

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE
EL-HARRACH ALGER

n° DIRIMENTAIRE:
9139.

4.30245.00/2001

THESE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MAGISTERE
EN SCIENCES VETERINAIRES



OPTION : ZOOTECHNIE

Présentée par :

Madame LAHLOUH KHEDIDJA épouse REMAS
Docteur Vétérinaire

**CARACTERISTIQUES ZOOTECHNIQUES ET HORMONES
SEXUELLES CHEZ LES POPULATIONS LOCALES DU LAPIN
DOMESTIQUE ORYCTOLAGUS CUNICULUS.**

Soutenue devant le jury : Le 27 Septembre 2001

Président	M. BELLAL M	Maître de Conférences (I.N.A. Alger)
Directeur de thèse	Mme HADJ-BEKKOUCHE F.	Professeur (U.S.T.H.B)
Examineur	Melle AIN-BAZIZ H	Maître de Conférences (I.T.ELV)
Examineur	M. NEDJARI T	Maître de Conférences Directeur de l'E.N.V
Examineur	M. KAIDI R	Maître de Conférences (I.S.V. Blida)
Invité	M.HARHOURA K	Chargé de cours (E.N.V. Alger)
Invitée	Mme LONGO H.F	Chargée de cours (I.N.A. Alger)

Année Universitaire 2000/2001

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 : ELEVAGE DU LAPIN	
1. ASPECTS TECHNIQUES DE L'ELEVAGE DU LAPIN	3
1.1. Différents types de l'élevage	3
1.2. Principes de base d'un élevage	3
1.2.1. L'habitat	3
1.2.2. Conditions d'ambiance indispensables	4
1.3. Le matériel d'élevage	6
1.3.1. Les cages	6
1.3.2. Les trémies	7
1.3.3. Les abreuvoirs	7
1.3.4. La boîte à nid	7
1.4. L'hygiène	7
2. ALIMENTATION	8
2.1. Les différents besoins alimentaires	8
2.1.1. Les besoins en eau	8
2.1.2. Les besoins en énergie	8
2.1.3. Les besoins en matière grasse	8
2.1.4. Les besoins en cellulose	8
2.1.5. Les besoins en matières azotées	9
2.1.6. Les besoins en minéraux	9
2.1.7. Les besoins en vitamines	9
2.1.8. La supplémentation	9
2.2. Les formules des fabricants d'aliments	9
2.3. La présentation des aliments	10
2.4. La consommation	10
3. REPRODUCTION	11
3.1. Anatomie des appareils génitaux	11
3.1.1. Appareils génital du mâle	11
3.1.2. Appareil génital de la femelle	12
3.2. Physiologie de la reproduction	13
3.2.1. Biosynthèse des hormones	13
3.2.2. Devenir de ces hormones	13
3.2.3. Physiologie du mâle	14
3.2.3.1. Spermatogenèse	15
3.2.3.1.1. Déroulement de la spermatogenèse	15

3.2.3.1.2.Régulation hormonale de la spermatogenèse	17
3.2.4.Physiologie de la femelle	19
3.2.4.1.La fonction ovarienne	19
3.2.4.2.Origine des hormones ovariennes	19
3.2.4.3.L'ovogenèse	20
3.2.4.4.Cyclicité de la reproduction	21
3.2.4.5.Régulation hormonale de l'ovogenèse	22
3.2.4.6.Etape de la vie sexuelle	25
3.2.4.7.Physiologie post-ovulatoire	26
3.2.5.La fertilité de la femelle	29
3.2.5.1Facteur de variation liés au milieu	29
3.2.5.2.Facteurs de variation liés à l'animal	31

CHAPITRE 2 MATERIEL ET METHODES

1.MATERIEL	33
1.1.Le bâtiment	33
1.2.Climatisation, ventilation et éclairage	33
1.3.Les cages	35
1.4.Hygiène et désinfection	35
1.5.Parametres zootechniques	38
1.6.Gestion zootechnique du troupeau	38
1.7.Alimentation	39
2.METHODES	40
2.1.Parametres zootechniques	40
2.2.Prélèvements sanguins	40
2.3.Dosages hormonaux	41
2.3.1.Technique de dosage	41
2.3.2.Principe de la technique	41
2.3.3.Dosage de la progestérone	42
2.3.3.1.Principe du dosage	42
2.3.3.2.Contenu de la trousse	42
2.3.3.3.Matériel nécessaire	42
2.3.3.4.Mode opératoire	43
2.3.3.5.Schema opératoire	43
2.3.3.6.Résultats	43
2.3.3.7.Caractéristiques du dosage	44
2.3.4.Dosage de l'oestradiol	46
2.3.4.1.Principe du dosage	46
2.3.4.2.Contenu de la trousse	46
2.3.4.3.Matériel nécessaire	46
2.3.4.4.Schéma opératoire	47
2.3.4.5.Résultats	47

2.3.4.6. Caractéristiques du dosage	47
2.3.5. L'étude statistique	49

CHAPITRE 3. RESULTATS

1. PARAMETRES ZOOTECHNIQUES	51
1.1. Estimation de quelques paramètres zootechniques	51
1.2. Moyennes par mois de la taille de portée à la naissance et au sevrage	52
1.3. Taux de mortalité entre la naissance et le sevrage	54
1.4. Moyenne de la taille de portée à la naissance et au sevrage par saison	55
1.5. Poids moyens des lapereaux à la naissance et au sevrage	56
1.6. Moyennes de la prolificité, fertilité et mortinatalité par mois	57
1.7. Corrélation entre la prolificité, mortinatalité, fertilité et la température et l'hygrométrie	59
1.8. Prolificité, fertilité et mortinatalité par saison	60
1.9. Taux de mise bas par femelle et par an	61
 2. CINETIQUE HORMONALE CHEZ LA LAPINE	
2.1. Oestradiolémie plasmatique	62
2.2. Progestéronémie plasmatique	66

CHAPITRE 4. DISCUSSIONS

1. PARAMETRES ZOOTECHNIQUES	76
1.1. La prolificité	76
1.2. La fertilité	77
1.3. La mortinatalité	77
1.4. La mortalité naissance-sevrage	78
1.5. Le poids moyen d'un lapereau à la naissance	78
1.6. Le poids moyen de la portée à la naissance	79
1.7. Taille de la portée au sevrage	79
1.8. Le poids des lapereaux au sevrage	79
 2. OESTRADIOLEMIE	80
 3. PROGESTERONEMIE	80
 CONCLUSION GENERALE	82
 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	83

LISTE DES FIGURES

N° 1 Appareil génital mâle	11
N°2 Appareil génital femelle	12
N°3 Biosynthèse des hormones sexuelles	13
N°4 Description du cycle spermatogénétique	14
N°5 Différentes étapes de la vie sexuelle du mâle	15
N°6 Régulation hormonale de la reproduction chez le mâle	18
N°7 Régulation hormonale de la reproduction chez la femelle	23
N°8 Evolution des sécrétions de FSH et de LH suite à l'accouplement	24
N°9 Différentes étapes de la fécondation	26
N°10 Evolution du taux de progestérone circulant au cours de la pseudogestation	28
N°11 Vue d'ensemble du clapier	34
N°12 Climatisation	34
N°13 Vue d'ensemble de la maternité	36
N°14 Disposition des cages	36
N°15 La fosse à déjection	37
N°16 Boite à nids	37
N°17 Représentation graphique des moyennes de la taille de portée à la naissance et au sevrage et des nés morts par portée	53
N°18 Taux de mortalité entre la naissance et le sevrage	54
N°19 Valeurs moyennes de la taille de portée à la naissance et au sevrage par saison	55
N°20 Prolificité par mois	57
N°21 Mortinatalité par mois	58
N°22 Fertilité par mois	58
N°23 Corrélation entre la Prolificité, mortinatalité, fertilité, et la température, hygrométrie	59
N°24 Mortinatalité, Prolificité, fertilité par saison	60
N°25 Représentation graphique des concentrations d'oestradiol plasmatiques au cours des différents prélèvements	63
N°26 Concentration moyenne d'oestradiol	65
N°27 Représentation graphique des concentrations de progestérone plasmatiques au cours des différents prélèvements	67
N°28 Concentration moyenne de progestérone	69
N°29 Concentration d'oestradiol des femelles gestantes et pseudo-gestantes	74
N°30 Concentration de progestérones des femelles gestantes et pseudo-gestantes	74

LISTE DES TABLEAUX

1 Effet de la saison de saillie sur la fertilité des femelles	29
2 Effet du niveau alimentaire sur la fertilité des femelles	30
3 Effet du stade physiologique sur le taux de fertilité	31
4 Effet de l'âge à la première saillie sur le taux de fertilité	32
5 Réactions croisées des stéroïdes (progestérone)	44
6 Fiabilité des dosages de la progestérone (intra- essais)	45
7 Fiabilité (inter -essais)	45
8 Réactions croisées des stéroïdes (oestradiol)	48
9 Fiabilité des dosages de l'oestradiol (intra - essais)	48
10 Fiabilité des dosages (inter -essais)	49
11 Estimation de quelques paramètres zootechniques enregistrés au cours de l'essai	51
12 Estimation de la taille de portée à la naissance et au sevrage et des nés morts par portée	52
13 Taux de mortalité entre la naissance et le sevrage	54
14 Taille de portée à la naissance et au sevrage par saison	55
15 Poids moyen des lapereaux à la naissance et au sevrage	56
16 Fertilité, mortinatalité et Prolificité par mois	57
17 Températures et hygrométrie moyennes enregistrée au cours de l'essai	59
18 Prolificité ,mortinatalité et fertilité par saison	60
19 Concentration d'oestradiol plasmatique au cours des différents prélèvements	62
20 Paramètres statistiques de l'oestradiol	62
21 Concentration plasmatique de la progestérone au cours des différents prélèvements	66
22 Paramètres statistiques de la progestérone	66
23 Concentration d'oestradiol des femelles gestantes	70
24 Concentration de progestérone des femelles gestantes	71
25 Concentration d'oestradiol des femelles non gestantes	72
26 Concentration de progestérone des femelles non gestantes	73

Résumé

LAHLOUH Khedidja épouse REMAS
Ecole Nationale Vétérinaire El Harrach Alger
Thèse de magistère :

Caractéristiques zootechniques et hormones sexuelles chez les populations locales du lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus*.

Vingt-cinq lapines, de population locale, vivant en milieu contrôlé (température, hygrométrie, luminosité et alimentation) ont fait l'objet d'une étude relative aux caractéristiques zootechniques. Les paramètres évalués sont la prolificité, la fertilité, la mortalité, la taille de portée à la naissance et au sevrage, le poids moyen d'un lapereau à la naissance et au sevrage.

Nos résultats mettent en évidence l'existence d'une étroite corrélation entre la température, l'hygrométrie et les paramètres étudiés. En effet, les meilleures performances ont été enregistrées au mois de Janvier, avec une prolificité, un poids moyen de la portée et un poids moyen d'un lapereau à la naissance et au sevrage des plus élevés.

Des prélèvements sanguins sont effectués sur dix-neuf femelles primipares et d'un poids moyen de trois kilogrammes, sélectionnées parmi les descendants de ce cheptel, afin d'évaluer l'oestradiolémie et la progestéronémie avant la saillie, et une, deux, quatre, vingt-quatre, quarante-huit, soixante-douze heures après la saillie.

La concentration moyenne d'oestradiol plasmatique dite de base avant la saillie est de $36,41\text{pg/ml} \pm 3,68$. Après une heure, deux heures, quatre heures, vingt-quatre heures, quarante-huit heures, et soixante-douze heures, les concentrations plasmatiques d'oestradiol sont respectivement de, $34,43\text{pg/ml}$; $35,14\text{pg/ml}$; $28,25\text{pg/ml}$; $34,89\text{pg/ml}$; $35,05\text{pg/ml}$; $26,92\text{pg/ml}$.

Les concentrations plasmatiques d'oestradiol enregistrées sont variables avant et après la saillie, toutefois les modifications restent peu significatives ($p < 0,05$) par rapport à la valeur de base.

La concentration plasmatique moyenne de progestérone avant la saillie est de $0,44\text{ng/ml} \pm 0,11$, une heure après le coït, cette valeur subit une augmentation très importante $5,99\text{ng/ml} \pm 2,66$, s'accroît de nouveau deux heures après le coït $12,27\text{ng/ml}$, pour atteindre un maximum quatre heures après $14,72\text{ng/ml}$; puis subit une chute importante vingt-quatre heures après le coït $0,88\text{ng/ml}$, puis remonte à nouveau quarante huit heures $1,16\text{ng/ml}$ et soixante-douze heures après le coït $2,10\text{ng/ml}$.

Les concentrations plasmatiques de progestérone sont plus élevées chez les femelles gestantes que chez les pseudo-gestantes, toutefois elles évoluent de façon similaire.

Mots clés : Lapin, hormones de reproduction, oestradiol, progestérone, RIA

SUMMARY

Zootechnic characteristics and sexual hormones at local population of the domestic rabbit *Oryctolagus Cuniculus*

Twenty-five, local population does, living in controlled middle (temperature, hygrometry, luminosity, and feeding) have made object of a relative study to zootechnic characteristics.

Evaluated parameters are the prolificity, the fertility, the rate of stillbirths, and the litter size at birth and at weaning, and the mean rabbit weight at birth and at weaning.

Our results put in obviousness the existence of a narrow correlation between the temperature, the hygrometry and parameters studied. In fact, the best performance have been recorded on January, with the highest prolificity, a mean litter weight and a mean rabbit weight at birth and at weaning .

Blood sampling are effected on nineteen primiparous local population does with an average weight of three kilograms, selected among descendants of this livestock, so as to evaluate the plasma concentrations of Estradiol and the progesterone in estrus and one, two, four, twenty - four, forty - eight, sixty - twelve hours after mating.

The average plasmatic concentration of estradiol known as of basis before the mating is 36,41pg/ml. After one hour, two hours, four hours, twenty- four hours, forty eight hours and sixty- twelve hours, plasma concentrations of oestradiol are respectively:34,43pg/ml;35,14pg/ml;28,25pg/ml; 34,89pg/ml; 35,05pg/ml;26,92pg/ml.

Plasma Concentrations of estradiol recorded are variable before and after the mating, nevertheless modifications remain less significant as compared to the value of basis.

The mean plasma concentration of progesterone were low in estrus 0,44ng/ml, one hour after mating , this value undergoes a very important increase (5,99ng/ml), it reincreases two hours after the mating (12,27ng/ml), to reach a maximum four hours after mating (14,72ng/ml), then declines twenty- four hours after the mating, and increases again forty -eight hours and sixty- twelve hours after the mating.

The raising of plasma concentrations of progesterone is more important in pregnant females than in the pseudo pregnant females, nevertheless, they evolve identically.

Key- words: Rabbit, progesterone , estradiol, RIA. Sexual hormones.

ملخص

لـلـحـلـl

المدرسة الوطنية للبيطرة بالحراش الجزائر

رسالة ماجستير

المميزات التجدينية و الهرمونات الجنسية عند عدد الارانب الداجنة أوريكطولاغوس كونيكولوس
Oryctolagus Cuniculus.

ان خمسا و عشرين من اثنيات الارانب، للعدد المحلي، العائشة في وسط مراقب (حرارة، مرطابية، نورانية، تغذية) كانت موضوع دراسة تتعلق بالمميزات التجدينية. فالمؤشرات المقدره هي التكاثر، الغزارة، الاملاص، حجم الحمل عند الولادة و والقطام، الوزن المتوسط لخرنق عند الولادة و عند القطام. تبرز نتائجنا وجود علاقة متبادلة ضيقة بين الحرارة، المرطابية و المؤشرات المدروسة. و بالفعل، فاحسن الخصائص سجلت في شهر جانفي، مع تكاثر، وزن متوسط للحمل و وزن لخرنق عند الولادة و عند القطام في حالاتها القصوى.

أخذت عينات دموية من تسع عشرة اثنى خروس ذات وزن متوسط يبلغ ثلاثة كيلوغرام، مختارة من بين اخلاف هذه الماشية، من اجل تقييم الودقانية والجسفرونية قبل النزو، و خلال ساعة، ساعتين، اربع، اربع وعشرين، ثمان و اربعين و اثنين و سبعين ساعة بعد النزو.

ان التركيز المتوسط للودق البلاسمي المسمى بالقاعدة قبل النزو هو 41، 36 مل/pg \pm 3، 68. و بعد ساعة، ساعتين، اربع ساعات، ثمان و اربعين ساعة، و اثنين و سبعين ساعة، التركيزات البلاسمية للودق هي كالتالي حسب الترتيب : 34، 43 مل/ pg، 35، 14 مل/ pg، 28، 25 مل/ ng، 34، 89 مل/ pg، 35، 05 مل/ pg، 26، 92 مل/ pg، التركيزات البلاسمية للودق المسجلة متغيرة قبل و بعد النزو، الا ان التغييرات تبقى قليلة الاهمية (احتمال <0، 50> بالنسبة لقيمة القاعدة.

ان التركيز الالاسمي المتوسط للجسفرون قبل النزو يساوي 0، 44 مل/ ng \pm 0، 11، ساعة بعد التساقد، يطرأ على القيمة ارتفاع جد هام 5، 99 مل/ ng \pm 2، 66 و يزداد من جديد ساعتين بعد التساقد 12، 27 مل/ ng، ليبلغ حدا اقصى بعد اربع ساعات من ذلك : 14، 72 مل/ ng، ثم ينخفض انخفاضا هاما اربعا و عشرين ساعة بعد التساقد 0، 88 مل/ ng، ثم بعد ثمان و اربعين ساعة اثر التساقد يصعد من جديد الى 1، 16 مل/ ng و اثنين و سبعين ساعة الى 2، 10 مل/ ng.

ان التركيزات البلاسمية للجسفرون اعلى عند الاناث الحامل منها عند الشبيهة بالحامل، الا انها تتطور بشكل مماثل.

