femelles.

Certains aliments semblent développer des facteurs s'opposant à la reproduction. C'est le cas notamment de la luzerne en saison estivale car selon **Chury et Chra (1964)** elle contiendrait des oestrogènes végétales (13 ugr/Kg de luzerne)

Tableau V: Effet de rationnement sur la fertilité des futures reproductrices (**boussit; 1989**).

| Référence bibliographique | Pourcentage des femelles ayant ovulé | |
|-------------------------------|--------------------------------------|---------|
| | 150 gr/j | 200gr/j |
| Van Den broek et Nampo (1977) | 40% | 60% |
| Van Den broek et Nampo (1979) | 71% | 84% |
| Hulot et coll. (1982) | 33% | 60% |
| Coudert et Lebas (1984) | 70% | 78% |

III-2-3- Facteurs liés à la conduite des femelles:

III-2-3-1- La réceptivité des femelles:

Une lapine est dite réceptive, lorsqu'en présence du male adopte la position de lordose et accepte l'accouplement (**Fortun-Lamoth et Bolet, 1995**).

Theau-Clement et Roustan (1992), ont montrés que par rapport aux réceptives les conséquences de la mise à la reproduction des lapines non réceptives sont: la diminution de la fréquence d'ovulation, diminution de la survie embryonnaire et donc diminution de la fertilité et de la taille des portées à la naissance.

D'après **Bolet (1995)**, l'intervention de l'éleveur n'est guère recommandée, les saillies forcées sont inefficaces et seraient responsables d'une baisse de fertilité de 29%. **Delaveau (1978)** obtenait 10% de gestation en saillie forcée alors que ce taux était de 70% en saillie normale. Le seul prédictateur de l'oestrus mis en évidence est la couleur de la vulve (**caillol et coll.; 1983**). Plus elle est foncée plus on a de la chance d'être en présence d'une femelle en oestrus. **Pla et coll., (1984), Questel (1984)** mettent en évidence une relation significative entre la couleur de la vulve et le taux des femelles ovulant après saillie, ils ont rapporté respectivement les pourcentages suivant: blanche 24% et 34%, rose 56% et 41%, rouge 83% et 63%, violette 85% et 73%.

La couleur de la vulve est une présomption d'oestrus et non une preuve. Lorsque la femelle présente une vulve rouge, la saillie est fécondante dans 99% des cas, alors que les femelles à vulve blanche ovulent est sont fécondées dans 20% des cas (**Lebas; 2004**).

Le tableau:V montre le taux de la réceptivité sexuelle et les modifications anatomiques par rapport a la couleur de la vulve.

Tableau VI: Réceptivité sexuelle et modifications anatomiques chez la lapine: taux d'acceptation de la saillie (**Quinton et Egron, 2001**).

| Couleur de la vulve | blanche | rose | rouge | violette |
|---------------------|---------|-------|-------|----------|
| Oedème + | 30% | 79.4% | 100% | 50% |
| Oedème - | 17.3% | 58.3% | 93.9% | 27.7% |

III-2-3-2- la parité:

La fertilité baisse au cours de la vie des lapines, elle est estimée à 76% en première parité tandis qu'elle est à 62% à la seconde, 59% à la troisième, 62% à la quatrième et 65% à la cinquième parité en saillie naturelle. Après insémination artificielle elle est plus élevée chez les nullipares que chez les multipares, 84% à la première IA, 63% à la seconde IA et 67% à la troisième IA (**Lavara et coll.; 2000**).

En revanche la prolificité à la naissance et au sevrage est faible en première portée par rapport aux portés suivants (**Rafel et coll.; 1991**). La taille des portées (prolificité) augmente jusqu'à la troisième parité puis on remarque une relative stabilité jusqu'à la 8ème parité et en fin une baisse progressive (**Roustan; 1980**).

Selon **Teau-Clément (2005)**, les nullipares sont généralement plus réceptives que les multipares et ont un taux de fertilité plus élevé 70%, mais une prolificité plus modeste que les lapines de parités suivantes pour le même génotype.

III-2-3-3- L'allaitement:

L'allaitement influence les performances de reproduction des lapines. La production laitière peut être estimée par la taille de la portée au dernier sevrage pour la femelle en question (**Boussit; 1989**).

Selon **Theau-Clément et Poujardieu (1994)**, le nombre de lapereaux allaités au moment de l'accouplement n'a pas d'effet sur le taux d'acceptation mais conditionne négativement l'induction de l'ovulation vraisemblablement due à l'antagonisme hormonale entre la prolactine et les hormones gonadotropes en période de lactation.

Les femelles non allaitantes ont un taux d'acceptation et de prolificité plus élevée que les femelles allaitantes. L'état de lactation déprime les caractères de fertilité et de prolificité, et les mortalités embryonnaires seraient plus élevées chez les femelles allaitantes que chez les non allaitantes (20% contre 10%) (**Theau-Clément; 1994**).

III-2-3-4- rythme de reproduction:

Selon **Lebas et coll (1984)**, la femelle offre de multiples possibilités de rythme théorique de reproduction. En pratique on peut distinguer 3 rythmes de base: intensif (saillie 24 à 48 h après le part), semi intensif (saillie 10 à 15 jours après le part) et extensif (une saillie tous les 2.5 mois environ). Le mode de conduite le plus fréquent est la saillie 10 à 12 jours après la mise bas, avec un intervalle théorique entre les mises bas de 42 jours.

Selon **Hennaf et Jouve (1988)**, le taux de réceptivité est le plus élevé avec la saillie post partum, mais pour **Yamani et coll. (1992)**, le rythme semi intensif semble plus intéressant. Selon **Nicodemus et coll. (2002)**, l'intervalle d'accouplement le plus précoce (4 jours après la mise bas) à été associé à un raccourcissement de l'intervalle entre les mises bas, à une augmentation de la prolificité, de la taille de la portée à 21 jours et au sevrage, ainsi qu'une tendance à réduire le nombre de lapereaux nés mort. En conséquence, la productivité numérique a été augmentée de 61.6 à 73.4 lapereaux par cage et par année. Les lapines du système intensif ont montré une moindre réceptivité au male lors du premier accouplement, mais 88% de ces lapines ont toléré l'accouplement dans les 7 jours après la mise bas. La fertilité à été élevée dans tous les cas (supérieure à 80%). Les traitements n'ont pas eu d'effet sur le poids, la mortalité des lapines ou sur la mortalité des lapereaux pendant l'allaitement. L'efficacité alimentaire (gramme de lapereaux sevré par gramme d'aliment) a cru de 0.241 à 0.309 avec l'augmentation de l'intervalle d'accouplement, dans les conditions expérimentales mises en œuvre.

La productivité numérique peut être augmentée avec un accouplement et un sevrage précoce (Nicodemus et coll.; 2002).

III-2-4- Facteurs liés à l'individu:

III-2-4-1- La saison de naissance:

Le fait que les mères soient moins prolifiques en été est envisagé pour expliquer que les femelles nées en cette saison présentent la fertilité la plus élevée. Il y aurait donc un effet maternel éventuellement couplé à un effet thermique favorable (l'optimum thermique se situe en Automne et en Printemps) au moment de la montée en charge folliculaire (à l'âge de 90 jours) (Questel; 1984).

Par ailleurs, Kamwanja et Auser (1983) annoncent que les femelles nées en été atteignent la puberté plus rapidement que celles nées en d'autres saisons. Hassan et coll. (1994) ont trouvés une claire réduction dans le poids au sevrage des lapereaux nés en juin ou juillet en Egypte.

III-2-4-2- la génétique:

Les conséquences de la lactation, le stade de lactation, l'aptitude à l'ovulation et le taux de fécondation dépendent du type génétique des lapines, il s'agit en fait de prendre compte les facteurs race (Tableau:VII) et nature de la reproduction (pure ou en croisement) (Foxcroft et Hasmain, 1973).

Tableau VII: Taux de fertilité selon les races (Boussit; 1989)

| Race | Taux de fertilité |
|-----------------|-------------------|
| Chinchilla | 83% |
| Silver | 65% |
| Bleu de Vienne | 50% |
| Blanc de Vienne | 31% |

Selon Adams (1972) il existe une corrélation étroite entre le taux d'ovulation et le poids des lapines, environ une ovulation pour 300 – 310 grammes de poids vif chez le Néo-Zélandais.

L'influence de la race et de la souche sur la taille de la portée est très significative, en effet, le taux de fertilité est de 69% chez la race Baladi d'Egypte (Galal et Khalil, 1994), 74.7% chez les normandes pure race en France (Koehl et Van Der Horst, 1998), alors qu'elle est de 61% chez les lapines de race locales tunisiennes (Kennou et Bettaib, 1990).

CHAPITRE IV.

CHAPITRE IV : LES TROUBLES DE LA REPRODUCTION

Comme chez toutes les espèces animales, les maladies de la reproduction du lapin peuvent être réparties comme suit :

- 1 - Les problèmes de stérilité.
- 2 - Les avortements.
- 3 - Accidents de mise bas.
- 4 - Cannibalismes.
- 5 - Abondant de portée.
- 6 - Les mortalités des lapereaux.
- 7 - Métrites.
- 8 - Mammites.