الكلمات الجوهرية : أرنب، هرمونات الاسفاد، دورة نزوية، جسفرون، معايرة الاشعاع المناعي RIA.

A

MON MARI ET MES ENFANTS

EN TEMOIGNAGE DE MON AFFECTION ET DE MA RECONNAISSANCE
POUR L'AIDE QU'ILS M'ONT SI SOUVENT APPORTEE ET POUR TOUS LES
SACRIFICES QU'ILS SE SONT IMPOSES.

MES FRERES, MES SŒURS.
MES BEAUX FRERES , BELLES SŒURS ET TOUS MES NEVEUX ET NIECES.
MES BEAUX PARENTS.
TOUTE MA FAMILLE
TOUS MES AMIS.

REMERCIEMENTS

Je tiens avant tout à exprimer toute ma reconnaissance à madame le professeur F.HADJ-BEKKOUCHE directeur de thèse, qui a guidé mon travail avec une bienveillante sollicitude, pour l'aide précieuse qu'elle m'a apportée dans la réalisation de ce travail, et qui par ses conseils, m'a permis de le mener à bien. Qu'elle trouve ici ma vive gratitude et mon profond respect.

Je tiens également à présenter ma gratitude à Melle AIN-BAZIZ H , maître de conférence à l'institut technique des élevages, pour avoir mis à ma disposition les conditions nécessaires à la réalisation de ce travail, pour les conseils éclairés et la collaboration efficace qu'elle nous a apportés. Qu'elle trouve ici l'assurance de notre vive reconnaissance.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance respectueuse à monsieur BELLAL M, maître de conférence à l'INA pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury.

Mes remerciements vont également à :

Mme LONGO H F. qui a bien voulu examiner avec soin notre travail et a accepté de faire partie de notre jury de thèse.

Monsieur NEDJARI, directeur de l'ENV , pour l'intérêt qu'il a accordé à cette recherche et en me faisant l'honneur de participer au jury.

Monsieur HARHOURA pour tous les efforts qu'il a fourni pour la réalisation de cette recherche et d'avoir accepté de faire partie de notre jury.

Monsieur KAIDI qui a bien voulu examiner avec soin notre travail et a accepté de faire partie de notre jury de thèse.

J'exprime ma reconnaissance respectueuse à Monsieur le professeur BOUYOUCHEF Mme NEDJIMA et Mme BELLAZZOUG ,pour m'avoir permis et aidé à réaliser les dosages de la progestérone et de l'oestradiol au sein du laboratoire du service de médecine nucléaire à l'hôpital Mayo

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à Monsieur NEDJAI , directeur de l'ITELV pour m'avoir permis de travailler au sein de la structure.

Je ne saurais remercier assez Melle DAOUDI W pour m'avoir aidée à réaliser ce travail., Monsieur OUARI et Monsieur BENMOUMA, pour leur collaboration, sans oublier HALIMA , MERIEM ,et TAYEB.

Je voudrais également remercier tous les enseignants de l'ENV pour leurs encouragements.

INTRODUCTION

L'Algérie souffre d'un déficit alarmant en protéines animales et continue à utiliser des méthodes archaïques d'élevage. Un sondage réalisé par l'office national des statistiques, 1998, a relevé une baisse de la consommation des protéines animales de 39,5% pour les viandes rouges, 39,1% pour le poulet et 34,2% pour le poisson ; par ailleurs selon la F.A.O. (1999) la consommation moyenne annuelle en viande de chaque Algérien est de l'ordre de 13 kg, bien en dessous de celle des pays développés qui est en moyenne de 92 kg.

Malgré la maîtrise de l'insémination artificielle chez les bovins, et l'intensification de l'aviculture, la production nationale n'arrive toujours pas à couvrir les besoins en protéines animales. Devant cette situation d'autres stratégies s'avèrent nécessaires et en particulier la production du lapin.

L'élevage du lapin est considéré comme une activité artisanale et la production de sa viande provient essentiellement des élevages de types familiaux (ITPE,1998). En étant exploité selon des techniques bien appropriées, le lapin peut jouer un rôle important dans l'apport des protéines animales.

L'aptitude exceptionnelle des lapins à se reproduire plusieurs fois par an avec une courte durée de gestation(30 jours), une saillie possible après la mise bas et à donner plusieurs lapereaux par portée, classe cette espèce parmi les plus prolifiques. Cet animal est également réputé pour son importante vitesse de croissance qui s'explique par l'excellence du lapin dans la transformation des aliments ingérés. Il se classe immédiatement après le poulet tout en consommant des aliments plus grossiers (15% de cellulose). Il fixe sous forme de viande comestible 22 à 23 % des protéines alimentaires qu'il ingère et valorise suffisamment ses aliments. (LEBAS, 1994)

Les performances des populations locales du lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus*, ainsi que la physiologie endocrinienne restent peu connues. Pour prétendre maîtriser les techniques d'élevage et contribuer au développement de la cuniculture intensive en Algérie, la connaissance des caractéristiques zootechniques et de la physiologie de la reproduction sont indispensables.

L'objectif de ce travail est la détermination de la fertilité, prolificité, mortalité et taille de portées chez une population vivant en milieu contrôlé (température, hygrométrie, luminosité, alimentation).

Afin de mieux apprécier les mécanismes régulateurs de l'axe gonadotrope, une évaluation des hormones sexuelles oestradiol, progestérone au cours du cycle de reproduction est effectuée.

Vingt-cinq femelles ont fait l'objet d'une étude relative aux caractéristiques zootechniques.

La génération issue de ce cheptel a fait l'objet d'une sélection de dix-neuf femelles utilisées pour l'analyse hormonale et cinq mâles pour la saillie.

Le travail présenté comporte quatre chapitres.

Dans le premier, un bilan des études antérieures et des méthodes d'analyses utilisées dans ce domaine est présenté.

Le second chapitre est consacré au matériel et méthodes.

Les résultats sont présentés dans un troisième chapitre.

Dans une dernière partie, nous tenterons de comparer nos résultats à ceux publiés. Après une conclusion générale, des perspectives sont proposées pour la poursuite de ce travail.

CHAPITRE 1. ELEVAGE DU LAPIN

1. ASPECTS TECHNIQUES DE L'ELEVAGE DU LAPIN

1.1. Différents Types d'élevages

HENNAF et al ,1985 ,classent les élevages en :

Elevages traditionnels : Sont de taille très petite allant jusqu'à une quinzaine de mères. Les méthodes d'élevage sont traditionnelles et l'alimentation est à base de produits récoltés sur l'exploitation ou d'épluchures ménagères.

Elevages évolutifs ou rationnels évolutifs :

Correspondent à une remise en cause des méthodes traditionnelles utilisées jusque là afin d'aboutir à des méthodes rationnelles par une alimentation industrielle complémentaire d'une alimentation récoltée sur l'exploitation.

Elevages stabilisés ou rationnels stabilisés :

Correspondent à des élevages maîtrisant les méthodes rationnelles de production mais sans développement important du cheptel par faute de moyens.

Elevages dynamiques ou rationnels dynamiques :

Correspondent à des élevages tendant à l'amélioration de la production. Les investissements sont plus ou moins importants avec maîtrise des méthodes rationnelles et réalisés par des éleveurs professionnels.

1.2. Les principes de base d'un élevage

Selon PETIT.C et LE BERRIGAUD, M,(1975) et LEBAS et al (1991) les paramètres à respecter afin de permettre à l'animal d'extérioriser ses potentialités de production sont l'habitat et les conditions d'ambiance indispensables.

1.2.1 L'habitat

la conception de l'habitat doit admettre des conditions d'environnement acceptables. Il doit trouver un emplacement sec, perméable à l'eau, loin des grands arbres, ou d'animaux porteurs de parasites et surtout bien orienté en fonction de la configuration du terrain et des vents .Le bâtiment doit être loin du bruit car celui-ci est l'ennemi du lapin. Toutes formes nouvelles et brutales sont reçues avec une grande

surprise et une grande frayeur entraînant des abandons de portée et une diminution de la fertilité.

Le problème des déjections peut être un facteur limitant de l'élevage cunicole car 100 femelles exportent chaque jour 40 kilogrammes de crottes et 80 litres d'urine sans compter l'eau de lavage. Il faut prévoir des fosses à déjections.

La largeur des couloirs dans les bâtiments doit être bien étudiée car les opérations manuelles sont nombreuses : alimentation, saillie, palpation, et sevrage. Il faut prévoir des couloirs de 0.7 à 1m afin de surveiller et manipuler facilement les animaux.

1.2.2. Conditions d'ambiance indispensables :

On ne peut espérer une amélioration des performances si les animaux sont élevés dans des locaux où les conditions d'environnement ne sont pas correctes. De nombreuses maladies dépendent directement ou indirectement des facteurs liés à l'environnement. Les paramètres à respecter sont :

Le volume : La norme actuelle admise est de 3m³ / cage mère et de 5m³ pour 16 à 18 lapins à l'engraissement. La hauteur moyenne du plafond doit être au minimum de 3m.

La température :

Les normes recommandées sont de 12°C à 14°C à l'engraissement, 16°C à 19°C au niveau de la maternité et de 29°C à 30°C dans les boîtes à nid, car les lapereaux nouveaux-nés sont de véritables prématurés. Une température ambiante trop froide entraîne une mortalité excessive durant les premiers jours de la vie.

Une baisse de la température durant de longues périodes entraîne une consommation alimentaire accrue, un mauvais indice de consommation et des troubles respiratoires. D'autre part, de fortes chaleurs ont une influence particulièrement néfaste sur le comportement sexuel et la fertilité des mâles et des femelles, et la chaleur peut entraîner des mortalités dues à la concentration des animaux.

L'hygrométrie ou humidité relative de l'air:

Elle doit être maintenue de préférence entre 55 et 80%, et l'idéal est de 60 à 70%, car une humidité importante, conjuguée à une température élevée, est favorable au développement de maladies parasitaires et microbiennes, et une hygrométrie trop

basse entraîne un dessèchement des voies respiratoires se traduisant par une réduction des performances de production.

La climatisation:

Il est d'observation courante que le pourcentage d'accouplements non suivis de fécondation, s'accroît durant les mois chauds. Afin d'éviter des écarts excessifs, il est donc nécessaire de climatiser les locaux d'élevage, et la température idéale doit être maintenue entre 15°C et 18°C.

L'isolation:

Une bonne isolation constitue à la fois un moyen efficace de climatisation, et le complément indispensable du système choisi pour assurer celle-ci. Elle supprime en plus les phénomènes de condensation. Elle permet d'éviter à l'intérieur du local des variations de températures de l'extérieur et de maintenir surtout en hiver une température en ne perdant pas rapidement la chaleur du chauffage et des animaux. Elle évite le gaspillage d'énergie, permet de garder en été un bâtiment frais et de supprimer la condensation ; 60% des déperditions de la chaleur se font par la toiture, 10 à 25% par les murs, 5% par le sol, et 10 à 25% par la ventilation.

La ventilation:

Elle est assurée par des ventilateurs réglables en fonction de la saison et par des arrivées d'air frais suffisamment grandes et en nombre suffisant pour éviter les courants d'air. Les normes de débit varient de 1 à 3m³ par heure et par kilogramme de poids vif.

- Elle est très importante car les animaux dégagent du CO₂ en respirant, et le processus de fermentation des déjections donne naissance à du NH₃, du H₂S, du CO₂ et d'autres gaz incommodes. Une stagnation de l'air entraîne une mauvaise transformation des aliments et une croissance ralentie; la température est alors régularisée par la ventilation .

Le renouvellement de l'air dans un bâtiment d'élevage est indispensable:

- pour apporter l'O₂ nécessaire au bon fonctionnement des organismes.
- pour éliminer l'humidité, les gaz toxiques et irritants pour les muqueuses, dégagés par la respiration, les déjections et les urines.
- pour évacuer l'excès de chaleur produit par les animaux en été.
- pour diluer les germes microbiens présents dans l'atmosphère du bâtiment, réduisant ainsi les possibilités de contamination des sujets sains par un animal éventuellement malade.

L'éclairage:

Il joue un rôle important dans la reproduction du lapin. Les mues des reproductrices entre septembre à décembre entraînent un nombre important de refus d'accouplement et une légère diminution du pourcentage de fécondité et des abandons de portée. MORET. B et BARRATTE. M(1980) ont confirmé que ces troubles de reproduction saisonniers sont consécutifs à la diminution de l'éclairement naturel puisqu'ils ne s'observent pas chez les animaux soumis à une durée d'éclairement constante de 16 heures par jour. Pour les lapins à l'engraissement, la longueur du jour n'a aucune influence

Le passage d'un rythme de 8heures de lumière /24heures à 16 heures/24heures permet une augmentation significative du taux de réceptivité .(THEAU-CLEMENT et LEBAS ,1994).

1.3. Le matériel d'élevage

COUSIN .J.F(1975) décrit les différents types de matériel d'élevage :

1.3.1. Les cages

Elles sont de trois types :

Les cages des reproducteurs mâles : sont conçues pour la réalisation d'une saillie. Il est donc nécessaire que les dimensions de celles-ci soient suffisantes pour ce type d'utilisation

Les cages femelles: sont conçues pour abriter une femelle et sa portée jusqu'au sevrage. Elles sont dotées d'une boîte à nid.

Les cages d'engraissement :sont conçues pour abriter les animaux sevrés. Elles sont plus grandes.

1.3.1.1. L'agencement des cages

L'agencement des cages a une incidence directe sur l'accessibilité des animaux et la facilité d'évacuation des déjections.

- La disposition sur un seul étage appelée "flat-deck". Les cages sont posées sur des pieds métalliques, les déjections tombant dans une fosse à déjection située au - dessous.
- La disposition sur deux ou trois étages décalés appelée "californienne".

- La disposition en cages superposées ou batterie dont le nombre d'étages peut varier de 2 à 4

1.3.2. Les trémies

Elles doivent être facilement démontables, lavables, et désinfectables, pour faciliter les opérations de nettoyage. Leur contenance doit permettre la consommation pendant plusieurs jours.

1.3.3. Les abreuvoirs

Les abreuvoirs automatiques sont couramment employés ;ils peuvent être du type goutte à goutte ou à niveau constant. Ils mettent à la disposition des animaux une eau toujours renouvelée donc propre.

1.3.4. La boîte à nid

C'est le lieu où la lapine mettra bas puis allaitera ses petits. Elle a un rôle de protection des lapereaux contre leur environnement, c'est à dire le froid, l'humidité, et les mouvements brusques de leur mère. Elle doit être munie d'un couvercle. La température du nid a une grande incidence sur la mortalité pré-sevrage et une température insuffisante au niveau des lapereaux (inférieure à 30°C) peut faire passer la mortalité de 20à 60% voire même plus. En plus de ses poils, la lapine a besoin de paille propre ou des copeaux de bois non traités.

1.4.L'hygiène

Elle est une exigence primordiale. Le bâtiment d'élevage et le matériel doivent être aisément nettoyés et désinfectés. Le local doit être clos en permanence avec des entrées d'air munies de moustiquaires et éviter l'introduction d'animaux porteurs de maladies. (LEBAS et al1991).

2. ALIMENTATION

Selon COLIN (1975) et LEBAS et al (1991), une production intensive est conditionnée par une alimentation équilibrée susceptible d'apporter la totalité de ce qui est nécessaire au lapin et d'éviter les effets défavorables dûs à l'insuffisance ou à l'excès d'un ou plusieurs éléments nutritifs. Ces auteurs définissent les besoins pour les principaux éléments de la ration.

2.1 Les différents besoins

2.1.1 Le besoin en eau

Alimenté à base d'un aliment sec, granulé, le lapin boit deux fois plus que la quantité d'aliment sec qu'il mange. Cela représente environ 90 ml d'eau par kg de poids vif et par jour. Mais pour les femelles allaitantes, l'ingestion est de 200 à 250 ml par kg de poids vif et par jour. La qualité de l'eau est importante; et afin de préserver cette qualité, seuls les systèmes d'abreuvoirs automatiques peuvent donner satisfaction. Le cannibalisme est essentiellement dû à un manque d'eau au moment de la mise bas.

2.1.2 Le besoin en énergie

L'énergie contenue dans l'aliment sert d'une part à l'entretien et à la thermorégulation de l'animal, et d'autre part à assurer les productions. Si la température s'élève trop, l'appétit diminue et les performances de croissance ou de production sont réduites. S'il fait trop froid en dessous de 10-12°C ;le lapin va augmenter sa consommation.

2.1.3 Le besoin en matières grasses

Les aliments qui composent normalement la ration du lapin contiennent suffisamment de matières grasses naturelles, de 2,5 à 3% en général.

2.1.4 Le besoin en cellulose

Chez le lapin, la cellulose joue un rôle essentiel au niveau de l'encombrement du tube digestif comme facteur de lest. C'est un des régulateurs de la vitesse d'avancement des aliments, elle est indispensable mais il n'en faut pas de trop. Une teneur de 13 à 14% est satisfaisante pour les jeunes en croissance et 11 à 13% pour les mères allaitantes.

2.1.5. Les besoins en matières azotées

Les matières azotées doivent représenter 15 à 16% de la ration pour les jeunes en croissance et 16 à 18% pour les mères allaitantes. Ces matières azotées doivent être constituées par un taux suffisant d'acides aminés indispensables; ceci nécessite l'incorporation dans le granulé de tourteaux (soja et tournesol) à raison de 10 à 15%.

2.1.6. Les besoins en minéraux:

Le lapin attend de ses aliments du calcium, du phosphore, du sel principalement mais aussi de nombreux éléments secondaires. L'emploi d'un aliment granulé complet permet d'apporter au lapin les éléments minéraux dont il a besoin.

2.1.7. Les besoins en vitamines

Les aliments complets apportent un supplément de vitamines A D E K et les vitamines B1, B6 et de la choline.

2.1.8. La supplémentation

Une supplémentation en antibiotiques à dose infra-thérapeutique pour la croissance, pour effectuer une police sanitaire du milieu microbien intestinal, est très importante chez le lapin. De même, l'utilité d'un coccidiostatique dans l'aliment est admise.

2.2. Les formules des fabricants d'aliments granulé complet

Selon LEBAS et al 1991, sur l'étiquette de l'aliment complet, l'éleveur devra lire:

Le type de lapin auquel cet aliment est destiné, la date de fabrication(l'aliment doit être consommé dans les 2à 3 mois qui suivent sa fabrication), la liste des matières premières utilisées, les teneurs en humidité, en protéines brutes, en matières grasses, en cellulose brute, en matières minérales, et les garanties aux 100kg d'aliments en vitamines et en supplémentation.

Les matières premières utilisées sont :

- Des céréales : blé, orge, maïs, avoine.
- Des issues de meunerie : son, remoulage, farine basse
- Des tourteaux de soja et de tournesol

- Des graines de plantes protéagineuses comme le pois fourrager ou la féverole
- Des pulpes
- De la luzerne séchée
- De la mélasse qui sert à agglomérer l'aliment en granulé.

2.3. Présentation des aliments

Selon LEBAS et al (1991) dans l'élevage rationnel, seuls sont utilisés des mélanges de matières premières agglomérées en un granulé dit complet. Il doit être exempt de poussières et d'éléments farineux. En effet le lapin supporte très mal les poussières présentées dans les farines; la granulation supprime toute cette poussière qui est à l'origine d'irritations nasales entraînant du coryza et des maladies respiratoires. La granulation améliore de 5 à 7% l'efficacité d'un régime. Il aura de 2,5 à 5mm de diamètre et de 5 à 8 mm de longueur pour limiter le gâchis que peuvent faire les jeunes lapereaux.. Ce dernier doit être conservé à l'abri de l'humidité. La forme de présentation de l'aliment a une influence sur les performances zootechniques du lapin; Surdeau et HENAFF (1981), signalent que cet animal préfère un aliment dur ; en effet la granulation de l'aliment améliore nettement le gain moyen quotidien et l'indice de consommation. (LEBAS, 1973, KING, 1974, ,CANDAV et al, 1986.)

2.4. Consommation d'aliment

On peut estimer que la consommation journalière moyenne est de 100 à 130g. Pour les reproductrices, pendant la période d'allaitement , cette consommation est de 250 à 600g. (LEBAS et al , 1991.)

Conclusion

Le confort du lapin est parfois difficile à obtenir, mais un bâtiment efficace , une alimentation équilibrée et saine , et une hygiène parfaite, permettent à l'animal d'extérioriser ses potentialités de production.

3. REPRODUCTION

3.1. Anatomie des appareils génitaux.

3.1.1.Appareil génital du mâle

L'appareil génital mâle est schématisé dans la figure 1

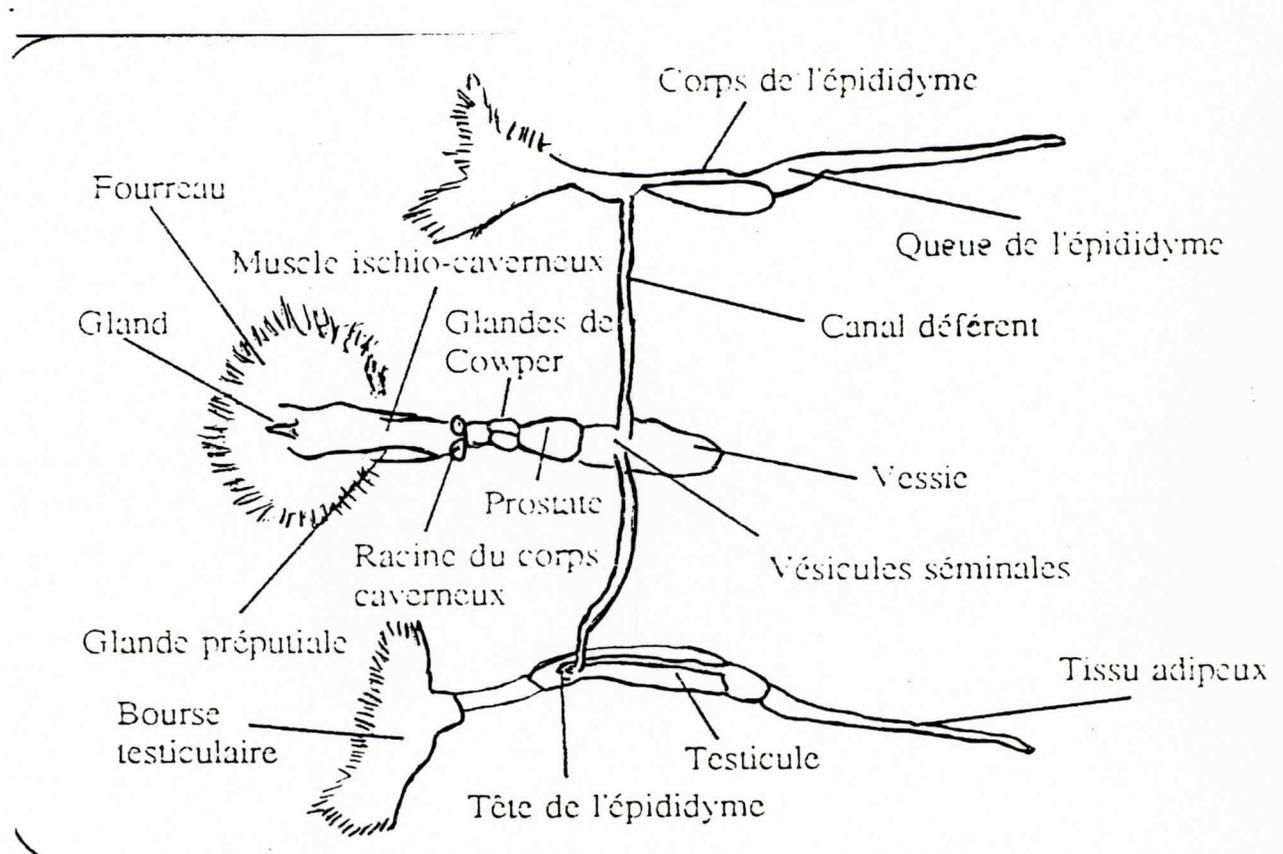


Figure 1 : Appareil génital mâle (BOUSSIT,1989)

Les testicules sont des organes symétriques ovoïaux de 2 à 4cm de long selon l'âge de l'animal, logés dans les sacs scrotaux qui sont restés en communication avec la cavité abdominale où ils étaient à la naissance. Ils sont constitués par les tubes séminifères et du tissu interstitiel représenté par les cellules de Leydig produisant et sécrétant des hormones stéroïdes androgènes, la testostérone principalement qui détermine les caractères sexuels primaires et secondaires et les cellules de Sertoli. Dans les tubes séminifères se déroule la gamétogénèse. Les

spermatozoïdes après transformation effectueront une migration vers l'épididyme (réservoir des spermatozoïdes) qui se prolonge par le canal déférent se terminant dans l'urètre. (GIANINETTI.,1984). La verge est courte, dirigée obliquement en arrière, mais lors de l'érection se porte en avant.

3.1.2.Appareil génital de la femelle

L'appareil génital femelle est schématisé en figure 2

Les ovaires sont des organes symétriques ovoïdaux de couleur blanc- jaunâtre de 0,8 à 1cm de long; ils sont formés d'un tissu qui entoure un nombre élevé de follicules prématurés, préformés et présents en quantité fixe dès la naissance (GIANINETTI ,1984).

Sous les ovaires, le pavillon, l'ampoule et l'isthme, constituent l'oviducte relié de part et d'autre par deux cornes utérines indépendantes s'ouvrant séparément par deux conduits cervicaux dans le vagin ; long de 6 à 10 cm. L'urètre s'ouvre dans la partie médiane du vagin. (LEBAS et al ,1984)

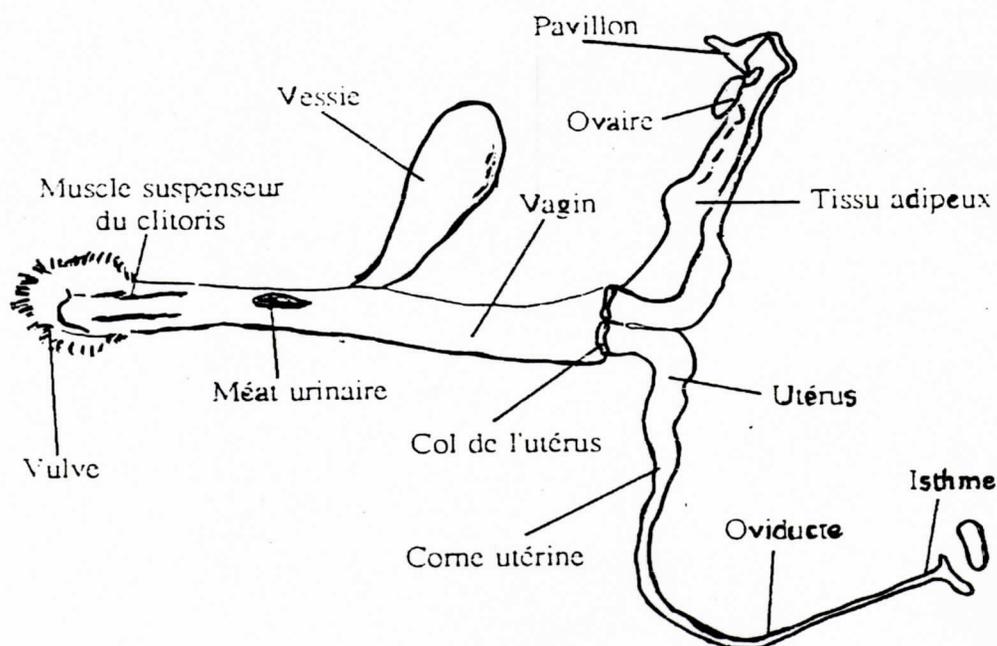


Figure 2 : Appareil génital femelle (BOUSSIT,1989)

3.2. Physiologie de la reproduction

Les hormones sexuelles essentiellement secrétées chez le mâle et chez la femelle sont respectivement la testostérone, l'oestradiol et la progestérone. Elles sont élaborées à partir du cholestérol

3.2.1 Biosynthèse de ces hormones

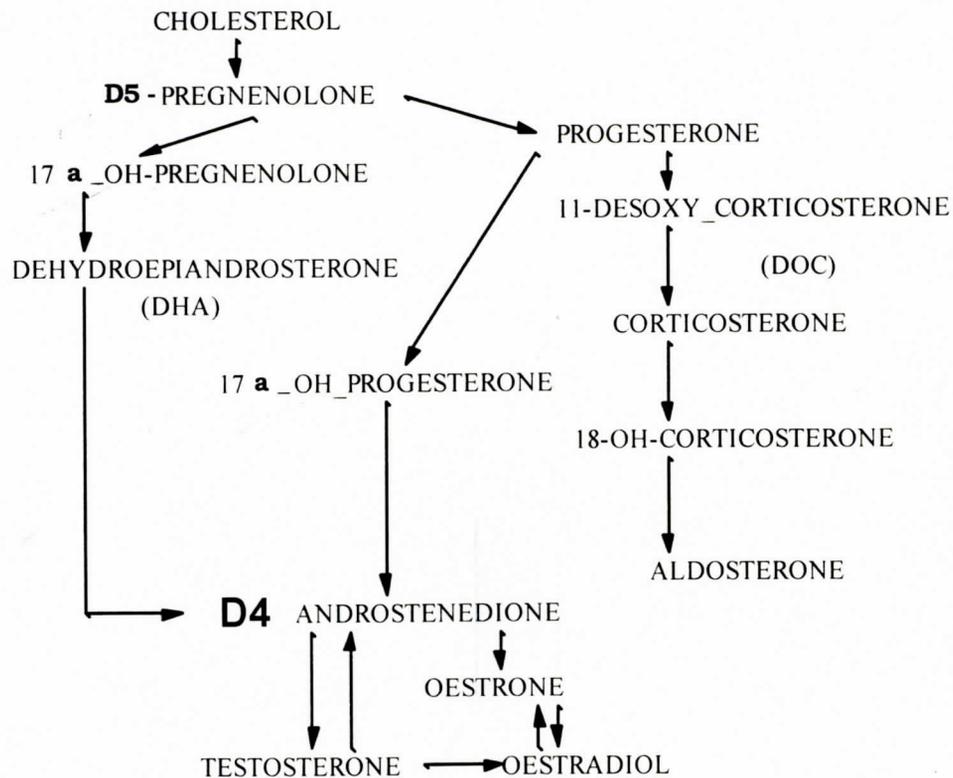


Figure 3: Biosynthèse des hormones ovariennes.

3.2.2 Devenir de ces hormones.

Les hormones sont véhiculées par le sang circulant vers le foie où elles sont transformées et dégradées ; une partie est éliminée par les reins et l'autre atteint les organes cibles.

3.2.3. Physiologie du mâle

3.2.3.1. La spermatogenèse :

Elle est définie par une succession de phases qui permettent d'obtenir un spermatozoïde mature. On distingue deux phases importantes : La phase d'élaboration: ou cycle spermatogénétique et la phase de maturation au niveau de l'épididyme .(BOUSSIT,1989)

Le cycle spermatogénétique représente l'ensemble des divisions et des différenciations cellulaires permettant à partir d'une spermatogonie d'élaborer un spermatozoïde non mature. Il se déroule au niveau des tubes séminifères (figure 4)

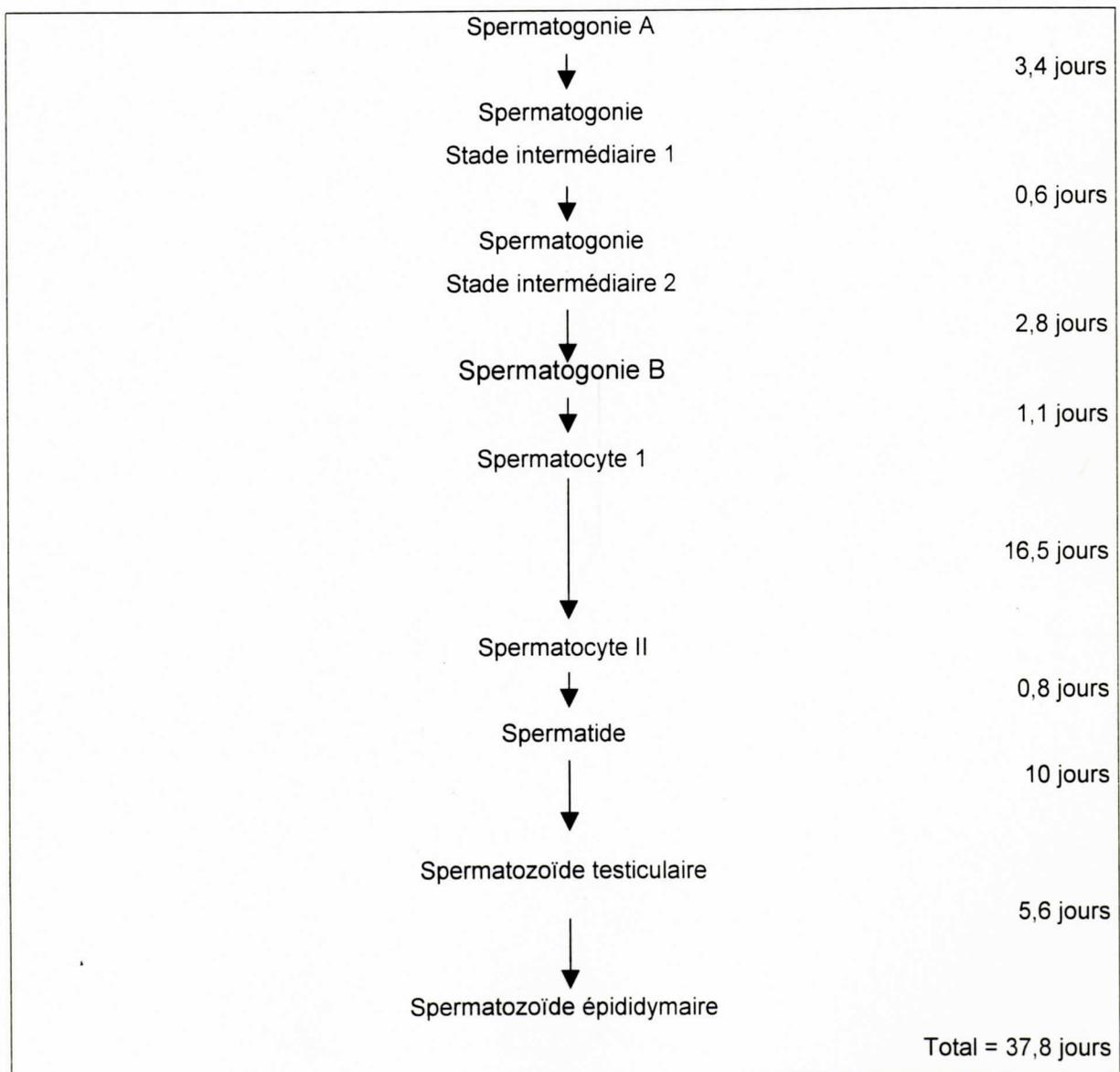


Figure 4 : Description du cycle spermatogénétique . (BOUSSIT ,1989)

La maturation épидидymaire : les spermatozoïdes produits par le testicule ne sont pas féconds, ils subissent certaines modifications déterminantes pour la phase de maturation. (BOUSSIT,1989)

3.2.3.1.1. Déroulement de la spermatogenèse

Le déroulement de la spermatogenèse et les différentes étapes sont schématisées sur la figure 5