IV-1- LES MALADIES DE LA REPRODUCTION:

IV-1-1- Les problèmes de stérilité :

D'après **Lebas et coll. (1984)** les stérilités absolues sont rares. Cependant, la plupart des cas d'infécondité sont dus soit à un refus continu d'accouplement, soit à plusieurs saillies palpées négatives (**Henaff et coll.; 1988**) dont les causes principales peuvent être :

- Chaleurs estivales.
- Etat d'engraissement important.
- Eclairage insuffisant.
- Etat de santé déficient des animaux (mammites, métrites, autres maladies).
- L'épuisement des lapines soumises à des rythmes de reproduction intensifs.

Les femelles stériles sont à éliminer.

IV-1-2- Les avortements :

Les causes des avortements sont multiples. Selon **Henaff et coll. (1988)**, ils peuvent avoir pour origine :

- Une alimentation inadaptée.

- Des mauvaises conditions d'ambiance (stress, bruits importants).
- vaccination en fin de gestation.
- Une fatigue des lapines (rythme de reproduction trop intensif).
- Facteurs infectieux (pollution bactérienne de l'eau et de l'alimentation, torsion utérine).

IV-1-3- les accidents de mise bas:

Pratiquement inéluctables, ils constituent une cause importante de pertes autant chez les mères que chez les lapereaux.

IV-1-3-1- les dystocies d'origine fœtales:

Dans ce cas-là, l'accouchement est difficile de par la taille trop importante des lapereaux. Les interventions obstétricales sur la lapine sont très délicates du fait de la fragilité relative du vagin et du col utérin. La seule solution, anti-économique est la césarienne qui ne se conçoit que pour des lapines de très haut rendement (**Boussit, 1989**).

IV-1-3-2- la torsion utérine:

Cette affection est assez fréquente dans certains élevages pouvant provoquer jusqu'à 5% de pertes par an. Une femelle sur le point de mettre bas peut être trouvée morte sans avoir expulsé de lapereaux ou alors une lapine meurt sans raison apparente, quelques jours après la mise bas. L'origine de la maladie est mal connue, des portées trop importantes, une nervosité anormale, un stress ou un dysfonctionnement hormonal seraient des causes prédisposantes (**Boussit, 1989**).

IV-1-3-3- les prolapsus:

On observe parfois, au cours de mise bas difficiles, des prolapsus vaginaux et utérins. Dans le premier cas, on peut essayer de remettre le vagin en place, en suturant les lèvres de la vulve. Dans le deuxième cas, la lapine et sa portée sont irrémédiablement perdues (**Boussit, 1989**).

IV-1-4- Cannibalisme :

D'après **Henaff et coll. (1988)**, Les femelles mangent leurs petits dans les heures ou les jours qui suivent la mise bas. Ce problème serait essentiellement lié à des mauvaises conditions d'élevage telles que :

- le manque de quiétude.
- la cause principale due au manque d'abreuvement.
- un déséquilibre alimentaire (ration déficitaire en matière azotée).

IV-1-5- Abondant de portée :

Les jeunes femelles se désintéressent parfois de leur portée et laissent mourir leurs lapereaux. Cette attitude concerne le plus souvent les jeunes femelles dont la montée de lait ne se fait pas ou se déclenche tardivement. (Henaff et coll.; 1988).

IV-1-6- Mortalités des jeunes :

Henaff et coll. (1988) estiment que le taux des pertes globales des lapereaux nés est de 12 à 20 %, dont 5% pour mortinatalité et 7 à 15 % pour les mortalités au nid.

Cette mortalité dépend de certains facteurs qui ne sont pas toujours faciles à mesurer liés aux femelles ou aux conditions de l'environnement généralement :

- l'insuffisance de poids à la naissance.
- un allaitement insuffisant.
- les conditions d'ambiances défavorables.
- les facteurs infectieux.

IV-1-7- Les métrites:

Il s'agit d'une inflammation de la muqueuse du col de l'utérus (cervicite) ou de toute la muqueuse utérine (endométrite). Provoquée par plusieurs germes (*Listeria*, *Corinebacterium*, *Salmonella*), elle se manifeste par des écoulements vaginaux initialement peu apparents et de couleur claire, puis plus troubles. La femelle refuse le male, aussi faut-il envisager l'élimination de la reproductrice. Dans certains cas, on peut utiliser des antibiotiques systémiques (Tétracycline en particulier), même s'il est difficile d'éliminer les matières purulentes dans l'utérus. (Colombo et Zago, 1998).

IV-1-8- Les mammites:

Il s'agit d'un processus inflammatoire touchant les glandes mammaires, qui se produit après la mise bas et de toute façon pendant la lactation. Cette pathologie est fondamentalement liée à la carrière reproductive de la lapine. La cause de l'infection est de type bactérien (surtout *staphylococcus aureus*). On remarque tout d'abord une rougeur et un gonflement de la mamelle. A un stade plus avancé, on observe la présence de nodules jusqu'à l'apparition d'un abcès; de la tétine sortent du lait et des matières purulentes.

Dans tous les cas, il est fondamental d'éviter de laisser les nouveau-nés à une lapine infectée. Il convient d'effectuer, outre un nettoyage soigné de la cage, un traitement intramusculaire de pénicilline associée à la streptomycine.

Les causes de mammites peuvent être à rechercher dans des traumatismes ou des erreurs alimentaires (par exemple un excès protéique). (**Colombo et Zago; 1998**).

IV-2-LES CAUSES DES TROUBLES DE LA REPRODUCTION:

Selon **Fontaine (1992)**, les troubles de la reproduction peuvent être rapportés à l'existence de maladies spécifiques : salmonellose, coccidiose, pasteurellose, listériose et syphilis.

IV-2-1- la salmonellose:

Elle se manifeste par des avortements. L'animal peut également avoir de la diarrhée. Le laboratoire peut seul diagnostiquer la maladie sur une lapine qui a avorté. (**Lebas et coll.; 1991**).

IV-2-2- La listériose :

Se manifeste chez le lapin, comme chez les autres animaux sous ses formes classiques nerveuse (méningo-encéphalite) et génitale (avortement, mortinatalité, fécondité insuffisante) mais aussi sous une forme plus originale que l'on peut qualifier d'œdémateuse et nécrotique, évoluant de façon aiguë chez les jeunes sujets qui maigrissent rapidement, présentant des convulsions et meurent en quelques jours. L'autopsie permet d'observer une coloration verdâtre de la peau et de la paroi abdominale due à une intense infiltration par des cellules mononucléées, des œdèmes sous-cutanés, péricardiques, péritonéaux, pulmonaires, des foyers de nécrose multiples sur le foie et le myocarde (**Fontaine; 1992**).

IV-2-3- La syphilis (*treponema cuniculi*) :

Enfin, n'a pas complètement disparu des clapiers traditionnels. Elle se traduit par des lésions ulcéreuses des organes génitaux externes et le refus de la saillie (**Fontaine; 1992**).

PARTIE EXPERIMENTALE

I- OBJECTIFS:

Le présent travail a pour objectifs,

- D'améliorer la fertilité d'un échantillon de lapines en induisant l'ovulation des lapines non réceptives, après une saillie forcée, par une injection de GnRH.
- De mettre en évidence l'intérêt de la couleur de la vulve au moment de la saillie, dans l'estimation de la réceptivité des lapines.

II- MATERIEL ET METHODES :

II-1- Matériel:

a- la zone expérimentale:

La partie expérimentale de notre étude s'est déroulée au niveau du bâtiment d'élevage des petits animaux du laboratoire du Groupe SAIDAL filiale ANTIBIOTICAL située à la commune de HARBIL, willaya de MEDEA (Photo: 05).



Photo 05 : le bâtiment d'élevage
(Photo personnelle).

b- conditions d'élevage:

Le bâtiment d'élevage est situé dans un endroit calme loin de toute activité intense, il n'est pas conçu spécialement pour l'élevage des lapins. Les parois et la toiture sont en dures, avec la présence du faux plafond pour éviter les déperditions des chaleurs en hiver et la température très chaude en été.

Le bâtiment est composé de 04 salles principales ; 02 salles de maternité, une pour la sélection et une autre pour le contrôle. En plus des salles annexes de stockage, nettoyage et administrative.

La température est assurée par un chauffage central, activée pendant les temps froids.

L'aération des salles est assurée par des extracteurs de l'ordre d'un dans chaque salle.

Le ramassage des fumiers est fait 2 fois par semaine, et le flambage des poils est approximativement chaque 3 mois.

Dans la salle de maternité (I) se trouve 36 cages femelles et 8 cages males, dans la salle de maternité (II) 42 cages femelles et 8 cages males; dans la salle de la sélection 34 cages d'engraissement et dans la salle de contrôle 120 cages individuelles.

Les cages sont en grillage galvanisé, soulevées du sol d'une hauteur de 0,70m à l'aide d'un support métallique.

La distribution de l'alimentation est assurée par la présence d'une mangeoire métallique dans chaque cage. L'eau est distribuée automatiquement par un système de tuyauterie avec une tétine dans chaque cage.

Les boîtes à nids sont en bois, placées périodiquement 2 jours avant chaque mise bas dans les cages des femelles. Elles sont par la suite enlevées après sevrage (photo:06).



Photo 06 : salle de maternité
(Photo personnelle)

c- les animaux:

La partie expérimentale de notre étude s'est déroulée sur un effectif de 70 lapines de race Néo-Zélandaise (41 lapines) (Photo 07) et californienne (29 lapines) (Photo 08), d'âge supérieur à 6 mois.