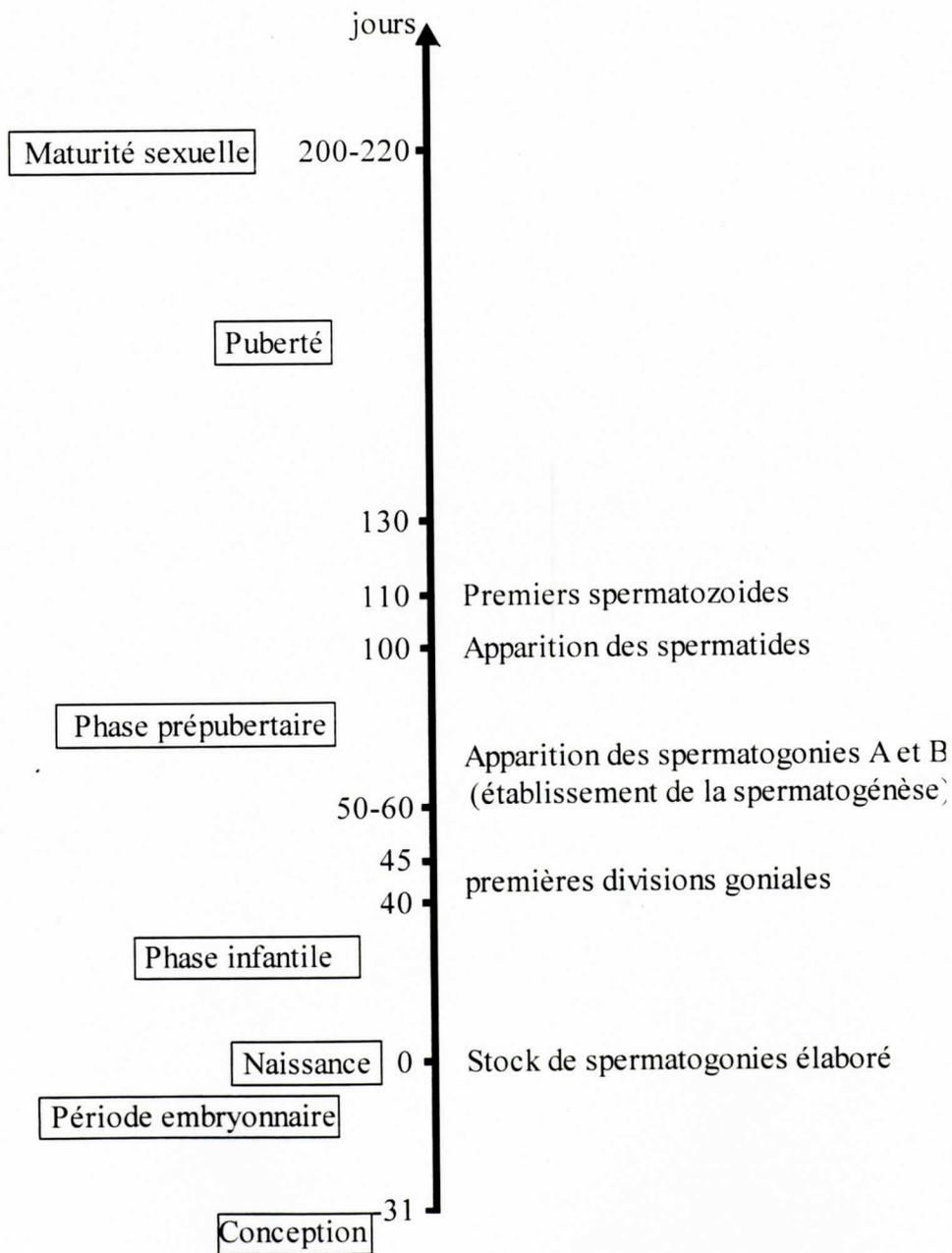


Figure 5 : Différentes étapes de la vie sexuelle du mâle. (BOUSSIT ,1989)

La spermatogenèse définit la vie sexuelle du lapin. Elle comporte plusieurs phases : Selon MARTINET (1978) , **la phase infantile** est caractérisée par des niveaux faibles de FSH et de testostérone circulant dans le sang .

La phase prépubertaire est caractérisée par une augmentation importante des niveaux de testostérone (+91%) et de FSH.

Les premières manifestations d'agressivité et de chevauchement apparaissent vers 2,5 à 3 mois. Dès l'âge de 65 à 70 jours, ces individus mâles sont isolés.

La puberté : Définie comme le moment où les organes reproducteurs du mâle sont capables de produire, de façon constante, des spermatozoïdes aptes à féconder un ovule ,est atteinte vers quatre à cinq mois. Il faut attendre 19 à 20 semaines pour les premiers accouplements féconds . (BOUSSEAU ,1994 ; LEBAS ,1994)

La maturité sexuelle, représente la période où la production journalière de sperme n'augmente plus. Elle serait atteinte vers sept mois pour la race Neo- Zélandaise blanche .(AMMAN et LAMBIASE, 1967 ; LEBAS, 1994)

La production de sperme

Les spermatozoïdes sont émis avec le plasma séminal au cours de l'éjaculation .

Le plasma séminal est constitué par le mélange des sécrétions de l'épididyme et des glandes annexes ; il est composé d'une partie fluide et d'une partie gélatineuse

Il assure le transport des gamètes lors de l'éjaculation .Il a également d'autres rôles biologiques .Il fournit notamment des substrats énergétiques ,des substances protectrices aux spermatozoïdes .L'activité des glandes annexes est contrôlée par la sécrétion de testostérone .(BOUSSIT, 1989)

Le pH du plasma varie entre 6,8 et 7,3 . (KIRTON ,1966) , alors que la pression osmotique semble proche de 308 milliosmose. (WALES et O'SHEA ,1968).

La durée de la vie sexuelle peut aller jusqu'à cinq ou six ans ; mais au niveau des élevages ,le mâle n'atteint jamais ces limites .Il est réformé bien avant, au bout d'un an de production. (BOUSSIT ,1989)

La sénescence : Peu de renseignements en matière de sénescence sont fournis chez le lapin .Elle se traduit par une chute du comportement sexuel lié à une baisse du taux de testostérone dans le testicule. (BISHOP,1970)

Le comportement sexuel:

Il peut être très variable, en durée notamment (quelques secondes à quelques minutes) ,mais également dans sa nature . La plupart des mâles tentent de chevaucher la femelle après l'introduction de celle-ci dans leur cage. Des variations notables de l'ardeur selon la femelle présentée et les conditions d'environnement sont notées. (BOUSSIT ,1989).

Selon MARTINET (1978) , La testostérone est responsable du comportement sexuel. En effet, chez les mâles castrés, il disparaît rapidement, et peut être rétabli si les mâles reçoivent des implants de testostérone .

3.2.3.1.2.Régulation hormonale de la spermatogenèse

La maturation des spermatozoïdes est sous la dépendance étroite du complexe hypothalamo - hypophysaire par le GnRH hypothalamique. (figure 6)

L'hypothalamus, sous l'action de facteurs externes, agit sur l'hypophyse . Cette glande va sécréter des hormones, dont la F.S.H. qui agit sur les tubes séminifères et les cellules de Sertoli , et la LH qui induit la sécrétion d'androgènes stéroïdiens par les cellules de Leydig. La testostérone représente l'un des androgènes produits, avant et après la puberté. (MARTINET ,1978).Transportée par l'ABP(Androgen Binding Protein)élaborée par la cellule de Sertoli jusqu'aux spermatides qui se différencient en spermatozoïdes , la testostérone agit par feed- back sur le complexe hypothalamo - hypophysaire. Les androgènes dont la testostérone assurent le développement des caractères sexuels et stimulent le fonctionnement des glandes annexes. (BOUSSIT ,1989) .

Les prostaglandines PGE1 et PGE2 α accélèrent l'élaboration des spermatozoïdes en agissant sur leur évacuation à partir des testicules . Au cours de la journée, la testostérone est sécrétée de manière épisodique, toutes les quatre à cinq heures. MARTINET (1978) observe en effet cinq ou six pics de cette hormone par jour dans le sang périphérique. Le taux circulant augmente significativement après l'accouplement ou chez les mâles s'intéressant aux femelles présentées. L'éjaculation se produit sous contrôle de l'ocytocine élaborée par l'hypothalamus et stockée au niveau de l'hypophyse postérieure. Cette hormone est libérée par stimulation de la sphère génitale. (BOUSSIT, 1989)

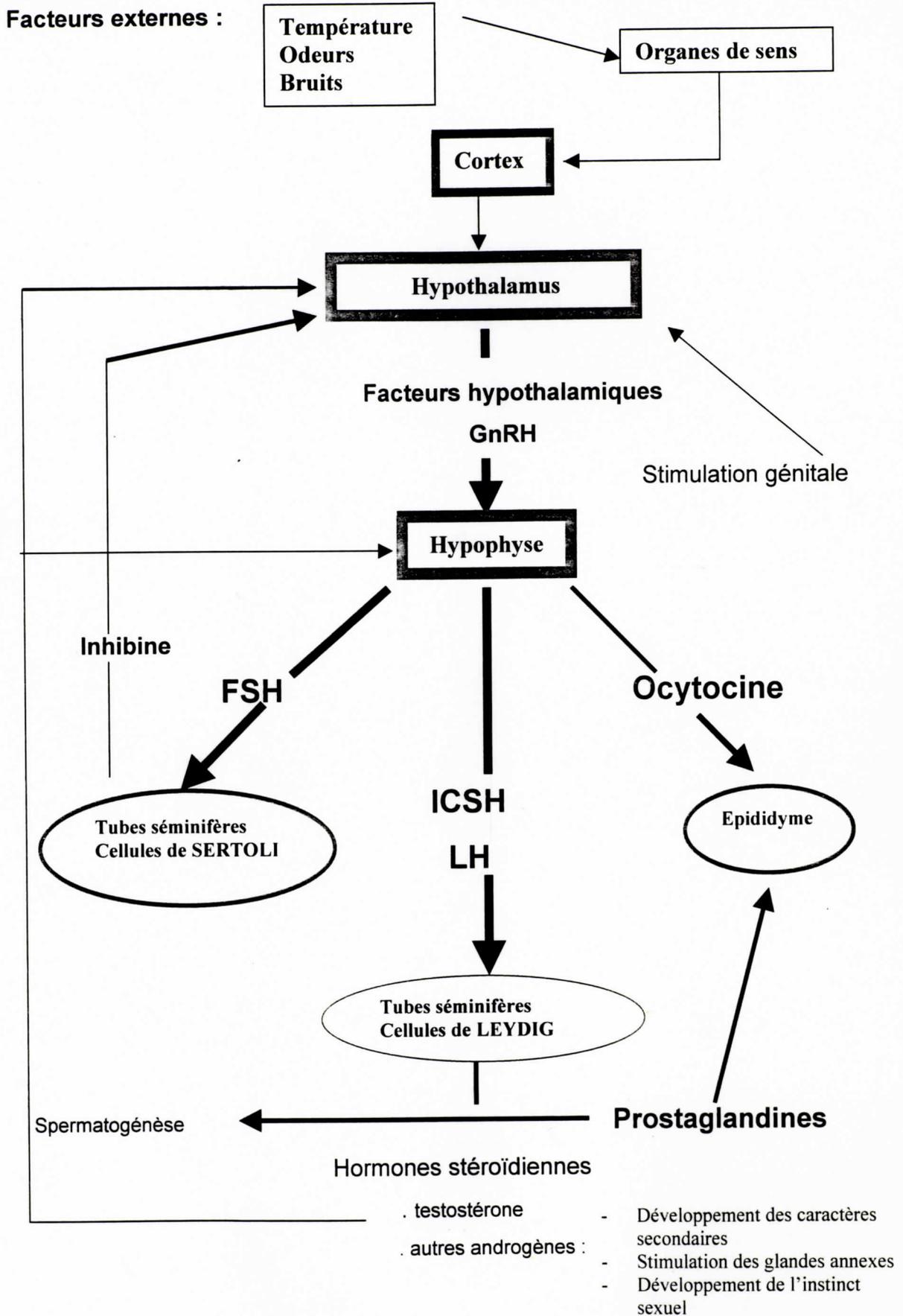


Figure 6 : Régulation hormonale de la reproduction chez le mâle. (BOUSSIT,1989)

3.2.4. PHYSIOLOGIE DE LA FEMELLE

3.2.4.1. La fonction ovarienne

L'ovaire des mammifères est un organe de stockage des ovocytes formés pendant la vie embryonnaire ou au moment de la naissance. Sa fonction essentielle est d'utiliser progressivement ce stock jusqu'à son épuisement. Il assure donc la croissance régulière de follicules dont quelques uns seulement iront jusqu'à la rupture qui libère un ovocyte fécondable. Il assure également la préparation de l'utérus à l'implantation de l'œuf fécondé, par transformation après l'ovulation du follicule rompu en corps jaune. Si la fécondation n'a pas lieu, la régression du corps jaune est suivie d'une nouvelle poussée folliculaire préparatoire à une nouvelle ovulation.

Il a également une fonction homogène en élaborant plusieurs types d'hormones: dont les œstrogènes, progestérone et les androgènes en faible quantité

3.2.4.2. Origine des hormones ovariennes

Les œstrogènes sont synthétisés par les cellules de la thèque interne du follicule de De Graaf; à partir du cholestérol (figure3). On distingue l'oestrone, l'oestradiol, et l'oestriol. En association avec d'autres hormones, les œstrogènes assurent le développement du type femelle, la maturité de l'appareil génito - mammaire, le déroulement régulier du cycle œstral. (DERIVAUX, 1971)

Certaines études ont prouvé que l'effet de l'oestradiol sur les cellules lutéales est de maintenir plutôt que de stimuler la production de la progestérone. (MCLEAN et MILLER, 1985; MCLEAN et MILLER, 1986)

Selon MARCINKIEWICZ and BAHN (1993) le corps jaune du lapin exige l'oestradiol pour maintenir la progestérone durant la seconde moitié de la gestation

L'oestradiol est lutéotrophique chez la lapine. Les cellules lutéales de lapine présentent des récepteurs aux œstrogènes. Ces œstrogènes provoquent directement la croissance du corps jaune et sa sécrétion de progestérone, même en l'absence de LH. En effet chez la lapine gestante ou pseudogestante hypophysectomisée, le niveau normal de progestérone peut être rétabli après administration d'oestradiol. (THIBAUT et LEVASSEUR, 1991)

La progestérone est élaborée par les cellules luteiniques ou cellules qui dérivent des cellules de la granulosa. Le corps jaune constitue la source physiologique la plus importante de la progestérone au cours de la gestation et c'est l'une des hormones

qui jouent un rôle déterminant dans le maintien de la gestation .(DERIVAUX ,1971) . Elle est aussi sécrétée par le placenta ;ces deux organes ont une capacité de production qui devient plus ou moins importante selon l'espèce animale et l'âge de gestation .(CSAPO et WIEST ,1969 ; HOLT et EWING ,1974 ; RADWANSKA et al ,1978 ;CSAPO et al ,1981 ; MARTENSSON ,1984 ; HOLT ,1989) .

Chez la lapine , elle serait produite uniquement par le corps jaune (HEAP et DEANESLEY, 1966 ; FULLER et HANSEL,1970 ; CHALLIS et al, 1971 ; GUERNE et STUTINSKY ,1972 ; HILLARD et al ,1973 ; THAU et LANMAN 1974 ; VAISSAIRE et al,1977 ; BATRA et THORBERT,1981) . Selon MARTENSSON (1984) l'ovariectomie provoque l'interruption de la gestation . Comme les autres stéroïdes , la progestérone n'est pas stockée dans l'organisme ; elle est soit rapidement utilisée , soit excrétée après avoir subi un processus de réduction dans lequel le foie joue un rôle important.

La progestérone constitue un facteur indispensable dans la régulation de la gravidité La fécondation effectuée, elle inhibe les ovulations ultérieures. Chez la lapine, elle intervient dans le déterminisme du comportement maternel. Enfin, la progestérone intervient dans la régulation du cycle œstral ; la chute du taux de progestérone en fin du cycle conditionne, directement ou indirectement, la sécrétion du FSH hypophysaire d'où dépendra la maturation folliculaire et l'installation d'un nouveau cycle. (DERIVAUX ,1971).

3. 2.4.3. L'ovogenèse

Elle passe par une succession de phases qui permettent de passer d'une cellule souche à un gamète femelle ou ovule apte à être fécondé Néanmoins, elle diffère de la spermatogenèse par le fait que le stock d'ovogonies est défini et définitif dès la naissance.

L'ovogenèse débute par une phase de division intense des cellules de la lignée germinale qui ont colonisé très tôt les gonades embryonnaires pour donner le stock d'ovogonies : c'est la phase germinale ou de multiplication.Les ovogonies se différencient pour donner les ovocytes primaires.Ces derniers donnent à leur tour les follicules primordiaux ;qui donnent les follicules cavitaires Il faut attendre la puberté pour que le follicule cavitaire évolue en follicule secondaire de DE GRAAF ,à la suite d'un accouplement qui provoque l'ovulation

Dès la fin de la vie fœtale, ou au plus tard à la période post- natale chez la lapine, l'ovaire devient dépourvu d'ovogonies et ne renferme plus que des ovocytes de premier ordre .(DUPOUY ,1993) . La population des follicules diminue en fonction de l'âge.

3.2.4.4. Cyclicité de la reproduction chez la lapine

Cycle œstral classique

La plupart des femelles pubères des mammifères présentent un cycle œstral lié au fonctionnement de l'ovaire. L'évolution des follicules de De Graaf à la surface de l'ovaire s'effectue en deux temps :

Une phase folliculaire composée du pro-oestrus et de l'œstrus caractérisé par la libération de l'ovule. On parle d'ovulation spontanée.

Une phase lutéinique composée du post-oestrus qui correspond à la formation des corps jaunes et du dioestrus ou phase de régression du corps jaune.

En cas de fécondation, les corps jaunes subsistent pendant toute la gestation sinon ils régressent .De nouveaux follicules de De Graaf arrivent alors à maturité pour donner des ovules , d'où l'existence d'un cycle.

Chez la lapine

L'ovulation nécessite l'intervention d'un stimulus (accouplement et coït).On parle alors d'ovulation provoquée. Il est donc difficile de parler d'un cycle œstral et répétitif chez la lapine .(HAFEZ ,1967 et1970) .

THEAU-CLEMENT (1994) signale que des travaux ont montré qu'à l'issue d'une première phase, des follicules atteignent le stade préovulatoire, ils dégénèrent au cours d'une phase pendant laquelle, une nouvelle vague de follicules entreprend le processus de maturation; le nombre de follicules préovulatoires serait donc variable , et dépendant de la durée de chevauchement de ces cycles. HULOT et al (1982) signalent que , cette variation du nombre de follicules est probablement due à des vitesses de croissance différentes , un approvisionnement accru à certaines périodes de la vie et un ralentissement à d'autres .

L'ovulation survient 10 à 12 heures après le coït .(DERIVAUX ,1971)

3.2.4.5. Régulation hormonale de l'ovogenèse

Il faut distinguer deux étapes : la phase de maturation ,et l'ovulation

La phase de maturation

La phase finale de la croissance des follicules fait intervenir deux types d'hormones : la FSH et la LH .La première permet de mûrir le follicule alors que la seconde induit la formation de cellules sécrétrices des stéroïdes ovariens :des œstrogènes sécrétés en quantité importante comme 17- β oestradiol le plus abondant, oestrone,mais également des androgènes(testostérone), et la progestérone. On sait que la sécrétion d'oestradiol suit la croissance folliculaire ,alors que la sécrétion d'androgènes atteint un niveau élevé en fin de croissance. (GALLAS ,1968)

L'ovulation

En saillie naturelle, l'ovulation est normalement induite par l'accouplement. On parle de réflexe ovulatoire, décrit par de nombreux auteurs. (GALLOUIN ,1981). Le réflexe ovulatoire naturel fait intervenir deux voies successives :

La voie afférente transmettant les stimuli du coït au système nerveux central, c'est la voie nerveuse.

La voie efférente qui transmet "l'ordre " d'ovulation du système nerveux central à l'ovaire, c'est la voie humorale (figure 7)

La voie afférente

Selon NORDIO-BALDISSERA (1980) et GALLOUIN (1981) il semblerait que le coït soit le point de départ du stimuli qui a activé deux voies nerveuses différentes .

La première série d'informations renferme des messages "érotiques" traduisant vraisemblablement la qualité de la "cour". La deuxième série contient les informations propres à l'accouplement: nature douloureuse ou pas, entre autres. Il y aurait alors compétition entre ces deux types d'informations et possibilité d'inhibition de l'une par l'autre.

L'influx nerveux résultant est alors transmis au cerveau puis au rhinencéphale qui intègre également d'autres types de messages internes (telle la concentration des stéroïdes) et externes(olfactifs, visuels ,auditifs.).

Si la décision est positive ,l'ordre est transmis à l'hypothalamus qui convertit le message électrique en message hormonal. (KNOBIL et al ,1988) .

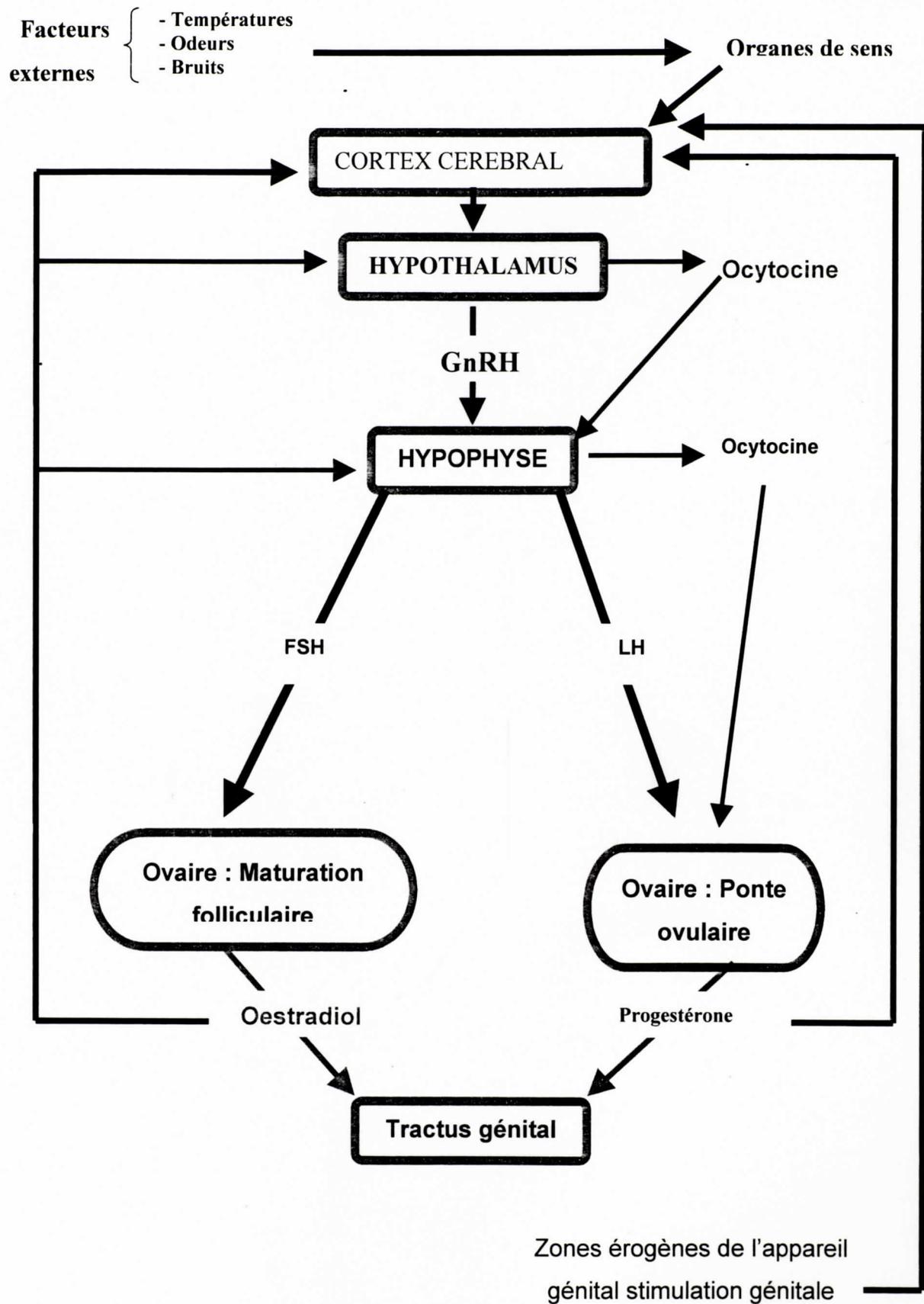


Figure 7 : Régulation hormonale du reflexe ovulatoire chez la lapine

La voie efférente.

L'hypothalamus libère en faibles quantités (de l'ordre du picogramme) le GnRH dans le système sanguin. Ce dernier agit sur la partie antérieure de l'hypophyse qui libère à son tour la FSH et la LH. La FSH provoque la maturation folliculaire finale et pourrait renforcer l'action de la LH. (BOUSSIT, 1989)

Selon DUFY- BARBE et al (1972), l'augmentation du taux de LH dans le sang périphérique est sensible dès la dixième minute (figure 8). Ce taux atteint son maximum quatre-vingt-dix minutes à deux heures après le coït. La LH permet de déclencher la ponte ovulaire qui intervient dix à douze heures après l'accouplement. Elle stimule également le tissu ovarien qui libère de l'oestradiol, de la progestérone et de la 20 alpha di-hydroxyprogestérone qui pourraient maintenir l'action ovulatoire de la LH. (KNOBIL et al, 1988).

En outre, suite à l'accouplement, l'hypothalamus induit la libération d'ocytocine par la post-hypophyse (figure 7). Cette hormone faciliterait la ponte ovulaire. (GALLOIN, 1981). Les prostaglandines $PGE1\alpha$ et $PGE2\alpha$ seraient également libérés au niveau des tissus ovariens suite à la décharge ovulante de LH.

Quatre à cinq heures après le coït, le niveau de LH est à son minimum alors que le niveau de FSH atteint un nouveau pic 16 à 22 heures après le coït selon MEUNIER et al (1982). (figure 8)

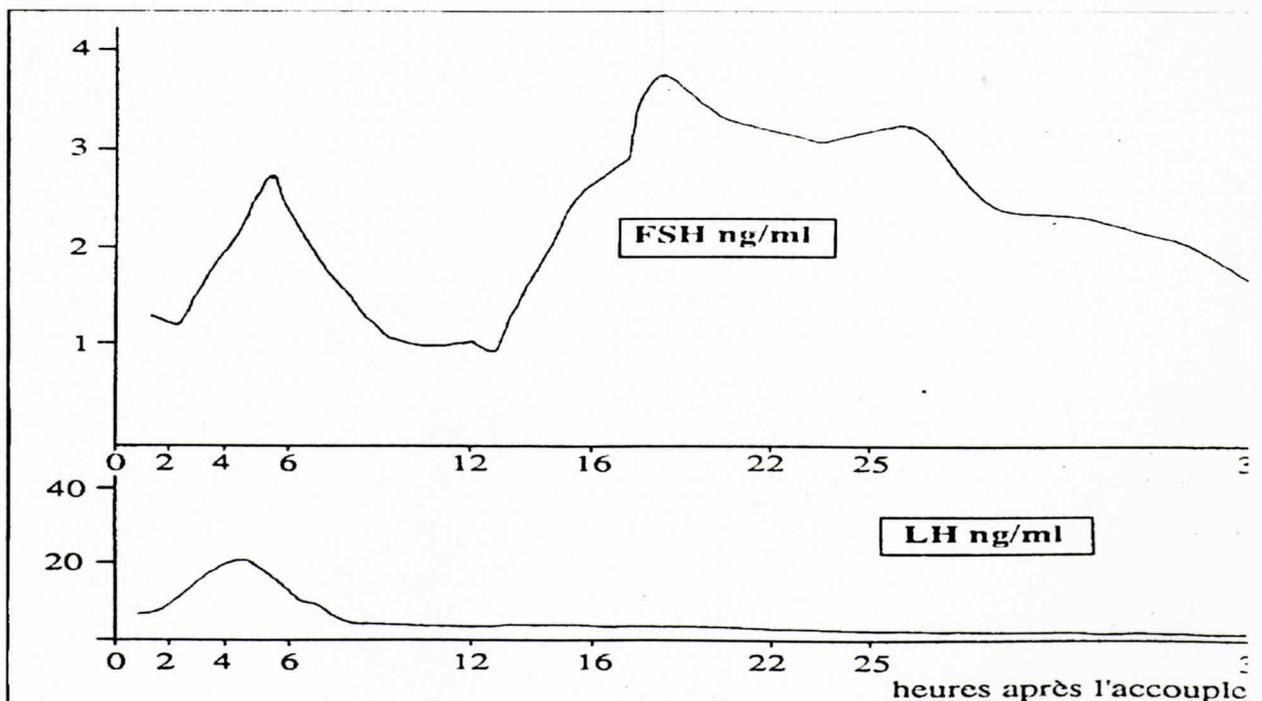


Figure 8: Evolution des sécrétions de FSH et de LH suite à l'accouplement. (MEUNIER et Coll, 1982)

Durant la gestation, la LH est nécessaire à la sécrétion de progestérone par le corps jaune (HOYER et al 1986 ; KEYES et WILTBANK ,1988 ; NISWENDER et NETT ,1988)

3.2.4.6. Etapes de la vie sexuelle

L'acceptation du mâle

Elle se manifeste très tôt puisqu'à onze semaines des accouplements pourraient avoir lieu .(ASDEL , 1946) . La plupart des lapines sont pubères quand elles atteignent les deux tiers de leur poids adulte.

La puberté

Définie comme l'âge auquel l'animal est apte à la reproduction, dépend de facteurs raciaux. Chez les races communes, elle serait atteinte entre cent et cent - dix jours (CAMPBELL, 1965). Mais de façon pratique, les nullipares ne sont généralement pas mises à la reproduction avant 16 à 17 semaines Mais il y a des cas de gestation à douze semaines , d'où la nécessité de séparer très tôt les deux sexes. La vie sexuelle peut durer jusqu'à cinq ou six ans .(THIBAULT, 1973).

Le comportement sexuel

Il semble être lié aux taux de stéroïdes circulants dans le sang. Les œstrogènes et certains androgènes induisent le comportement d'œstrus. On constate en effet que l'ablation de l'ovaire entraîne une disparition rapide du comportement d'œstrus, celui-ci réapparaissant après injection d'œstrogènes .(MARTINET ,1978). La progestérone semble l'inhiber mais pas suffisamment puisque dans certains cas, la lapine accepte le mâle en cours de gestation (MARTINET, 1978) ,alors que chez la plupart des mammifères , la progestérone sécrétée durant la gestation inhibe l'œstrus , et la femelle en gestation refuse l'accouplement . Il y aurait donc chez la lapine , un effet retour (fig. 7), vers le centre nerveux, des stéroïdes élaborés ;cet effet entraînant le comportement de la femelle .Ce dernier se traduit durant l'œstrus ,en l'absence du mâle ,de façon inconstante par de l'inquiétude ,le frottement du menton sur les parois du clapier ,la mise en lordose lors d'attouchement périnéal. Lors de la présentation au mâle, la lapine s'immobilise après une courte période de poursuite ,puis soulève le train postérieur pour faciliter le coït .En cas de non- réceptivité, elle adopte une position ramassée, se blottit contre les parois de la cage .Elle colle sa queue au sol évite le mâle et parfois présente de l'agressivité.

On a constaté qu'au cours de l'œstrus, une femelle peut ovuler 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.

3.2.4.7. Physiologie post-ovulatoire

La saillie se pratique dans la cage du mâle. Il faut donc porter la femelle avec les plus grandes précautions. (LEBAS, 1991)

Pour la première saillie, il faut s'assurer que la lapine soit réceptive par un examen de la vulve (rouge pour les femelles réceptives) .(BOUSSIT,1989 ; LEBAS ,1991).

La fécondation.

Dans la plupart des races,les femelles sont fécondables entre quatre et cinq mois . La libération des ovules par les follicules murs de De graaf a lieu entre dix et douze heures après le coït. La survie de l'ovule est brève, elle ne dure que cinq à huit heures environ selon GIANINETTI (1984.) (Figure 9).

Du 3^{ème} au 15^{ème} jour après l'accouplement,le taux de progestérone ne cesse d'augmenter, puis devient stationnaire , pour diminuer rapidement dans les quelques jours qui précèdent la mise bas . (BOUSSIT ,1989 ;LEBAS ,1994)

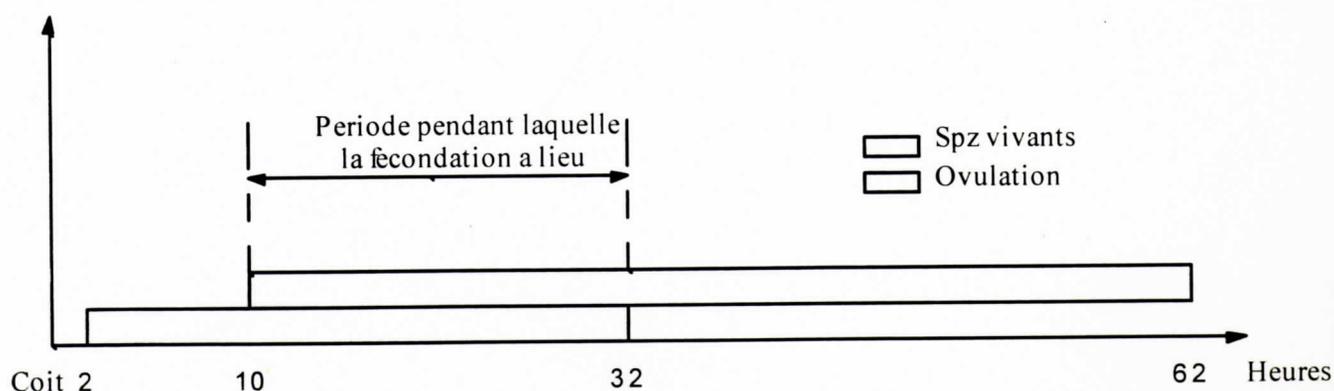


Figure 9: Etapes de la fécondation (GIANINETTI ,1984)

Selon GIANINETTI (1984),L'ovulation est possible entre dix à soixante-douze heures après le coït , la capacité d'action des spermatozoïdes étant de deux à six heures.

La durée maximale de la fertilité des spermatozoïdes est de trente à trente deux heures, le temps de survie de l'ovule est de cinq à huit heures, la période probable pendant laquelle la fécondation est possible est comprise entre dix et trente deux heures (figure 9).

La lapine peut être fécondée aussitôt après la mise bas ou tout au long de la lactation, et être simultanément gravide et allaitante.

La gestation

Selon BOUSSIT (1989) , la durée de gestation est d'environ trente jours. Une fois fécondée, il est possible de déterminer la gestation par palpation douze à quatorze jours après la saillie .Il est fortement déconseillé de la pratiquer après vingt cinq jours car les liaisons entre le placenta et l'utérus deviennent fragiles, ce qui peut provoquer une mise bas prématurée.

Dans le cas où la gestation n'est pas constatée, la femelle doit être présentée au mâle dans les plus brefs délais .