Photo 07 : femelle reproductrice Néo-Zélandaise
(Photo personnelle).



Photo 08 : femelle reproductrice californienne
(Photo personnelle).

Les reproducteurs utilisés sont en nombre de 15 males de race Néo-zélandaise (6 males) et californienne (9 males) âgés de plus de 10 mois et d'une très bonne ardeur sexuelle (males ardents).

Ces femelles et males sont nourris par une alimentation granulée spécial lapin en quantité abondante, et d'eau potable en quantité abondante aussi.



Photo 10 : flacon de GnRH "FERTAGYL"
(Photo personnelle).

•Indications chez les lapines:

Induction de l'ovulation : Chez les lapines, l'ovulation est normalement provoquée par le rut. Lors d'une insémination artificielle, l'ovulation peut être provoquée par la GnRH. En cas de saillie naturelle, le nombre de nichées par an et par lapine peut être notablement augmenté par une administration de Fertagyl.

- posologie** : 0,02 mg I.M (0,2 ml).
- Mode et voie d'administration** : Par voie intramusculaire.
- Contre-indications** : Aucune connue.
- Effets indésirables** : Aucun connu.
- Temps d'attente** : Nul.
- Quantité**: nous avons utilisés 02 flacons de 05 ml.

f- matériel annexes:

Petite seringue (usage unique), fil (pour la contention), gants, désinfectant (Alcool) et coton.

II-2- Méthode:

II-2-1- Protocole expérimental:

Notre expérimentation s'est déroulée pendant 03 mois (de la mi-février à la mi-mai) dans le bâtiment d'élevage.

Afin de réaliser notre travail nous avons suivi les étapes suivantes:

- Classer les femelles selon leurs états physiologiques (gestation, allaitement, repos) dans un calendrier des saillies.
- Réaliser les saillies et détecter les femelles non réceptives.
- Réaliser sur les femelles non réceptives une saillie forcée avec une injection de GnRH.

- ☒ 10 jours après, faire le diagnostic de gestation pour confirmer ou infirmer la réussite de l'opération.

II-2-2- Conduite des saillies (inspection de la vulve):

Dans le calendrier des saillies le classement est commencé par les lapines en état de repos puis les lapines allaitantes de plus de 10 jours post partum.

La saillie est réalisée dans la cage du male et non pas l'inverse pour éviter l'agressivité de la femelle dans son territoire.

Avant la saillie, nous observons la couleur de la vulve et nous la mentionnons selon trois catégories : rouge (photo:11), rose ou pale.



Photo 11 : observation de la vulve

→ : Vulve rouge.
(Photo personnelle)

La lapine réceptive accepte l'accouplement après quelques tentatives du male par une présentation de la position de lordose.

II-2-3- Détection de la non réceptivité:

La lapine est considérée comme non réceptive quand elle refuse l'accouplement. Elle se plaque sur les parois de la cage sous une position ramassée (photo:12)

Une saillie forcée suit d'une injection de GnRH sont réalisées sur ces lapines non réceptives juste après leur détection.

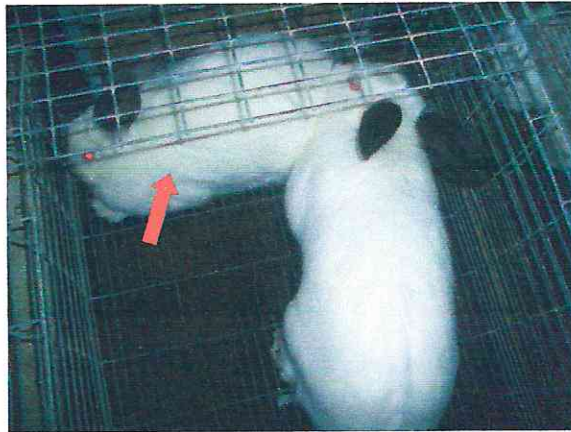


Photo 12 : femelle non réceptive en présence du male
→ : La femelle
(Photo personnelle).

II-2-4- technique de la saillie forcée:

Avant son introduction dans la cage du male pour la saillie forcée, la femelle est préparée de la manière suivante: la queue est attachée à l'aide d'une ficelle puis tirée vers l'avant afin de découvrir le périnée.

La main de l'opérateur est introduite sous la lapine entre les deux membres postérieurs, le train postérieur est soulevé pour dégager le périnée et ainsi reproduire la position de lordose (photo:13).



Photo 13 : technique de la saillie forcée
→ : La ficelle
(Photo personnelle).

Une fois dans la cage en présence du male, ce dernier appuie son cou sur l'arrière train de la lapine puis en avant pour enserrer les lombes de la lapine avec ses membres antérieures ; il effectue par la suite des mouvements pelviens rapides et un mouvement copulateur (photo:14), jetant ses membres postérieures en avant et éjaculant. Déséquilibré, il tombe en arrière ou à coté en émettant quelques fois un cri caractéristique. L'intramission du pénis est confirmée visuellement par la présence du sperme au niveau de la vulve.



Photo 14 : le mouvement copulateur

→ : Le male → : la femelle
(Photo personnelle).

II-2-5- induction de l'ovulation (injection de GnRH):

Après confirmation des saillies forcées, et dans les minutes qui suit; nous avons injectés 0,2 ml de GnRH (**FERTAGYL®**) en intra musculaire (muscle de la cuisse) pour stimuler le pic de LH provoquant l'ovulation (Photo:15).



Photo 15 : injection de GnRH
(Photo personnelle).

II-2-6- Diagnostic de gestation:

Le diagnostic de gestation est réalisé 10 jours après la saillie, pour toutes les lapines réceptives ou non réceptives, par palpation trans-abdominale

Cette opération est réalisée dans la propre cage de la femelle. Les oreilles et une partie de la peau des épaules sont maintenus d'une main et l'autre main est placée sous le ventre entre les pattes arrières, légèrement en avant du pubis. Le pouce est placé du côté droit et l'index du côté gauche des deux utérus pour palper les fœtus.

En faisant glisser le pouce et l'index contre la paroi abdominale, de part et d'autre de l'axe du corps, nous arrivons à percevoir un chapelet de petites boules correspondantes aux embryons et leurs enveloppes.

II-2-7- Le devenir des lapines dont le diagnostic de gestation est négatif:

Si le diagnostic de gestation est négatif, 2 à 3 jours après, la femelle est saillie une deuxième fois suivant les mêmes étapes précédentes : présentation au male et détection des non réceptives, saillie forcée, injection de la GnRH.

II-2-8- La mise bas:

Si le diagnostic de gestation est positif, la femelle mis bas après 30 jours de gestation. La boîte à nid est déposée au 28^{ème} jours de gestation (Photo:16).

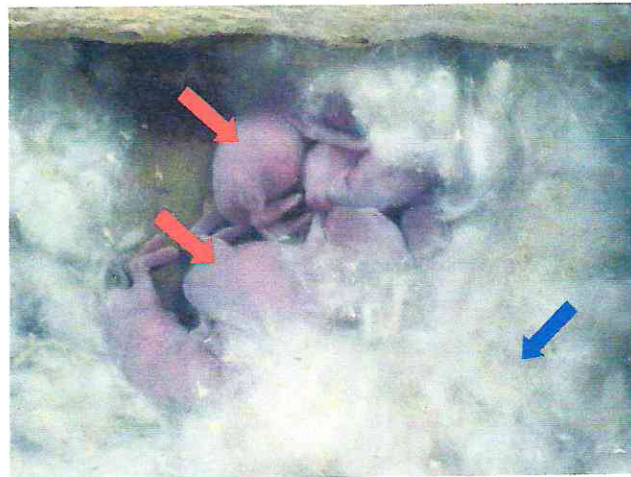


Photo 16 : lapereaux nouveaux nés
→ : Les lapereaux → : les poils de la mère.
(Photo personnelle).

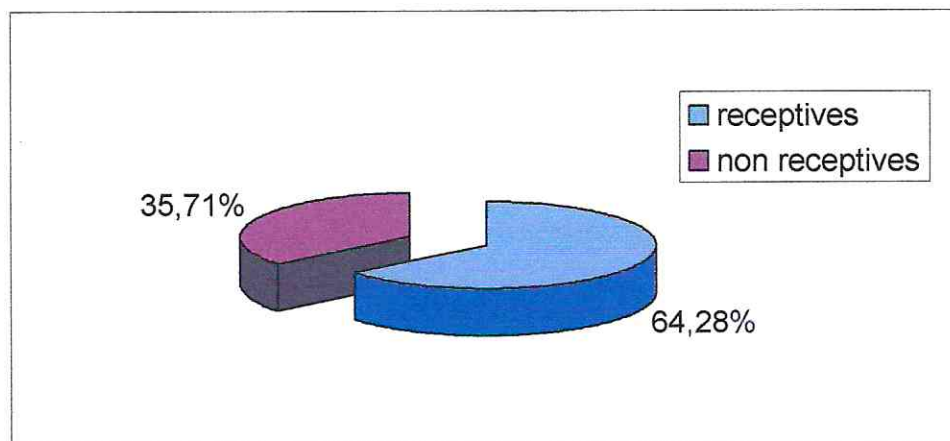
II-2-9- Les fiches de suivi: (annexe: II)

Pendant toutes ces opérations les informations et les résultats sont enregistrés dans des fiches individuelles et de groupe.

Dans ces fiches, nous avons enregistré pour chaque lapine la date de la dernière mise bas, l'état physiologique de la lapine, la date de saillie, la couleur de la vulve, le male reproducteur, la réceptivité, la réalisation de la saillie forcée pour les non réceptives, le diagnostic de gestation et la date de mise bas.

III- RESULTATS:**III-1- le pourcentage de réceptivité des lapines saillies:****Tableau VIII:** le nombre et le pourcentage des femelles réceptives et non réceptives.

| Réceptivité | nombre | Pourcentage |
|-------------|--------|-------------|
| + | 45 | 64,28% |
| - | 25 | 35,71% |
| somme | 70 | 100% |

**Figure 21:** taux de la réceptivité.

Sur les 70 femelles reproductrices, nous avons trouvé 25 femelles non réceptives ce qui correspond à 35,71% des femelles qui sont dans la routine de cet élevage qui ne sont pas rentrées à la reproduction. Elles représentent donc, une perte de reproduction et économique de plus d'un tiers (1/3) de l'effectif (Tableau: VIII, Figure: 21).

III-2- répartition des résultats de réceptivité des lapines selon les conditions de la saillie:

a- répartition des résultats de réceptivité des lapines selon leur état physiologique au moment de la saillie:

Tableau IX: le nombre et le pourcentage de réceptivité des femelles au repos ou en allaitement.

| Etat des lapines | La Somme | Réceptivité | Nombre | Pourcentage |
|------------------|----------|-------------|--------|-------------|
| Au repos | 24 | + | 19 | 79,16% |
| | | - | 5 | 20,83% |
| allaitantes | 46 | + | 26 | 56,52% |
| | | - | 20 | 43,47% |

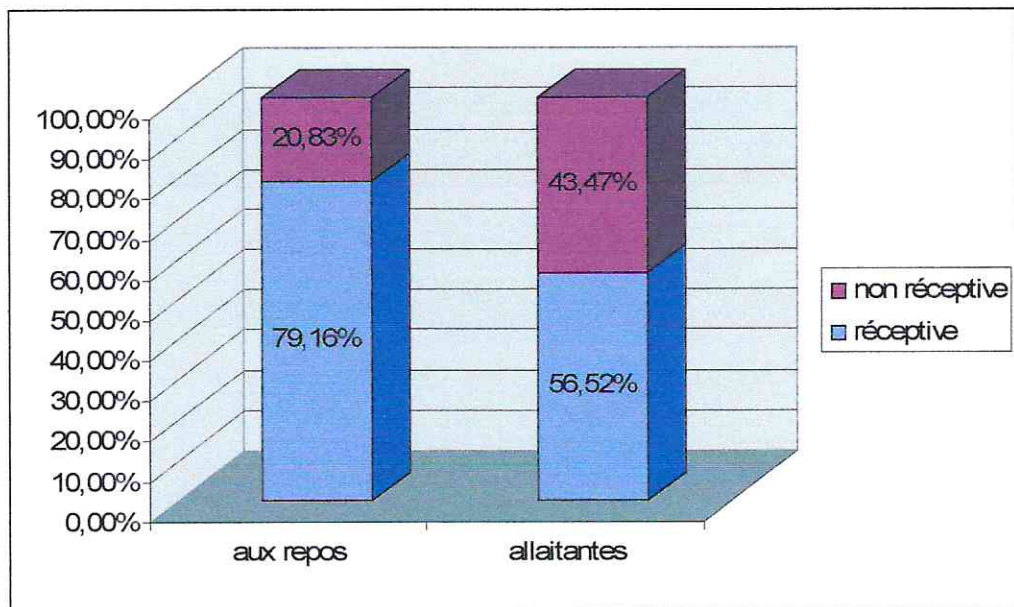


Figure 22: taux de réceptivité des femelles selon leurs états physiologique.

La réceptivité est variée selon l'état de la reproduction des femelles. Nous avons noté que 20,83% des femelles aux repos (après sevrage des lapereaux) sont non réceptives alors que ce taux est doublé (43,47%) pour les femelles allaitantes suite à l'effet de la lactation (prolactine) (Tableau: IX, Figure: 22)

b- répartition des résultats de la réceptivité des lapines selon la couleur de leurs vulves au moment de la saillie:

Tableau X: le nombre et le pourcentage de réceptivité des femelles selon la couleur de leur vulve.

| Couleur de la vulve | somme | réceptivité | nombre | pourcentage |
|---------------------|-------|-------------|--------|-------------|
| Rouge | 16 | + | 13 | 81,25% |
| | | - | 3 | 18,75% |
| Rose | 31 | + | 23 | 74,19% |
| | | - | 8 | 25,81% |
| pale | 23 | + | 9 | 39,13% |
| | | - | 14 | 60,86% |

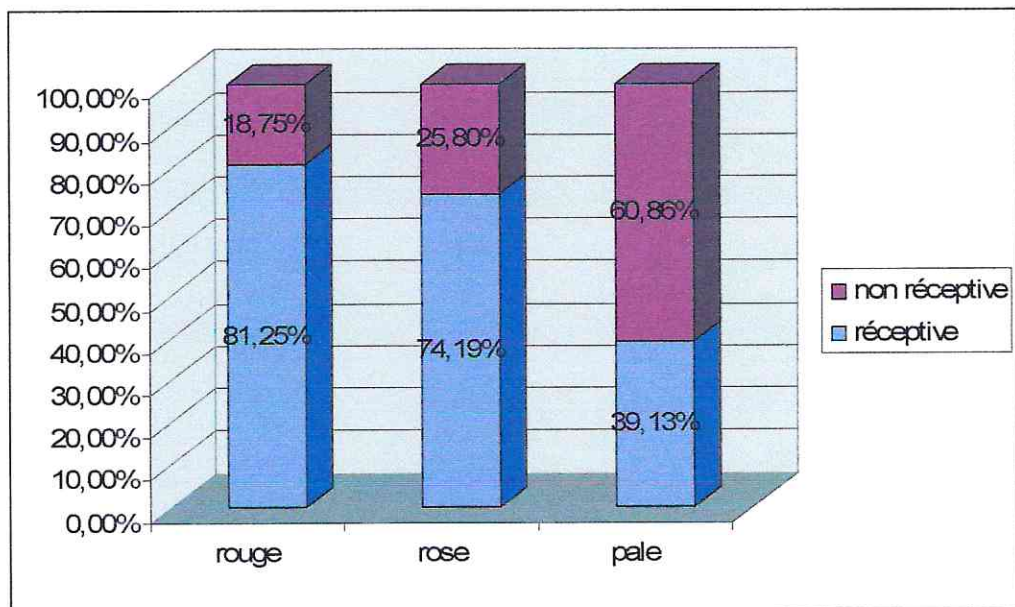


Figure 23: taux de réceptivité des femelles selon la couleur de la vulve.

La figure N°23 montre que le taux de non réceptivité est plus important chez les femelles à vulve pale, noté chez 60,86% d'entre elles. Alors que ce taux diminue lorsque la vulve est de couleur rose ou rouge; il est respectivement égal à 25,81% et 18,75% (Tableau:X).

c- répartition des résultats de la réceptivité des lapines selon le male reproducteur:

Tableau XI: le nombre et le pourcentage de la réceptivité selon le male reproducteur:

| Groupe I | | | | Groupe II | | | |
|----------------|-------------|---------------------|-------------|-----------------|-------------|---------------------|-------------|
| Le male | réceptivité | Nombre des femelles | pourcentage | Le male | Réceptivité | Nombre des femelles | pourcentage |
| A _I | + | 2 | 100% | A _{II} | + | 4 | 66,67% |
| | - | 0 | 00% | | - | 2 | 33,33% |
| B _I | + | 3 | 42,89% | B _{II} | + | 4 | 80% |
| | - | 4 | 57,11% | | - | 1 | 20% |
| D _I | + | 4 | 80% | C _{II} | + | 1 | 25% |
| | - | 1 | 20% | | - | 3 | 75% |
| E _I | + | 2 | 40% | D _{II} | + | 3 | 75% |
| | - | 3 | 60% | | - | 1 | 25% |
| F _I | + | 3 | 60% | E _{II} | + | 4 | 100% |
| | - | 2 | 40% | | - | 0 | 00% |
| G _I | + | 2 | 40% | F _{II} | + | 5 | 83,33% |
| | - | 3 | 60% | | - | 1 | 16,67% |
| H _I | + | 4 | 100% | G _{II} | + | 2 | 50% |
| | - | 0 | 00% | | - | 2 | 50% |
| | | | | H _{II} | + | 2 | 50% |
| | | | | | - | 2 | 50% |