D'un point de vue hormonal, HUDSON et al (1995) signale que la présence de corps jaunes, sécrétant de la progestérone, est indispensable jusqu'à la fin de la gestation .A partir du vingt- septième jour une forte baisse de la sécrétion de progestérone marque la fin de la gestation. Les lapines sont en œstrus immédiatement après la parturition ; et sont particulièrement réceptives à ce moment .(BRAMBELL ,1944 ; HUDSON et al,1995)

Pseudogestation

Elle se produit quand les ovules libérés ne sont pas fécondés. Elle peut durer entre quinze à dix-sept jours. Elles sont très rares en élevage, sauf dans le cas où le mâle est stérile ou trop jeune , ou lorsque la femelle est saillie dans de mauvaises conditions (LEBAS et al ,1984)

Au début, le développement des corps jaunes et l'évolution de l'utérus sont les mêmes que pour une gestation, mais ils n'atteignent pas la taille et le niveau de production de progestérone des corps jaunes gestatifs.Ceux ci régressent vers le douzième jour, puis disparaissent sous l'action d'un facteur lutéolytique sécrété par l'utérus .La fin de la pseudo-gestation est accompagnée de l'apparition d'un comportement maternel comme chez une lapine gestante. (KABLI, 1993)

La sécrétion de progestérone augmente durant les douze premiers jours et provoque des modifications de l'utérus et des glandes mammaires, identiques à celles d'une lapine gestante. Cependant, les corps jaunes régressent entraînant une baisse de la sécrétion de progestérone à partir du douzième jour. Selon CAILLOL et al (1983). (figure 10)

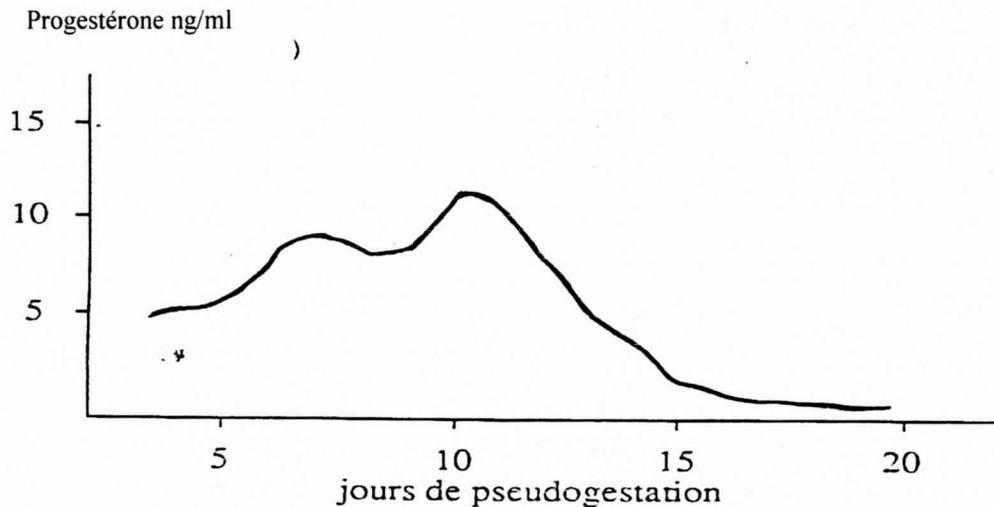


Figure 10: Evolution du taux de progestérone circulant au cours de la pseudogestation. (CAILLOL et al ,1983)

La Pseudogestation est habituellement détectée à partir du 17 ième au 19^{ème} jour après la saillie en raison de la chute du taux de progestérone causée par la régression du corps jaune. (ADAMS, 1987)

La mise bas

La boîte à nid est nécessaire. Bien garnie de paille, elle doit être à la disposition de la femelle quelques jours avant la mise bas . Celle ci l'arrangera à son tour avec des poils qu'elle arrache à sa poitrine. LEBAS (1994)signale que ce comportement est lié à une augmentation du rapport œstrogène / progestérone et à la sécrétion de prolactine. Ce comportement maternel peut être perturbé si on procède au déplacement de la lapine dans une cage nouvelle. Cette dernière ne construit pas de nid, met bas hors du nid et abandonne sa portée..

Parfois la lapine ne construit pas de nid, et met bas sur le grillage de la cage. Si ce comportement se répète ; cette femelle est réformée. La parturition ou mise bas marque la fin de la gestation.

Les mises bas ont lieu généralement la nuit. Dès la mise bas, la lapine est à nouveau fécondable, et présente un comportement d'œstrus au cours des 24 à 36 premières heures.

3.2.5. La fertilité de la femelle

La fertilité chez une femelle est définie comme étant le taux de femelles mettant bas par rapport au nombre de femelles mises à la reproduction. Chez la lapine, la notion de fertilité fait intervenir deux critères majeurs : le taux de fertilité, et la taille de la portée à la naissance. (BOUSSIT, 1989 ; LEBAS 1994)

Les facteurs agissant sur la fertilité sont multiples.

3.2.5.1. facteurs de variation liés au milieu

La saison

QUESTEL, 1984, met en évidence un effet significatif du facteur saison (tableau 1)

Saison	Effectif	Taux de fertilité
Hiver	3809	66%
Printemps	3981	68 %
Été	3753	64 %
Automne	4084	65 %

Tableau 1. Effet de la saison sur la taux de fertilité (BOUSSIT)

PILAWSKI (1969) note que le temps de réponse entre le coït et l'ovulation est plus important en automne qu'au printemps. Ce temps de réponse plus élevé s'accompagne d'un nombre d'ovules pondus plus faible.

La température

La diminution des performances zootechniques au moment des fortes chaleurs, en été est connue. Les difficultés de mise au mâle, l'augmentation de la mortalité

embryonnaire en début de gestation , la baisse de la production laitière , sont fréquemment observées .(ARVEUX , 1988)

La photopériode

L'effet de la durée d'éclairage est connu depuis longtemps. Walter (1967) obtenait un taux d'acceptation du mâle minimal (10 - 20%) sous 8 heures de lumière, et maximal (70-80 %) sous 16 heures de lumière. THEAU-CLEMENT et LEBAS (1994) proposent le traitement lumineux pour améliorer la réceptivité des femelles.

Le nombre d'embryons serait plus élevé en périodes lumineuses longues. (KAMWANJA et HAUSER ,1983)

L'alimentation

De nombreux auteurs ont montré un effet défavorable du rationnement sur la fertilité des futures reproductrices, surtout lors de la première portée.

Au niveau qualitatif, COUDERT ET LEBAS (1983) soulignent l'importance des minéraux et de la vitamine D sur les performances des jeunes lapines.

HAFEZ et al (1967) mettent en évidence l'effet significatif du niveau d'engraissement des femelles à poids égal, sur le taux d'ovulation, les pertes embryonnaires et la fréquence des blastocytes anormaux. (Tableau 2)

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

**Tableau 2. Effet du niveau alimentaire sur la fertilité des femelles au repos
(HAFEZ et al 1967)**

LAMMING et al (1954) ,PRUSOVA (1964) ; SHAW et al(1972) ; PARIGI - BINI et al (1983) ;.BESENFELDER et al,(1996) montrent l'influence d'oligo-éléments tels que le zinc ou la vitamine A sur la fertilité

PARINI- BINI (1983) souligne que les déficits nutritionnels précoces chez des lapines entraînent de graves répercussions sur leur vie reproductrice.

FORTUN-LAMOTHE et BOLET (1994) soulignent que l'obtention de l'œstrus après sevrage est conditionnée par le niveau alimentaire pendant l'allaitement

3.2.5.2. Facteurs liés à l'animal.

La réceptivité de la femelle

Dans les conditions naturelles, la réussite de la reproduction implique que la femelle accepte le mâle, donc qu'elle soit réceptive. (MORET et BARATTE, 1980 ; ADAMS, 1983)

Le stade physiologique

Selon QUESTEL(1984) les résultats obtenus avec quatre types de femelles, montrent un effet significatif de ce facteur.(Tableau 3)

Stade physiologique	Taux de fertilité	Effectif
Nullipares	81 %	1643
Suite palpation < 0	57 %	5397
Suite mise bas	68 %	7849
Plus de 21 jours Post-partum	64 %	868

Tableau 3 :Effet du stade physiologique sur le taux de fertilité (BOUSSIT)

En effet, les femelles nullipares ont le taux de fertilité le plus élevé, suivies des femelles après une mise bas car selon THEAU-CLEMENT et LEBAS (1994) , les femelles non allaitantes donnent les meilleures performances.

La production laitière

GARCIA et PEREZ (1989) ,THEAU -CLEMENT (1994), signalent que les femelles non allaitantes donnent les meilleures performances.

Selon FORTUN -LAMOTHE et BOLET (1995) , la réceptivité des femelles est variable au cours de la lactation : elle est maximale aussitôt après la mise bas (proche de 100%) ; et minimale 3-5 jours après (40-65%).La lactation a, d'une manière générale , un effet négatif sur le pourcentage de femelles ovulant (-de26%),

sur le taux de gestation (-33%), sur la viabilité fœtale (-10%), sur la croissance pondérale des fœtus (-20%) et est à l'origine d'une faible progestéronémie chez les lapines simultanément gravides et allaitantes.

L 'intervalle mise bas saillie

Selon MAERTENS et OKERMAN (1988) ; ROUSTAN (1990), lorsque les femelles allaitantes sont mises à la reproduction 48 heures après la mise bas , elles sont en oestrus et acceptent l'accouplement.. Puis la réceptivité diminue pour atteindre un minimum le 3ème-4ème jour après la mise bas ; puis augmente progressivement jusqu'au 12- 14^{ème} jour (THEAU-CLEMENT et LEBAS 1994, FORTUN- LAMOTHE et BOILET ,1995).

L'âge à la première saillie

Selon QUESTEL (1984), le taux de fertilité varie selon l'âge à la première présentation au mâle (Tableau 4)

Age de la lapine à la première saillie	Effectif	Taux de fertilité
-140 J	162	85 %
140-149 j	524	86 %
150 -159 j	328	72 %
160 -169 j	218	78 %
170 - 179 j	96	80 %
+ 180 j	195	79 %

Tableau 4 : Effet de l'âge à la première saillie sur le taux de fertilité (QUESTEL 1984)

Plus les femelles à la première saillie sont jeunes (-140 jours)et plus le taux de fertilité est élevé.

CHAPITRE 2. MATERIEL ET METHODES

1. MATERIEL

Le présent travail est effectué à la station expérimentale de l'Institut technique des élevages de Baba Ali.

1.1 Le bâtiment :

Le bâtiment est situé dans un endroit très calme, loin de toute activité intense; le lapin étant perturbé par le bruit. Le bâtiment conçu spécialement pour l'élevage du lapin , est constitué d'une ossature en charpente métallique, avec des murs en maçonnerie et comporte un faux plafond pour éviter les déperditions de chaleur en hiver, et les températures trop élevées en été (figure11). La hauteur sous plafond est de 3,5m. D'une longueur totale de 20 m, et une largeur de 12m, le bâtiment est composé d'une cellule maternité d'une longueur de 9.5m, d'une cellule destinée à l'engraissement de 6.5 m de longueur; séparées par un espace de 4m de large servant de sas dans lequel l'éleveur trouvera les vêtements propres qu'il doit revêtir pour pénétrer dans les cellules d'élevage, avec également un pédiluve plein d'une solution désinfectante. Cet espace sert également au stockage des aliments. La cellule maternité est munie de trois fosses à déjections de 1.9m de large et de 60cm de profondeur et celle d'engraissement, de deux fosses de 2.10m chacune. (figure 15)

1.2 Climatisation- ventilation – éclairage

La climatisation , la ventilation et l'éclairage du bâtiment sont illustrés par les figures 12 et 13

La climatisation froide de ce bâtiment est assurée par des "pad-cooling"; deux dans chaque cellule. Dans ce système , l'air traverse une plaque tôleée constituée d'une multitude de nids d'abeilles sur lesquels coule de l'eau. Avec une température extérieure de 30°C on peut obtenir 19°C à l'intérieur avec 75% d'humidité; et avec une température extérieure de 40°C on a 19°C à l'intérieur avec 75% d'humidité. C'est un refroidissement de l'air par humidification (Cuniculture,1986,).

La climatisation chaude ou chauffage est assurée par trois radiateurs à gaz butane.

La ventilation est assurée par des extracteurs électriques , dont deux sont installés sur un mur et un au niveau de chaque fosse à déjection.

L'éclairage est assuré par la lumière naturelle (fenêtres) et d'un système électrique.



Figure 11: Vue d'ensemble du clapier

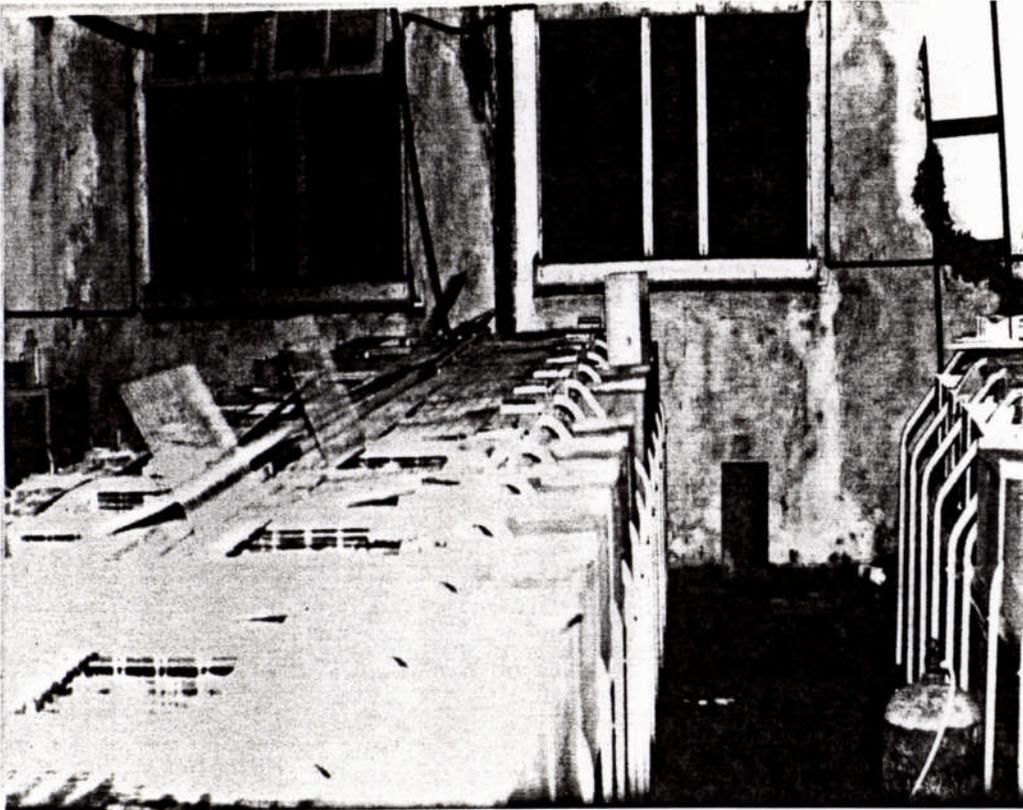


Figure 12 : Climatisation

1.3. Les cages

Au niveau de la cellule maternité, trois rangées de cages sont disposées en "Flat-deck" (un étage) et séparées par un couloir de 1m de large pour faciliter la manipulation des animaux (alimentation, saillie, palpation...), et placées sur des fosses à déjection profondes de 60 cm (figure 15). Elles sont de trois types :

Le premier type est destiné aux femelles ou cages mères, dotées d'une boîte à nid (figure 16). Une fiche est accrochée à chaque cage, mentionnant le numéro d'identification de la lapine, la date de la saillie, le poids de la femelle à la saillie, le poids du mâle et son numéro, la date et le résultat de la palpation, la date de mise bas, le nombre de lapereaux nés vivants, le nombre de lapereaux nés morts, le poids de la portée, le nombre de lapereaux morts entre la naissance et le sevrage, le nombre de sevrés.

Le deuxième type est destiné aux mâles, elles sont plus hautes pour faciliter la saillie.

Le troisième type ou cages précheptel représente la réserve de futurs reproducteurs. Au niveau de la cellule destinée à l'engraissement, les cages sont disposées à la californienne (deux étages). Leurs dimensions sont plus élevées que celles des autres cages.(figure 14)

Toutes les cages sont équipées d'un système d'abreuvement à tétine, et d'une trémie pour la distribution de l'aliment

1.4. Hygiène et désinfection:

Afin de prévenir la gale, essentiellement, un programme prophylactique est adopté par l'utilisation du Cebacil, dilué dans l'eau, et pulvérisé dans l'environnement, sur le matériel d'élevage, et sur les animaux. Un nettoyage régulier des cages par brûlage, vise à éliminer le maximum de poussières et tous les poils morts.

Pour lutter contre les affections intestinales, le Coxavil est mis dans l'eau de boisson à titre préventif et thérapeutique.

Les insectes piqueurs sont responsables de la propagation de la myxomatose; par conséquent des moustiquaires sont placées au niveau des fenêtres.

Un vide sanitaire est effectué une fois par an après chaque réforme..