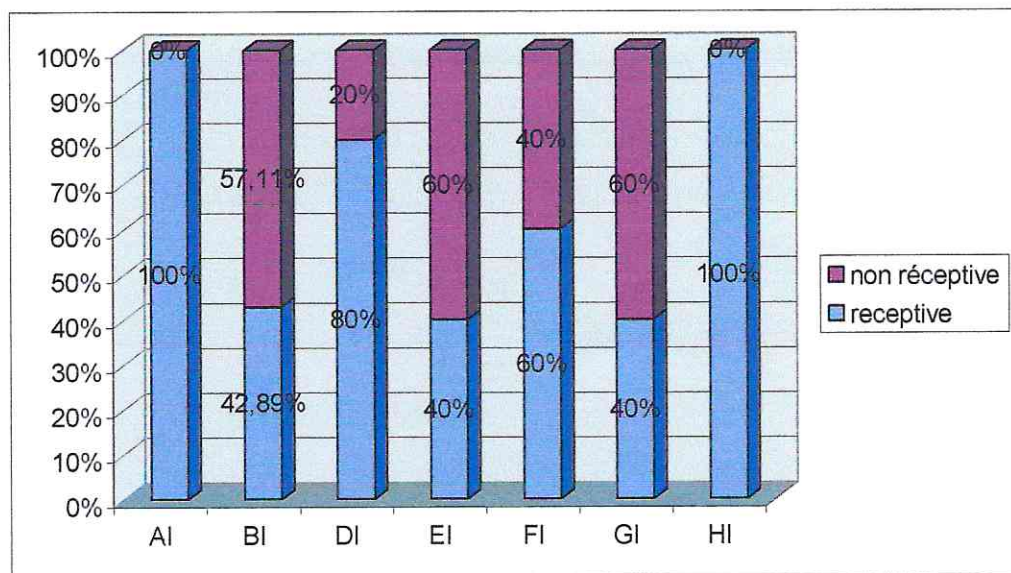


Figure 24: taux de la réceptivité selon le male reproducteur <<Group I>>

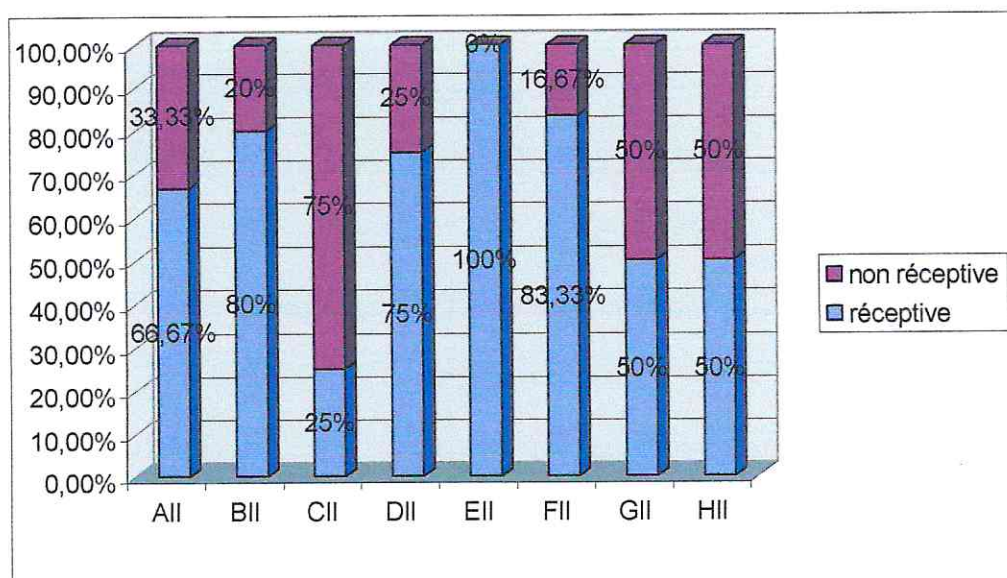


Figure 25: taux de la réceptivité selon le male reproducteur <<Groupe II>>

Le taux de réceptivité varie selon la femelle reproductrice mais aussi selon le male reproducteur (Figure:25 et 26); nous avons noté que les saillies sont effectuées à 100% pour certain male (A_I, H_I et E_{II}) (femelles réceptives) alors que pour C_{II} elle n'atteint que 25% (tableau:XI).

III-3- répartition des résultats de diagnostic de gestation selon la réceptivité:

Tableau XII: le nombre et le pourcentage de gestation selon la réceptivité:

| Lapins | Somme | Diagnostic de gestation | Nombre | Pourcentage |
|-----------------|-------|-------------------------|--------|-------------|
| Réceptives | 45 | + | 36 | 80% |
| | | - | 9 | 20% |
| Non réceptives* | 25 | + | 9 | 36% |
| | | - | 16 | 64% |

(*): Après saillie forcée et injection de GnRH.

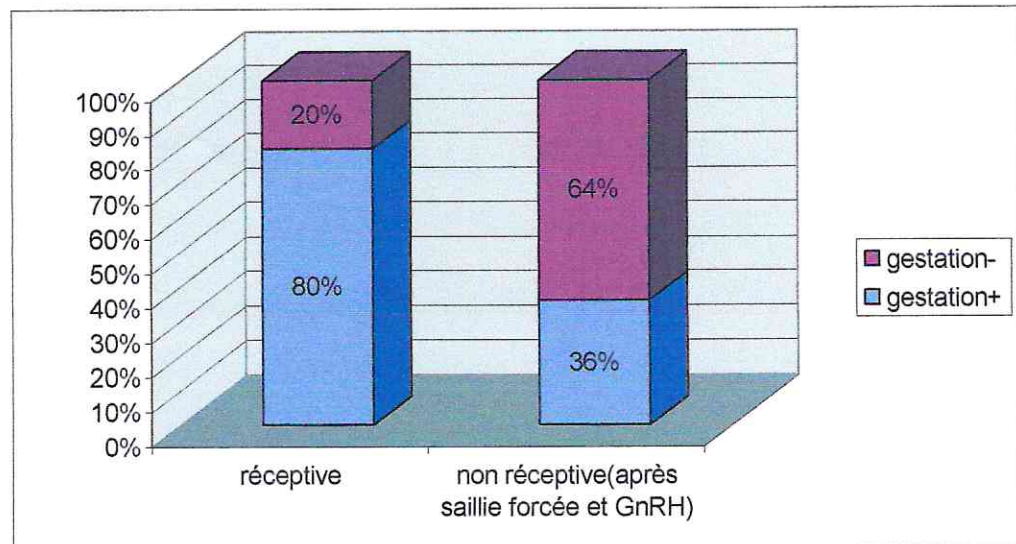


Figure 26: taux de gestation des femelles selon la réceptivité.

Le taux de réussite de la saillie chez les femelles réceptives de notre échantillon est de 80%; et celui de la saillie forcée associée à l'injection de la GnRH chez les non réceptives a atteint 36 % (Tableau: XII). Cela veut dire que un tiers (1/3) des femelles non réceptives sont récupérées et introduites à nouveau en reproduction (Figure: 26).

III-4- répartition des résultats du diagnostic de gestation selon la couleur de la vulve au moment de la saillie forcée des femelles non réceptives:

Tableau XIII: le nombre et le pourcentage de gestation selon la couleur de la vulve:

| Couleur de la vulve | somme | Diagnostic de gestation | nombre | pourcentage |
|---------------------|-------|-------------------------|--------|-------------|
| Rouge | 3 | + | 1 | 33,33% |
| | | - | 2 | 66,67% |
| Rose | 8 | + | 3 | 37,5% |
| | | - | 5 | 62,5% |
| Pale | 14 | + | 5 | 35,72% |
| | | - | 9 | 64,28% |

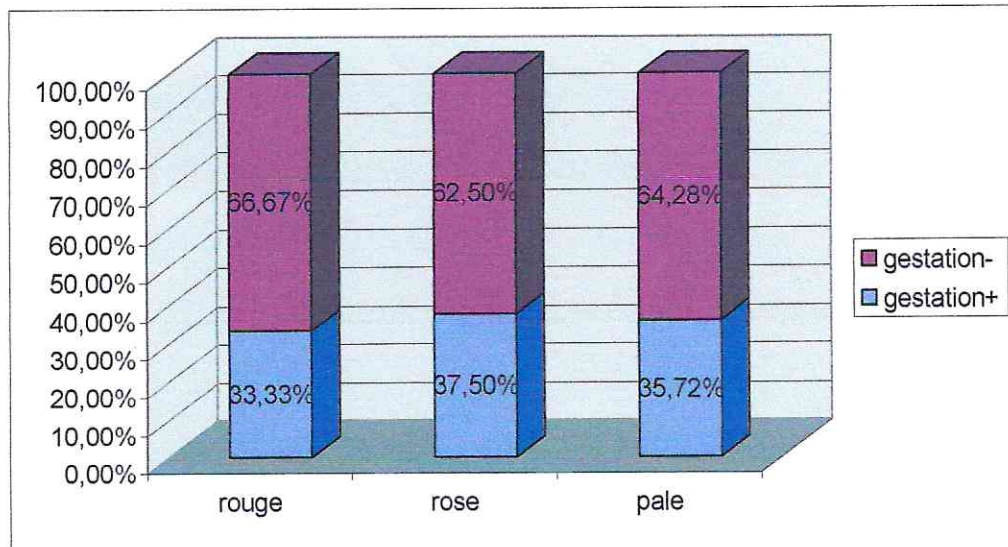


Figure 27: taux de gestation chez les femelles non réceptives.

La figure N°27 montre que la couleur de la vulve n'a pas d'intérêt pour le diagnostic de gestation et l'estimation de la réussite de la saillie forcée associée à l'injection de la GnRH puisque le taux de gestation est presque le même pour toutes les femelles saillies forcément avec injection de GnRH. Il est respectivement de 33,33%, 37,5% et 35,72% pour les femelles à vulve rouge, rose et pale.

III-5- répartition des résultats du diagnostic de gestation après la deuxième saillie chez les femelles non gestantes par la première saillie:

Après avoir réalisé le diagnostic de gestation, nous avons appliqué notre protocole (présentation au male/détection des non réceptives/saillie forcée + injection de GnRH) une deuxième fois sur les lapines non gestantes. Les résultats sont rapportés dans le tableau IVX.

Tableau IVX: le nombre et le pourcentage de gestation après la deuxième saillie chez les femelles non gestantes après la première saillie.

| Réceptivité* | Somme | Réceptivité** | Somme | Gestation | Nombre | Pourcentage |
|--------------|-------|---------------|-------|-----------|--------|-------------|
| + | 9 | + | 6 | + | 6 | 100% |
| | | | | - | 0 | 00% |
| | | - | 3 | + | 2 | 66,67% |
| | | | | - | 1 | 33,33% |
| - | 16 | + | 7 | + | 3 | 42,86% |
| | | | | - | 4 | 57,14% |
| | | - | 9 | + | 7 | 77,78% |
| | | | | - | 2 | 22,22% |

(*): Après la première saillie. (**): Après la deuxième saillie.

(+) lapines réceptives après saillie naturelle mais non gestantes.

(-) lapines non réceptives après saillie naturelle et non gestantes après saillie forcée et injection de GnRH.

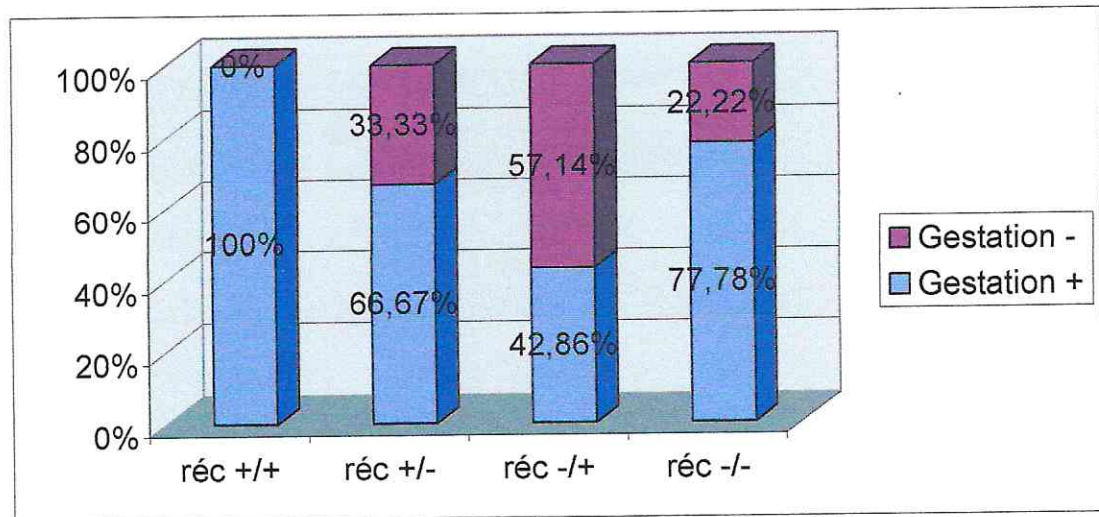


Figure 28: taux de gestation après la deuxième saillie chez les femelles non gestantes par la première saillie.

Réc+/: femelles réceptives après les deux saillies.

Réc+/-: femelles réceptives à la 1^{ère} saillie, et non réceptives à la 2^{ème} saillie.

Réc-/: femelles non réceptives à la 1^{ère} saillie, et réceptives à la 2^{ème} saillie.

Réc-/-: femelles non réceptives après les deux saillies.

Nous remarquons sur le tableau IVX, que 3 lapines sur les 9 réceptives à la première saillie sont devenues non réceptives à la deuxième saillie. Et 7 lapines sur 16 non réceptives à la première saillie sont devenues réceptives à la deuxième.

La figure N°28 montre que les lapines réceptives dans les deux saillies sont toutes rendues gestantes (100%). alors que les lapines réceptives à la première saillie et non réceptives à la deuxième et celles non réceptives à la première saillie et réceptives à la deuxième ont, respectivement, un taux de gestation de 66,67% et 42,86%.

En ce qui concerne les non réceptives aux deux saillies, 77,78% sont rendues gestantes.

IV- DISCUSSION:

Sur les 70 lapines présentées aux mâles pour saillie, 25 d'entre elles (35,71%) sont détectées non réceptives. Le pourcentage rapporté par **Froment et Tanguy (2001)** est de 30%. Ce taux est généralement influencé par plusieurs facteurs à savoir, les conditions d'élevage selon **Orset (2003)** ou encore la souche génétique des lapines selon **Boussit (1989)**.

Par ailleurs, nous avons noté que 43,47% des lapines allaitantes sont détectées non réceptives. Notre résultat est plus important que celui rapporté par **Fortun-Lamothe et Bolet (1995)** qui ont trouvé 25% des femelles allaitantes non réceptives. En effet, les lapines allaitantes sont généralement moins réceptives que les femelles non allaitantes. Cela pourrait être dû au Feed-back négatif sur l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien induit par la prolactine. Dans notre étude, 20,83% des lapines au repos sont non réceptives mais d'autres auteurs disent le contraire.

La couleur de la vulve au moment de la saillie est un important indice de la réceptivité puisque le taux de non réceptivité des lapines de notre échantillon diffère selon que la vulve est de couleur rouge (18,75%), rose (25,81%) ou pâle (60,86%). Nous concluons donc, que le taux de réceptivité des lapines diminue avec la pâleur de la vulve. Cela est en accord avec ce qu'a rapporté **Lebas (2007)** ; il a trouvé 10% des femelles avec vulve rouge sont non réceptives contre 90% des femelles avec vulve blanche.

80% des lapines réceptives de notre échantillon sont palpées gestantes. **Froment et Tanguy (2001)** et **Theau-Clement et Roustan (1980)** ont trouvés le même pourcentage. **Delaveau (1978)** a noté un pourcentage moindre mais toujours élevé (70%).

En ce qui concerne les lapines non réceptives, 36% d'entre elles sont palpées gestantes, après saillie forcée et injection de GnRH. L'amélioration de la fertilité obtenue dans notre étude est meilleure que celle obtenue par **Delaveau (1978)** qui n'a pu rendre gestantes que 10% des femelles non réceptives par saillie forcée mais sans injection de GnRH.

En outre, nous avons noté que l'injection de la GnRH a équilibrée les résultats de fertilité chez les lapines non réceptives quelque soit la couleur de leur vulve au moment de la saillie forcée puisque 33,33% des lapines non réceptives à vulve rouge, 37,33% à vulve rose et 35,72% à vulve pâle sont palpées gestantes après saillie forcée et injection de GnRH.

La deuxième présentation des lapines détectées non gestantes au male pour saillie a laissé apparaître des cas de non réceptivité parmi les lapines déjà réceptives à la première saillie (33,33%) et 43,75% des non réceptives ont accepté la deuxième saillie. Ce qui montre que la réceptivité change chez la même lapine.

Neuf lapines sur douze non gestantes après notre expérience (75%) sont rendues gestantes en appliquant une deuxième fois la saillie forcée et l'injection de la GnRH. Cela montre l'importance de l'utilisation répétée de ce protocole.

V- CONCLUSION:

A travers ce travail réalisé pendant 03 mois au niveau du bâtiment d'élevage des petits animaux de laboratoire du Groupe SAIDAL, willaya de MEDEA, sur un effectif constitué de 70 lapines, et dont le but est d'améliorer la fertilité dans cet élevage à travers un essai sur 25 lapines retrouvées non réceptives, par induction de l'ovulation par GnRH après saillie forcée. Et de mettre en évidence l'intérêt de la couleur de la vulve au moment de la saillie, dans l'estimation de la réceptivité des lapines.

Les résultats obtenus sont très encourageants, 36% des 25 lapines non réceptives sont détectées gestantes ; et 9/12 lapines non gestantes après notre expérience (75%) sont rendues gestantes en appliquant une deuxième fois la saillie forcée et l'injection de GnRH.

Le taux de non réceptivité des lapines augmente avec la pâleur de la vulve ; 18,75% des lapines à vulve rouge contre 60,86% à vulve pâle. Mais le taux de gestation de ces lapines s'est rapproché après saillie forcée associée à une injection de GnRH.

Nous avons réalisé nos objectifs avec des résultats positifs puisque nous sommes arrivés à récupérer plus d'un tiers des femelles non réceptives et de les faire réintroduire en reproduction ; et de 3/4 des non réceptives après une deuxième injection de GnRH. ce qui représente une récupération considérable des pertes économiques.

VI- RECOMENDATIONS:

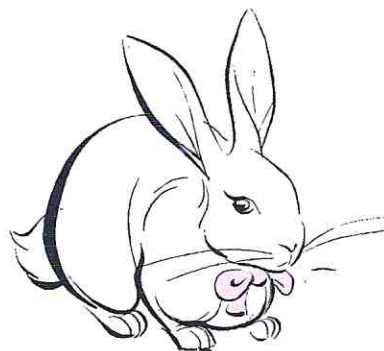
Tout essai d'améliorer la fertilité du cheptel aura plus de valeur s'il est réalisé sur le terrain par l'éleveur. Nous recommandons donc ce qui suit :

- ✚ Informer les éleveurs de l'importance de l'utilisation des traitements hormonaux, la GnRH en particulier, et les aviser des pertes économiques suite à la non réceptivité.
- ✚ Il est nécessaire d'accompagner ces essais d'une étude financière, car les éleveurs comprendront mieux avec la langue des chiffres.
- ✚ Améliorer les conditions d'élevage et la qualité de l'alimentation pour purifier les résultats obtenus.