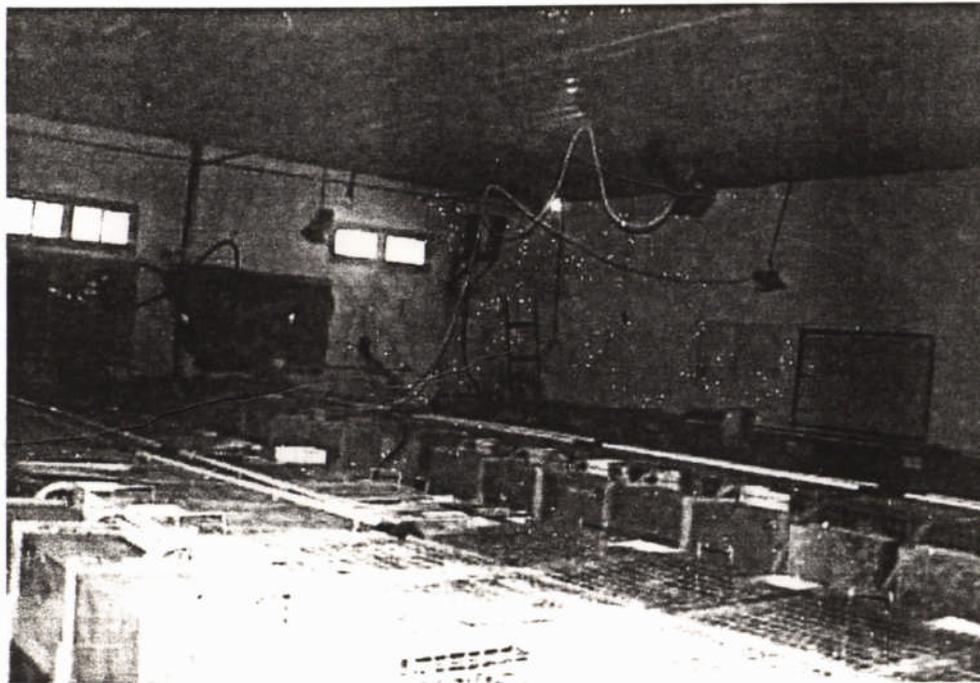


Figure 13 : Vue d'ensemble de la maternité

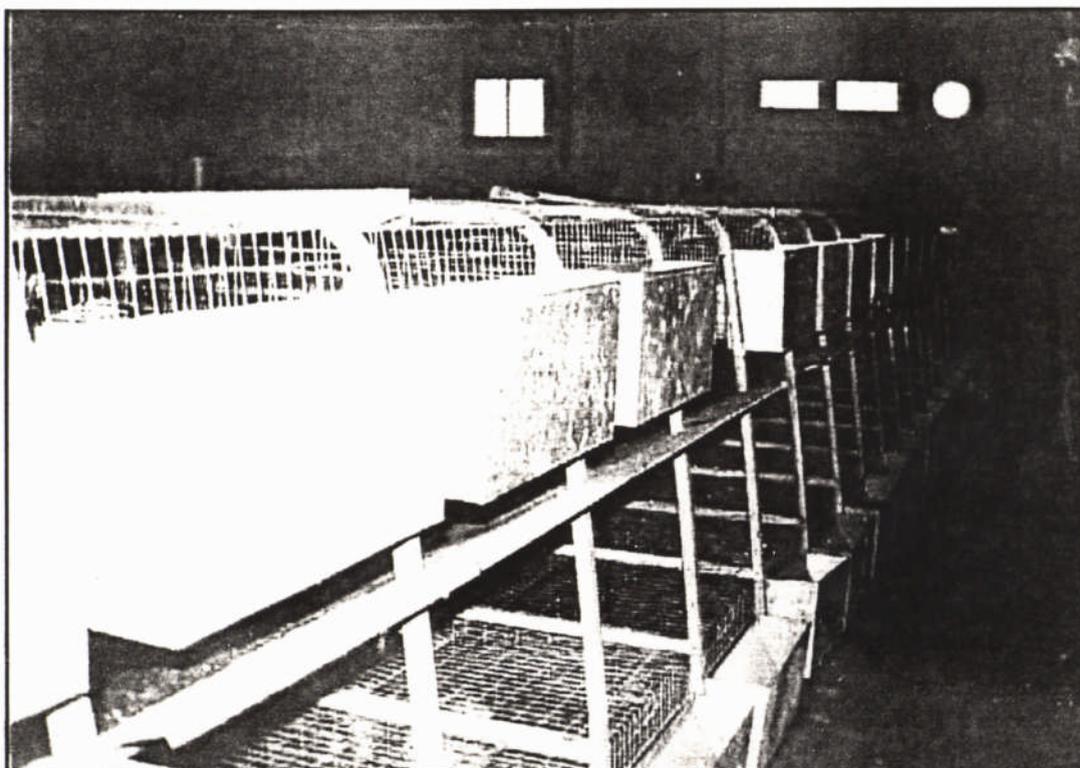


Figure 14 : Disposition des cages à la Californienne

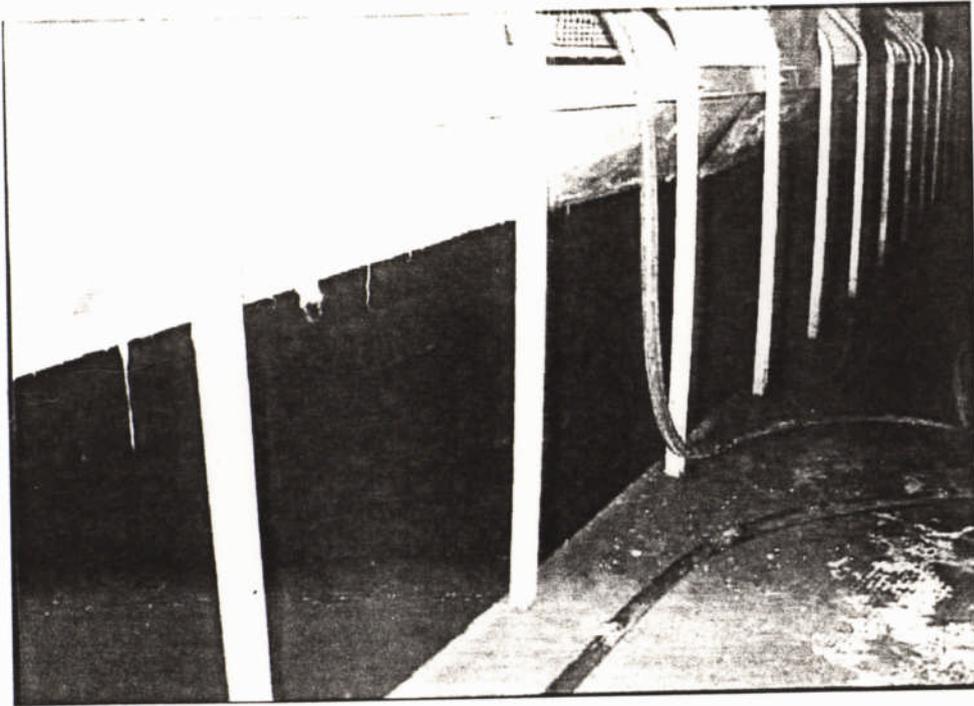


Figure 15 : Fosse à déjection



Figure 16 : Boite à nid

1.5. Les paramètres zootechniques

Les paramètres zootechniques sont déterminés chez 25 lapines et 13 mâles de population locale.

Les animaux reproducteurs sont élevés dans des cages individuelles, et répartis par famille, à raison d'un mâle pour 5 femelles et un mâle de remplacement. Ces animaux sont suivis pendant une année, puis réformés.

Nous avons adopté le système de reproduction circulaire dans lequel les animaux issus de ces accouplements, sont sélectionnés et gardés pour le prochain programme de reproduction, les femelles restant dans la même famille que la mère, alors que les mâles sont changés et affectés à d'autres familles.

De cette génération, nous sélectionnons 19 femelles pour l'analyse hormonale, numérotées de 1 à 19 et 5 mâles pour la saillie

1.6 Gestion zootechnique du troupeau.

La saillie se déroule dans la cage du mâle, et elle est surveillée. Si la femelle accepte le chevauchement, et si le mâle effectue la saillie, la femelle est remise dans sa cage. En cas de refus de la femelle, elle est présentée à un autre mâle; et si elle refuse toujours, elle sera représentée ultérieurement.

Les palpations ou contrôle de gestation: Nous l'effectuons le douzième jour après la saillie. Le jour de la saillie est compté jour zéro. Si la femelle n'est pas constatée gestante, la palpation est dite "négative"; elle sera représentée au mâle le plus tôt possible. si par contre elle est constatée gestante, la palpation est dite "positive" et nous l'enregistrons immédiatement sur sa fiche d'élevage.

La préparation des boîtes à nid se fait 3 à 4 jours avant la date prévue pour la mise bas. Cette dernière est nettoyée et garnie de copeaux de bois et mise à la disposition de la femelle

Le contrôle des mises bas s'effectue à partir du 30^{ème} jours de gestation. Si la mise bas est constatée, les petits sont comptés dans le nid à condition de fermer la trappe de la boîte à nid, les petits morts et les déchets de la mise bas sont enlevés, la femelle est pesée. La boîte à nid est contrôlée chaque jour jusqu'au sevrage.

Le sevrage a lieu 35 jours après la mise bas et s'effectue en trois étapes : la pesée des lapereaux un à un, le sexage, et le tatouage à partir duquel l'animal a son identité. Ce dernier est pratiqué au niveau des oreilles sur lesquelles est porté un numéro correspondant à l'année, au numéro de la station, et au numéro de famille sur l'oreille droite, et le numéro de l'animal sur l'oreille gauche. Ces animaux sont séparés de leur mère et transférés à la cellule destinée à l'engraissement. Toutes ces manipulations sont enregistrées sur la fiche d'élevage de chaque femelle et également sur un tableau tenu à jour qui facilite la tâche.

1.7 L'alimentation des animaux

Les animaux reçoivent plusieurs types d'aliments granulés selon les disponibilités. Un premier aliment produit par un fournisseur à Draa Ben Khedda, et analysé à l'Institut national de médecine vétérinaire de Mohammadia. L'analyse a révélé les résultats suivants:

Humidité	11.2 %
Matières protéiques	15.2%
Cellulose	17%
Minéraux	8%

Un deuxième aliment, fourni par un producteur à Bouzareah, composé d'orge, de maïs, de farine de luzerne, de son de blé, de tourteaux de soja, et de complément minéral vitaminé. Il est analysé à l'Institut national de médecine vétérinaire de Mohammadia et a donné les résultats suivants:

Humidité	10.5 %
Matières protéiques	14 %
Cellulose	17.8 %
Minéraux	7 %

Un troisième aliment produit par l'Institut technique des élevages de Baba Ali, il se compose de:

Mais	25%
Son de blé	25%
Tourteau de soja	9%
Luzerne	38%
CMV	3%

L'analyse de ce dernier aliment n'a pas été effectuée.

L'aliment est distribué le matin à raison de 150g environ par animal et par jour. Les femelles gestantes sont nourries ad libitum. Les refus sont récupérés et pesés une fois par semaine avant de distribuer la ration quotidienne.

Les trémies contiennent, de façon générale, une réserve d'aliment de deux à trois jours, contrôlée quotidiennement.

2. METHODES

2.1. Mesure des paramètres zootechniques:

Pour cette étude, nous évaluons chez toutes les femelles mises en reproduction :

La fertilité, la prolificité, la mortinatalité, la taille de la portée à la naissance et au sevrage.

Les valeurs se rapportent à la période de Septembre 1999 à Mars 2000.

Pour tous les paramètres étudiés, un examen général est réalisé régulièrement portant sur le comportement alimentaire et sexuel de chaque animal. Pour chaque femelle, une fiche, où figurent les différents renseignements nécessaires est tenue à jour.

2.2. Les prélèvements sanguins

Les prélèvements de sang effectués d'Avril 2000 à Mai 2000 sur **19 femelles**, cliniquement en bonne santé, nullipares et d'un poids moyen de 3kg sont réalisés dans le plus grand calme, le stress pouvant entraîner des modifications des paramètres étudiés.

Sur chaque femelle, un prélèvement est effectué avant la saillie, le matin entre neuf heures et douze heures et les autres sont effectués respectivement une heure, deux heures, quatre heures, vingt quatre heures, quarante huit heures et soixante douze heures après saillie.

Ces prélèvements sont effectués au niveau de la veine marginale de l'oreille. Le sang est recueilli dans des tubes héparinés, centrifugé sur place, séparé en aliquote, maintenu dans une glacière, et congelé jusqu'au moment du dosage.

Un mois après la saillie, les femelles sont revues pour noter la mise-bas. Parmi elles, 5 sur 19 n'ont pas été gestantes, que nous considérons comme pseudo-gestantes (N°1, 5, 8, 11, 12).

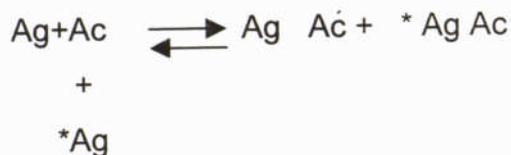
2.3. Dosages hormonaux

2.3.1. Techniques de dosage

Le dosage s'effectue par RIA(Radio Immuno Assay)

2.3.2. Principe de la technique :

Il repose sur la compétition entre un antigène (hormone) présent dans le milieu (liquide biologique, extrait tissulaire, milieu de culture) et le même antigène marqué par un isotope radioactif. (Ag *), vis à vis de leur anticorps spécifique (Ac). Il se forme des complexes Ag-Ac radioactifs* et des complexes Ag-Ac froids. La réaction est une réaction d'équilibre en vertu de la loi de masse; et elle est réversible.



On utilise un système de référence comprenant une quantité très faible et constante (quelques picogrammes à quelques centaines de picogrammes) de l'antigène*, une quantité également très faible et constante de l'anticorps spécifique et des quantités croissantes de l'antigène froid. Dans ces conditions, la fraction d'antigène* liée à l'anticorps (fraction liée = bound = B*) diminue par rapport à la quantité initialement liée en l'absence d'antigène froid (Bo*); la fraction d'antigène* libre (= free= F*) augmente.

La courbe de référence est établie à partir du rapport B* / F* ou plus souvent B* / Bo* en fonction des quantités croissantes d'antigène froid. Le taux d'antigène d'un échantillon à doser sera apprécié par comparaison des résultats obtenus rapportés à la courbe standard. Cette technique a ainsi été proposée pour la première fois par YALOW et BERSON en 1960 pour doser une hormone polypeptidique (l'insuline) et depuis l'usage reste répandu. (DUPY ,1978)

Pour le dosage de l'oestradiol et de la progestérone, des trousse de dosage radioimmunologique (radioimmunoassay kit) commercialisées par IMMUNOTECH FRANCE, sont utilisées. Les dosages sont effectués au sein du laboratoire du service de médecine nucléaire au CHU de Bab El Oued.

2.3.3. Dosage de la progestérone

2.3.3.1. Principe du dosage

Le dosage radioimmunologique de la progestérone est un dosage par compétition. Les échantillons à doser ou les standards sont incubés dans des tubes recouverts d'anticorps avec un traceur progestérone marquée à l'iode 125. Après incubation, le contenu du tube est vidé par aspiration, puis la radioactivité liée est mesurée. Une courbe d'étalonnage est établie. Les valeurs inconnues sont déterminées par interpolation à l'aide de cette courbe.

2.3.3.2. Contenu de la trousse

Tous les réactifs de la trousse conservés non ouverts à 2 -8 °C sont stables jusqu'à la date de péremption mentionnée sur la trousse.

- Traceur progestérone marquée à l'iode 125 prêt à l'emploi.

Le flacon de 55 ml contient 185 kBq de progestérone marquée, sous forme liquide en tampon avec des protéines.

- 2 fois 50 tubes revêtus d'anticorps anti- progestérone prêts à l'emploi.

- 6 standards prêts à l'emploi.

Les flacons de standards liquides contiennent entre 0 et 60 ng de progestérone / ml dans du sérum humain, et de l'azide de sodium (inf 0.1 %). La concentration exacte est indiquée sur chaque flacon. Les concentrations sont les suivantes: 0, 0.1, 0.6, 2, 10, 65ng/ml.

- Sérum de contrôle : un flacon de 0.5 ml prêt à l'emploi.

Le sérum de contrôle est un sérum humain additionné d'azide de sodium (inf 0.1 %);

2.3.3.3. Matériel nécessaire.

Une micropipette de précision de 50 µl.

Une pipette semi - automatique de 500 µl.

Un mélangeur de type vortex.

Un agitateur à mouvement de va - et - vient horizontal

Un système d'aspiration.

Un compteur gamma.

2.3.3.7.3. Précision

Intra - essai

La fiabilité du protocole de dosage de la progestérone a été déterminée en dosant 10 fois le même jour 7 échantillons sériques. (Tableau 6)

2.3.3.4. Mode opératoire

- Laisser les réactifs retrouver la température ambiante
- Numéroter en double une série de tubes revêtus d'anticorps anti-progestérone.
- Ajouter 50 μ l. de standard ou d'échantillon et 500 μ l de traceur dans les tubes appropriés. Agiter doucement les tubes à l'aide d'un Vortex.
- Dans deux tubes supplémentaires, ajouter 500 μ l. de traceur pour obtenir les cpm totaux(T).
- Couvrir les tubes.
- Incuber tous les tubes pendant une heure à température ambiante (18-25°C) avec agitation. (350-400 rpm). Le bon réglage de l'agitateur est une condition importante pour la reproductibilité du dosage.
- Aspirer soigneusement tous les tubes, sauf ceux préparés pour les cpm totaux.
- Mesurer la radioactivité contenue dans les tubes pour obtenir les cpm liés (B) et les cpm totaux(T).

2.3.3.5. Schéma opératoire

Etape 1 Répartition	Etape 2 Incubation	Etape 3 Comptage
<ul style="list-style-type: none">- Dans tous les tubes recouverts d'anticorps, distribuer successivement :- 50μl de standard ou d'échantillon et- 500μl de traceur- Agiter	<p>Incuber 1 heure à température ambiante avec agitation</p>	<ul style="list-style-type: none">- Aspirer soigneusement le contenu de chaque tube sauf les 2 tubes "cpm totaux" <p>Mesurer les cpm liés (B) et les cpm totaux (T)</p>

2.3.3.6. Résultats.

Les autres tubes sont passés à leur tour, et les différentes concentrations en progestérone sont déterminées. Chaque échantillon est analysé deux fois; et pour les deux valeurs obtenues, une moyenne est retenue.

2.3.3.7 Caractéristiques du dosage

2.3.3.7.1. Sensibilité

La sensibilité définie comme étant la plus petite concentration de progestérone significativement différente de zéro pour une probabilité de 95 % est de 0.03ng/ml.

2.3.3.7.2 Spécificité.

Les réactions croisées de plusieurs stéroïdes avec l'anticorps sont résumées dans le tableau 5.

$$\text{Réaction croisée\%} = \frac{\text{Concentration Progestérone qui déplace le rapport B/B}_0 \text{ de 50\%}}{\text{Concentration stéroïde qui déplace le rapport B/B}_0 \text{ de 50\%}} \times 100$$

B = pourcentage de liaison de progestérone

B₀ = Pourcentage de liaison au traceur qui correspond au zéro de la courbe étalon

Tableau 5 : Réactions croisées des stéroïdes

STEROÏDE	REACTION CROISEE
Progestérone	100
17 α- Hydroxyprogestérone	0.13
20 α- Dihydroprogestérone	0.96
6 β- hydroxyprogestérone	0.64
16 α- Hydroxyprogestérone	0.85

L'anticorps est donc spécifique.