VII- PERSPECTIVES:

Afin de réduire le taux de non réceptivité, dans les élevages de lapin, et mieux comprendre ce phénomène pour maîtriser la reproduction chez la lapine, une série d'exams sont à prévoir :

- ✚ Faire cette expérimentation sur un effectif plus important.
- ✚ Etudier les effets de l'administration d'autres hormones tel que la PMSG, la FSH et la hCG.
- ✚ Réaliser un dosage hormonal : oestrogènes et progestérone.
- ✚ Pratiquer l'insémination artificielle et le transfert embryonnaire.



| GROUPE | | CAGE : | | REPRODUCTRICE | | 1 M | | 2 M | | 3 M | | 4 M | |
|-----------|------|-----------|--------------------|---------------|------|-----------|------|--------------------------------|---|---------------|--------------|---------|---|
| | | LAPINE | | | | P | M | P | M | P | M | P | M |
| Mise la : | | Origine : | | Date : | | Sexe : | | Traitements antiparasitaires : | | Eliminée le : | | Cause : | |
| N° | Date | SAILLIE | Cage et N° du mâle | MISE BAS | | MORTALITE | | SEVRAGE | | Destination | OBSERVATIONS | | |
| | | | | Contrat. | Date | Nbre | Date | M | F | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Annexe I: fiche individuelle des femelles reproductrices.

ANNEXE

Groupe : **La date:**

| | | | |
|-------------------------|--|-------------------------|--|
| La Cage | | La Cage | |
| La date | | La date | |
| Dernière mise bas | | Dernière mise bas | |
| Etat physiologique | | Etat physiologique | |
| La couleur de la vulve: | | La couleur de la vulve: | |
| Le male utilisé | | Le male utilisé | |
| Résultat | | Résultat | |
| Saillie forcée+GnRH | | Saillie forcée+GnRH | |
| DG de gestation | | DG de gestation | |
| Mise bas | | Mise bas | |
| Nbr des lapereaux: | | Nbr des lapereaux: | |
| Nb: | | Nb: | |
| La Cage | | La Cage | |
| La date | | La date | |
| Dernière mise bas | | Dernière mise bas | |
| Etat physiologique | | Etat physiologique | |
| La couleur de la vulve: | | La couleur de la vulve: | |
| Le male utilisé | | Le male utilisé | |
| Résultat | | Résultat | |
| Saillie forcée+GnRH | | Saillie forcée+GnRH | |
| DG de gestation | | DG de gestation | |
| Mise bas | | Mise bas | |
| Nbr des lapereaux: | | Nbr des lapereaux: | |
| La Cage | | La Cage | |
| La date | | La date | |
| Dernière mise bas | | Dernière mise bas | |
| Etat physiologique | | Etat physiologique | |
| La couleur de la vulve: | | La couleur de la vulve: | |
| Le male utilisé | | Le male utilisé | |
| Résultat | | Résultat | |
| Saillie forcée+GnRH | | Saillie forcée+GnRH | |
| DG de gestation | | DG de gestation | |
| Mise bas | | Mise bas | |
| Nbr des lapereaux: | | Nbr des lapereaux: | |
| La Cage | | La Cage | |
| La date | | La date | |
| Dernière mise bas | | Dernière mise bas | |
| Etat physiologique | | Etat physiologique | |
| La couleur de la vulve: | | La couleur de la vulve: | |
| Le male utilisé | | Le male utilisé | |
| Résultat | | Résultat | |
| Saillie forcée+GnRH | | Saillie forcée+GnRH | |
| DG de gestation | | DG de gestation | |
| Mise bas | | Mise bas | |
| Nbr des lapereaux: | | Nbr des lapereaux: | |

Annexe II: fiche individuelle de suivie des saillie.

Références Bibliographiques

- **Adams C.E; 1972:** induction of ovulation and artificial insemination technique in the rabbit. Vet. Rec, 91(8).p194-197.
- **Adams C.E; 1983:** Some recent on reproduction in the rabbit. Animal technology, 34(2), p134-140.
- **AFC et L'ITAVI, 1998:** Mémento de l'éleveur des lapins, numéro hors série de la revue « cuniculture » Mars/Avril 1988, 7^{ème} édition.
- **Arey ; 1962 :** Cité par VAISSAIRE, 1977: Sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de laboratoire. Maloine SA Editeur.
- **Avereux; 1988:** production cunicole en période estivale. Cuniculture.
- **Berchiche M et coll.; 2000:** rabbit rearing in Algeria: Family farms in the Tizi ousou area, first international conference on rabbit production in hot climates, 8september 2000, Cairo, Egypt. Cahiers option médit. Vol8-CIHEAM-IMAZ-I.
- **Berghoff; 1990:** Peter C.Berghoff, les petits animaux familiers et leurs maladies, Maloine, 1990. 130 p.
- **Blochert F et Franchet A; 1990:** fertilité, prolificité et productivité au sevrage en IA, influence de l'influence de l'intervalle mise bas/saillie sur le taux de fertilité. 5^{ème} journée de la recherche cunicole. Paris. Tome I. comm 5.
- **Bolet G; 1995:** Reproduction, cuniculture n°21-22(1) janvier/février 1995. p26-31.
- **Boucher et Nouaille; 1996:** Maladies des lapins. Edition France Agricole.227p.
- **Boussit D ; 1989 :** Reproduction et insémination artificielle en cuniculture. AFC, Rambouillet, p83-93,234-243.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Caillol M et coll.; 1983:** estrous behavior and circulation progesterone and estrogen level during pseudo regency in the domestic rabbit. I phys 181. P568-575.
- **Chinzi; 2002:** Didier Chinzi, productions animales Hors sol, Synthèse agricole, 2002. 303p.
- **Chury J et Chra J; 1964:** the effect of feeding alfalfa on ovulation and ovum structure in the rabbit. 5th int. Congr. anim. reprod. AI. Trento. Italy. vol II. p123-126.
- **Colombo T et Zago L.G; 1998:** le lapin guide de l'élevage rentable, VECCHI, p138-141.
- **Coudert P et Lebas F; 1984:** effet de rationnement alimentaire avant et après la première gestation sur la productivité et la morbidité des lapins reproductrices. 3^{eme} cog. mondial de cuniculture, Rome, Italie, 2, p131.
- **De Rochambeau H; 1990:** in "production chez les animaux domestiques. le mâle. IA". Ed. Deroueaux, Liège, Belgique.
- **Delaveau L; 1978:** Chez la pine, difficultés d'obtenir des saillies fécondantes. Cuniculture, 5(4). p159-160.
- **Depres et coll.; 1994:** Depres E., Theau clement M., Lorvelec O., 1994: productivité des lapines élevées en Guadeloupe. Influence de type génétique, de l'allongement de la durée d'éclaircissement, de la saison et de stade physiologique. 4^{eme} journée de la recherche cunicole, la Rochelle.
- **Deriveau ;1979 :**In « reproduction chez les animaux domestiques-le mâle-insémination artificielle ». Ed. Derouraux, Liège, Belgique.
- **Dufybarbe et coll.; 1973:** Endocrinology, 92, p1318-1321.
- **Fontaine M; 1992:** VADE-MECUM du vétérinaire XV^{eme} édition, OPU, volume III, p1388.
- **Forthun Lamotte L et Bolet G; 1995:** The effects of lactation on the reproductive performance of rabbits, productions animals, 8(1):p49-56.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Fortum Lamothe F, Sabater F; 2003:** estimation de la production laitière des lapines à partir de la croissance des lapereaux. 10^{ème} journée de la recherche cunicole, 19/20Nov, France, Paris, p69-72.
- **Fortun-Lamothe F; 1994:** effet de la lactation sur la mortalité et la croissance chez la lapine primipare. Thèse de doctorat de l'université de Rennes, 111p.
- **Foxcroft G.R et Hasmain R; 1973:** Effect of suckling and time course mating after parturition on reproduction in the rabbit. *J.Reprod, Fertil.* 33, p367-377.
- **Fromont et Tanguy; 2001:** Fromont.A, Tanguy.M, l'élevage de lapins (tome1), Educagri; 2001.177p.
- **Furchs A.R, Cubile L. et Dawood M. Y.; 1981 :** Effects of mating on levels of prolactin and prolactin in the plasma of male and female rabbits. *J. endocrinol*, p90, 245-253.
- **Gacem et Bolet; 2005:** M.Gacem, G.Bolet, création d'une lignée issue du croisement entre une population locale et une souche européenne pour améliorer la production cunicole en Algérie, 11^{ème} journées de la recherche cunicole, 29-30 novembre 2005, Paris. p15-18.
- **GAHERY A., 1992.** Les lapins : races- soins- élevage. Ed. Rustica. Paris
- **Galal E.S.E et Khalil M.H; 1994:** Development of rabbit industry in Egypt. I Rabbit production in hot climates. *Options Mediterranean's*, 8, p43-46.
- **Gallas ; 1988 :** Cité par BOUSSIT, 1989.
- **Gallouin F ; 1981 :** Mécanismes physiologiques de la reproduction. L'état endocrinien de la lapine après ovulation. *Cuniculture*, 8(6), p294-297.
- **Giannetti R ; 1984 :** L'élevage rentable du lapin. Ed : Vecchi, 191p.
- **Gilbert et coll.; 2005:** reproduction des animaux d'élevage 2^{ème} éd.
- **Gonzalez-Mariscal G; 2001:** Hormone and behaviour. Vol 40. Issue 2, Sept, p125-132.
- **Guerne ; 1972 :** C.R Acad.Sci., (D), p274, 2708-2711.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Hassan N.S et coll.; 1994:** Performances of new Zealand White does as affected by different environmental factors in rabbit in hot climates, option Méditerranéennes. Vol 8.p271-278.
- **Hawk Hw. et coll.; 1982:** Effect of acetylcholine, prostaglandins F2 α and estradiol of number of sperm in the reproductive tract of inseminated rabbits. J. Anim, scien. 55(4), p391-900
- **Henaff et coll.; 1998:** l'élevage du lapins, collection AFC, et l' IT.AVI, 448p.
- **Henaff et coll.; 1989:** Henaff R., Jouve D., Marionnet D.: Création d'un élevage, Lavoisier, 1989, 99p.
- **Henaff R et Surdeau P; 1981:** la reproduction chez la lapine BTI, p223-235,358-359.
- **Hennaf R et Jouve D; 1988:** Memento de l'éleveur de lapins. 7^{eme} édition. Paris ITAVI. 448p.
- **Hulot et coll.; 1982:** HCG- induced ovulation in two rabbit breeds, effects of dose, season and sexual behavior. livest.prod.sci. 20, p257-267.
- **Kamel et coll.; 1994:** Kamel F, Yamani K O;Forghali H M; 1994: Aptabilty of rabbitto the hot climates. Rabbit production in the hot climates. Cash option Méditerranéenne. N° 8.p65-69.
- **Kamwandja L.A. et Auser; 1983:** the influence of the photoperiode on the onset of puberty in the female rabbit. J. anim. Sci; 56(6), p1370-1375.
- **Kennou S et Bettaib S; 1990:** Etude de la prolificité et de ses composantes des lapines locales tunisiennes. Options méditerranéennes, A8. p97-101.
- **Knobil et coll.; 1988 :**In « the physiology of reproduction. 1. Reproduction. 2. Mammals ». Ed, Raven Press Lsd, New York, USA.
- **Kochl P.Fet Van Der Horst F; 1998:** Performances zootechnique d'un troupeau de race de Normande. 7^{eme} journée de recherche cunicole France, Lyon.p41-43.
- **Kranz felder D et coll.; 1984:**Follicule growth in the ovary of the rabbit after ovulation inducing application of human chorionic gonadotropin. Cell Tissue Res; p238, 611-620.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Lavara et coll.; 2000:** use of different diluents with low number of spermatozoa by insemination dose in rabbit. 7th world rabbit sci. 8. Seipp-1, vol A. p173-177.
- **Lebas et coll.; 1984:** Lebas F, Coudert P, Rouvier A, De Rochembeau H; 1984: le lapin élevage et pathologie. Ed ROME. Fao. 298p.
- **LEBAS F., 1972.** Effet de la simultanéité de la lactation et de la gestation sur les performances laitières chez la lapine. Ann. Zootech., 21,129-131.
- **Lebas et coll.; 1991:** Lebas F., Henalf R., Mariannet D., 1991: la production du lapin, 3^{ème} éd, Lavoisier TEC et DOC Paris, 1991, p17-47, 63-69,125-133,159-162,173-180.
- **Lebas F ; 1984 :** L'alimentation des lapines futures reproductrices. Cuniculture n° 63-12(3).
- **Lebas F ; 1994 :**Rappels de physiologie générale de la reproduction in « la reproduction chez la lapine » journée de l'association scientifique Française de Cuniculture.Maison. AIFort le 20 Janvier, p2-11.
- **Lebas F, Coudert P, De Rochembeau H. et Thebault R.; 1996 :** Le lapin, élevage et pathologie. FAO. Ed. Rome 227p.
- **Lebas F; 1991:** alimentation pratique des lapins en engraissement. Cuniculture N°102.p18.
- **Lebas F; 2004:**Elevage du lapin en zone tropicale.cuniculture magazine, vol31, 2004,p3-10
- **Lebas.F; 2007:** www.cuniculture.info.
- **Margarain P.,1988 :**Diagnostic de gestation chez la lapine par échotomographie.Th.doct.vét.Nantes, n 82.
- **Martinet L ; 1978 :** Physiologie de la reproduction du lapin. Journées d'étude CNRS.INRA, Orléans, France.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Martinez-gomez et coll.; 2004:** Martinez-gomez M., Juarez M., Distel, Hudson R.; 2004: overlapping litters and reproductive performances in: the domestic rabbit, physiology and behavior 82, p629-636.
- **Meunier M et coll.; 1982 :**Relation entre la sécrétion de LH et de FSH au moment de l'ovulation et la mortalité embryonnaire précoce.3ème Journées de la Recherche Cunicoles, Paris, France.
- **Meunier M, Hulot F, Poirier J.C et Torres S.; 1983 :** A comparaison of ovulatory gonadotropic surge in two rabbits strains, no evidence for a relationship between LH or FSH surge and factors of prolificacy. Reprod. Nutri. Déc ; p23, 709-715.
- **Morisse J.P.; 1995:** pathologie du lapin liée aux conditions d'habitat, in: Brugere-Picoux J.,(ed), pathologie du lapin et des rongeurs domestiques, 2^{ème} éd, chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour, ecol nationale vétérinaire,maison Alfort, 1995, p57-91.
- **Nicodemus et coll.; 2002:** Nicodemus N., Guitiérrez I., Garcia. Carabano r., De Blas C. 2002: the effect of remating interval and weaning age on the reproductive performance of rabbit does. INRA. anim. Reas.51. p517-523.
- **Orset S; 2003:** étude des interrelations techniques, économiques et sanitaires en élevage cunicole rationnel. Résultats obtenus à partir de dix élevages, thèse de doctorat vétérinaire Lyon, 2003, p3-13.
- **Perrot B.; 1991:** l'élevage des lapins, Armand Collin, paris, 1991, p33-57.
- **Pilawski; 1969:** Pilawski K, 1969: seasonal varriations of ovulation response time after copulation in the rabbit. Folia.Biol, 17:p211-218.
- **Ponsot J.F; 1996:** bilan GTE 1995. la mortalité s'estompe cuniculture. N°=131-23(5) septembre, octobre 1996 gestation technique.
- **Prud'hon M, Rovier R ; 1969 :**Influence de l'intervalle entre la parturition et la saillie sur la fertilité et la prolificité des lapins. p18, 317-329.
- **Prud'hon M; 1975 :**Bien connaître la physiologie de la reproduction pour mieux l'exploiter. L'élevage hors série F42, p1-7.
- **Prud'hon M ; 1976 :** Physiologie de la reproduction. Ed: 3ème Synpo. Inter. Asso. Mond. Vet. Microbio. Tunis. Sep n°51-54. 176p.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Questel; 1984:** contrition à l'étude de la fertilité chez le lapin domestique, mémoire de fin d'étude. INRA. Paris. Carignon, France.
- **Quinton H. et Egron L.; 2001 :** Maîtrise de la reproduction chez la lapine. Le point vétérinaire /n°218/ Août- Septembre. p28-33.
- **Rafay; 1992:** Rafay I. 1992: Influence of photoperiodic internals on biochemical and reproduction traits in broiler rabbit population. 5^{eme} congrès mondial de cuniculture. Oregon 1992, Vol1, p495-498.
- **Rafel et coll.; 1991:** cité par Zerrouki; 1998.
- **Rommers et coll.; 2001:** Rommers J.M., Mieyerhof R., noordhuizen J.P.T.M., Kemp B.; 2001: effet de niveau d'alimentation différent pendant l'élevage et de l'age a la première insémination sur le développement et la composition corporelle et la puberté des lapines. Rev: World Rabbit Science, 9(3), p101-108.
- **Roustan A; 1980:** cite par Henaff R et Surdeau P; 1981.
- **Roustan A; 1990:** le lapin, élevage et pathologie.
- **Surdeau Ph. et Henaff R.; 1981 :** La production du lapin. Ed J.B. BALLIERE, Paris.
- **Tainturier D, Fieni F, et Escouflaire P.; 1986 :** Diagnostic de gestation chez la lapine par échotomographie. Rev. Med. Vét., 137 (3): p163-167.
- **Theau Clément M et Roustan A; 1992:** A study on relation ships between receptivity and lactation in the doses and their influence on reproductive performance. 5th worlds rabbit congress. July 25-30, 1992. Corvallis Opegan. USA
- **Theau Clément M et Pujardieu B; 1994:** influence du mode de reproduction, de la réceptivité et du stade physiologique sur les composantes de la taille de portées des lapines. 5^{eme} journée de la recherche cunicole. La Rochelle 67 décembre vol 1. p187.
- **Theau Clément M; 1990:** comparaison de différents modes d'induction de l'ovulation chez les lapines multipares en relation avec leur stade physiologique et leur réceptivité au moment de la mise a la reproduction. 5^{eme} journée de la recherche cunicole, 12-13 décembre, paris, communication n° 06.