2.3.3.7.3. Précision

Intra - essai

La fiabilité du protocole de dosage de la progestérone a été déterminée en dosant 10 fois le même jour 7 échantillons sériques.(Tableau 6)

Tableau 6 : Fiabilité des dosages

Echantillons	A	B	C	D	E	F	G
Nombre de déterminations	10	10	10	10	10	10	10
Moyenne (ng/ml)	0.19	0.28	0.47	1.13	3.96	6.41	23.21
Ecart type (ng/ml)	0.02	0.02	0.03	0.05	0.12	0.14	0.72
Coefficient de variation (%)	8.91	5.38	6.49	4.49	3.14	2.25	3.08

. Inter- essais

Six échantillons sériques ont été dosés en double au cours de 18 manipulations effectuées avec des trousse provenant de trois lots différents.(Tableau 7)

Tableau 7 : Fiabilité des dosages

Echantillons	H	I	J	K	L	M
Nombre de déterminations	18	18	18	18	18	18
Moyenne (ng/ml)	0.20	0.51	1.35	4.28	6.50	22.57
Ecart type (ng/ml)	0.02	0.05	0.10	0.17	0.19	0.70
Coefficient de variation (%)	9.78	9.13	7.54	4.06	2.88	3.11

Ces résultats sont en faveur d'une bonne reproductibilité de la méthode puisque d'après ORCZYCK et al ,(1974) un coefficient de variation inférieur à 15% est une limite acceptable.

L'analyse de ce dernier aliment n'a pas été effectuée.

L'aliment est distribué le matin à raison de 150g environ par animal et par jour. Les femelles gestantes sont nourries ad libitum. Les refus sont récupérés et pesés une fois par semaine avant de distribuer la ration quotidienne.

Les trémies contiennent, de façon générale, une réserve d'aliment de deux à trois jours, contrôlée quotidiennement.

2. METHODES

2.1. Mesure des paramètres zootechniques:

Pour cette étude, nous évaluons chez toutes les femelles mises en reproduction :

La fertilité, la prolificité, la mortalité, la taille de la portée à la naissance et au sevrage.

Les valeurs se rapportent à la période de Septembre 1999 à Mars 2000.

Pour tous les paramètres étudiés, un examen général est réalisé régulièrement portant sur le comportement alimentaire et sexuel de chaque animal. Pour chaque femelle, une fiche, où figurent les différents renseignements nécessaires est tenue à jour.

2.2. Les prélèvements sanguins

Les prélèvements de sang effectués d'Avril 2000 à Mai 2000 sur **19 femelles**, cliniquement en bonne santé, nullipares et d'un poids moyen de 3kg sont réalisés dans le plus grand calme, le stress pouvant entraîner des modifications des paramètres étudiés.

Sur chaque femelle, un prélèvement est effectué avant la saillie, le matin entre neuf heures et douze heures et les autres sont effectués respectivement une heure, deux heures, quatre heures, vingt quatre heures, quarante huit heures et soixante douze heures après saillie.

Ces prélèvements sont effectués au niveau de la veine marginale de l'oreille. Le sang est recueilli dans des tubes héparinés, centrifugé sur place, séparé en aliquote, maintenu dans une glacière, et congelé jusqu'au moment du dosage.

Un mois après la saillie, les femelles sont revues pour noter la mise-bas. Parmi elles, 5 sur 19 n'ont pas été gestantes, que nous considérons comme pseudo-gestantes (N°1, 5, 8, 11, 12).

2.3. Dosages hormonaux

2.3.1. Techniques de dosage

Le dosage s'effectue par RIA(Radio Immuno Assay)

2.3.2. Principe de la technique :

Il repose sur la compétition entre un antigène (hormone) présent dans le milieu (liquide biologique, extrait tissulaire, milieu de culture) et le même antigène marqué par un isotope radioactif. (Ag *), vis à vis de leur anticorps spécifique (Ac). Il se forme des complexes Ag-Ac radioactifs* et des complexes Ag-Ac froids. La réaction est une réaction d'équilibre en vertu de la loi de masse; et elle est réversible.



On utilise un système de référence comprenant une quantité très faible et constante (quelques picogrammes à quelques centaines de picogrammes) de l'antigène*, une quantité également très faible et constante de l'anticorps spécifique et des quantités croissantes de l'antigène froid. Dans ces conditions, la fraction d'antigène* liée à l'anticorps (fraction liée = bound = B*) diminue par rapport à la quantité initialement liée en l'absence d'antigène froid (Bo*); la fraction d'antigène* libre (= free= F*) augmente.

La courbe de référence est établie à partir du rapport B* / F* ou plus souvent B* / Bo* en fonction des quantités croissantes d'antigène froid. Le taux d'antigène d'un échantillon à doser sera apprécié par comparaison des résultats obtenus rapportés à la courbe standard. Cette technique a ainsi été proposée pour la première fois par YALOW et BERSON en 1960 pour doser une hormone polypeptidique (l'insuline) et depuis l'usage reste répandu. (DUPY ,1978)

Pour le dosage de l'oestradiol et de la progestérone, des trousse de dosage radioimmunologique (radioimmunoassay kit) commercialisées par IMMUNOTECH FRANCE, sont utilisées. Les dosages sont effectués au sein du laboratoire du service de médecine nucléaire au CHU de Bab El Oued.

2.3.3. Dosage de la progestérone

2.3.3.1. Principe du dosage

Le dosage radioimmunologique de la progestérone est un dosage par compétition. Les échantillons à doser ou les standards sont incubés dans des tubes recouverts d'anticorps avec un traceur progestérone marquée à l'iode 125. Après incubation, le contenu du tube est vidé par aspiration, puis la radioactivité liée est mesurée. Une courbe d'étalonnage est établie. Les valeurs inconnues sont déterminées par interpolation à l'aide de cette courbe.

2.3.3.2. Contenu de la trousse

Tous les réactifs de la trousse conservés non ouverts à 2 -8 °C sont stables jusqu'à la date de péremption mentionnée sur la trousse.

- Traceur progestérone marquée à l'iode 125 prêt à l'emploi.

Le flacon de 55 ml contient 185 kBq de progestérone marquée, sous forme liquide en tampon avec des protéines.

- 2 fois 50 tubes revêtus d'anticorps anti- progestérone prêts à l'emploi.

- 6 standards prêts à l'emploi.

Les flacons de standards liquides contiennent entre 0 et 60 ng de progestérone / ml dans du sérum humain, et de l'azide de sodium (inf 0.1 %). La concentration exacte est indiquée sur chaque flacon. Les concentrations sont les suivantes: 0, 0.1, 0.6, 2, 10, 65ng/ml.

- Sérum de contrôle : un flacon de 0.5 ml prêt à l'emploi.

Le sérum de contrôle est un sérum humain additionné d'azide de sodium (inf 0.1 %);

2.3.3.3. Matériel nécessaire.

Une micropipette de précision de 50 µl.

Une pipette semi - automatique de 500 µl.

Un mélangeur de type vortex.

Un agitateur à mouvement de va - et - vient horizontal

Un système d'aspiration.

Un compteur gamma.

2.3.3.7.3. Précision

Intra - essai

La fiabilité du protocole de dosage de la progestérone a été déterminée en dosant 10 fois le même jour 7 échantillons sériques. (Tableau 6)

2.3.3.4. Mode opératoire

- Laisser les réactifs retrouver la température ambiante
- Numéroté en double une série de tubes revêtus d'anticorps anti-progestérone.
- Ajouter 50 μ l. de standard ou d'échantillon et 500 μ l de traceur dans les tubes appropriés. Agiter doucement les tubes à l'aide d'un Vortex.
- Dans deux tubes supplémentaires, ajouter 500 μ l. de traceur pour obtenir les cpm totaux(T).
- Couvrir les tubes.
- Incuber tous les tubes pendant une heure à température ambiante (18-25°C) avec agitation. (350-400 rpm). Le bon réglage de l'agitateur est une condition importante pour la reproductibilité du dosage.
- Aspirer soigneusement tous les tubes, sauf ceux préparés pour les cpm totaux.
- Mesurer la radioactivité contenue dans les tubes pour obtenir les cpm liés (B) et les cpm totaux(T).

2.3.3.5. Schéma opératoire

Etape 1 Répartition	Etape 2 Incubation	Etape 3 Comptage
<ul style="list-style-type: none">- Dans tous les tubes recouverts d'anticorps, distribuer successivement :- 50μl de standard ou d'échantillon et- 500μl de traceur- Agiter	<p>Incuber 1 heure à température ambiante avec agitation</p>	<ul style="list-style-type: none">- Aspirer soigneusement le contenu de chaque tube sauf les 2 tubes "cpm totaux" <p>Mesurer les cpm liés (B) et les cpm totaux (T)</p>

2.3.3.6. Résultats.

2.3.4. Dosage de l'oestradiol

2.3.4.1. Principe du dosage

Le dosage de L'OESTRADIOL est le même que celui de la progestérone avec des trousse oestradiol et en appliquant le même mode opératoire.

2.3.4.2. Contenu de la trousse.

- Traceur estradiol marqué à l'iode 125: un flacon de 55ml prêt à l'emploi

Un flacon contient au maximum 600KBq d'estradiol marqué à l'iode 125 , sous forme liquide avec des protéines.

- 2x50 tubes revêtus d'anticorps anti-estradiol prêts à l'emploi.

- 7 flacons de standards estradiol lyophilisés

Les 7 flacons contiennent des concentrations d'estradiol permettant d'établir une gamme d'étalonnage: 0, 14, 40, 150, 550, 1500, 5000 pg/ml. Les standards sont reconstitués par ajout d'eau distillée 30 mn avant leur utilisation .

- Un flacon de contrôle lyophilisé

Il contient de l'estradiol lyophilisé dans du sérum humain .Pour la reconstitution , procéder comme pour les standards.

2.3.4.3. Matériel nécessaire

Une micropipette de précision de 100 μ l

Une pipette semi automatique de 500 μ l.

Un mélangeur de type Vortex.

Un agitateur à mouvement de va et vient horizontal ou à plateau oscillant

Système d'aspiration.

Compteur gamma réglé pour la mesure de l'iode 125.

2.3.4.4. Schéma opératoire du dosage

Etape 1 Répartition	Etape 2 Incubation	Etape 3 Comptage
- Dans tous les tubes recouverts d'anticorps , distribuer successivement : - 100µl de standard ou d'échantillon et - 500µl de traceur - Agiter	Incuber 3 heures à température ambiante avec agitation	- Aspirer soigneusement le contenu de chaque tube sauf les 2 tubes "cpm totaux" Compter les cpm liés (B) et les cpm totaux (T)

2.3.4.5. Résultats

Les résultats sont déduits de la courbe standard par interpolation à partir de la courbe réalisée simultanément.

2.3.4.6. Caractéristiques du dosage

2.3.4.6.1. Sensibilité

La sensibilité définie comme étant la plus petite concentration d'estradiol significativement différente de zéro pour une probabilité de 95% est de 3pg /ml .Elle a été déterminée à partir de 20 mesures du standard 0 et du standard 1

2.3.4.6.2. Spécificité:

Les réactions croisées de plusieurs stéroïdes avec l'anticorps sont données dans le tableau 8

$$\text{Réaction croisée \%} = \frac{\text{Concentration Oestradiol qui deplace le rapport B/B0 de 50\%}}{\text{Concentration stéroïde qui deplace le rapport B/B0 de 50\%}} \times 100$$

B = Pourcentage de liaison d'estradiol

B0 = Pourcentage de liaison au traceur qui correspond au zéro de la courbe étalon.

Tableau 8 : Réactions croisées des stéroïdes

STEROIDES	REACTIONS CROISEES (%)
Estradiol	100
Estrone	1.3
Estriol-	0.65
2 Methoxy estradiol	0.065
Estradiol 3 –sulfate ¹⁶	<0.004
Estradiol 3 – glucuronide	0.65
Estradiol 17- glucuronide	0.65
Ethinyl Estradiol	0.33
Estrone 3 – sulfate	0.006

L'anticorps est donc spécifique

2.3.4.6.3. Précision

Intra - essai

La reproductibilité du dosage de l'estradiol a été déterminé en dosant le même jour, 20 fois 6 échantillons.(Tableau 9)

Tableau 9 : Précision du dosage

Echantillons	1	2	3	4	5	6
Nombre de dosages	20	20	20	20	20	20
Moyenne (pg/ml)	15.7	64	206	511	1160	3066
Ecart - type (pg/ml)	2.3	4.5	12.7	15.6	50.3	387
Coefficient de variation %	15.1	7.2	6.3	3.1	4.4	12.9

Inter - essai

5 échantillons ont été dosés en double au cours de 6 manipulations distinctes , par 2 opérateurs.(Tableau 10)

Tableau 10 : Précision du dosage

Echantillons	1	2	3	4	5
Nombre de dosages	6	6	6	6	6
Moyenne (pg/ml)	57	202	496	1191	2611
Ecart - type (pg/ml)	4.1	7.6	27.9	50.1	343
Coefficient de variation %	7.9	4.1	6.1	4.6	14.4

Ces résultats sont en faveur d'une bonne reproductibilité de la méthode puisque d'après ORCZYCK et al 1974, un coefficient de variation inférieur à 15% est une limite acceptable.

2.3.5. Etude statistique

Pour chaque série d'analyse sont calculées: la moyenne m , la variance σ^2 et l'erreur standard à la moyenne S.E.M.

$$m = \frac{\sum x_i n_i}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum n_i (x_i - m)^2}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

$$S.E.M = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

Où

n_i = désigne le nombre de valeurs individuelles

x_i = désigne la valeur individuelle

N = désigne l'effectif

σ = désigne l'écart type

σ^2 = la variance

m = désigne la moyenne

Ces formules sont applicables pour des distributions d'effectifs importantes.

Pour le cas des petits effectifs, la distribution sera celle de Student-Fisher qui réduit l'effectif de N-1.

Où N-1 désigne le degré de liberté (d.d.l.).

La comparaison de deux moyennes m_a et m_b s'effectue par le test de Student-Fisher. La valeur "t" de Student est donnée par :

$$t = \frac{m_a - m_b}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{N_a} + \frac{\sigma^2}{N_b}}}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum n_i(x_i - m_a)^2 + \sum n_i(x_i - m_b)^2}{(N_a + N_b) - 2}$$

Pour un ddl de $(N_a + N_b) - 2$ et à 5% d'erreur la valeur du "t" nous donne le degré de signification p, lu sur la table de Student..

La différence entre deux moyennes est significative si $p < 5\%$

+ $p < 0.05$ peu significative

++ $p < 0.02$ significative

+++ $p < 0.01$ très significative

++++ $p < 0.001$ hautement significative

CHAPITRE 3. RESULTATS

1. PARAMETRES ZOOTECHNIQUES

Au cours de cet essai, les paramètres évalués sont :

La taille de la portée correspond au nombre de lapereaux nés par portée.

La Prolificité correspond au nombre de lapereaux nés vivants par portée.

La fertilité définie correspond au taux de femelles mettant bas par rapport au nombre de femelles mises à la reproduction.

La mortinatalité est le nombre de lapereaux nés morts par portée sur le nombre de naissances.

La mortalité entre la naissance et le sevrage correspond au nombre de lapereaux décédés entre ces deux âges.

Les valeurs se rapportent à un cheptel de 25 femelles mises en reproduction en milieu contrôlé.

1.1. Estimation de quelques paramètres zootechniques.

Les paramètres enregistrés au cours de cet essai sont représentés dans le tableau 11

Mois	Nombre de femelles	Nombre de saillies	Nombre de mises bas	Nombre de nés totaux	Nombre de nés vivants	Nombre de nés morts	Lapereaux morts entre naissance – sevrage	Lapereaux parvenus au sevrage
Sept.	25	12	11	77	67	10	14	53
Oct.	25	23	9	65	62	3	31	31
Nov.	25	30	13	94	81	13	20	61
Dec.	25	18	11	79	54	25	27	27
Jan.	19	20	9	76	72	4	40	32
Fev.	12	0	11	87	77	10	30	47
Total			64	478	413	65	162	251
Moy.			10.66	79.66	68.83	10.83	27	41.83
Ec.Typ			1.51	9.95	9.95	7.94	9.08	13.8

Tableau 11 Paramètres enregistrés au cours de l'essai

1.2. Valeurs moyennes par mois de la taille de portée à la naissance et au sevrage et des nés morts par portée.

La taille moyenne de portée correspond au nombre de nés totaux par rapport au nombre de mises bas.

La moyenne des nés morts par portée correspond au nombre de nés morts par rapport au nombre de mises bas.

La moyenne des lapereaux morts entre la naissance et le sevrage correspond au nombre de nés vivants moins le nombre de sevrés par rapport au nombre de mises bas.

La moyenne des lapereaux parvenus au sevrage signifie le nombre de nés vivants moins le nombre de morts entre la naissance et le sevrage sur le nombre de mises bas.

Les différentes valeurs sont présentées dans le tableau 12 et à la figure 17.

Mois	Taille moyenne de portée	Moyenne des nés morts par portée	Moyenne des lapereaux morts entre la naissance et le sevrage	Moyenne des lapereaux parvenus au sevrage
Septembre	7±0.22	0.9±0.28	1.27±0.48	4.81±0.36
Octobre	7.22±0.22	0.33±0.28	3.44±0.48	3.44±0.36
Novembre	7.23±0.22	1±0.28	1.53±0.48	4.69±0.36
Décembre	7.18±0.22	2.27±0.28	2.45±0.48	2.45±0.36
Janvier	8.44±0.22	0.44±0.28	4.44±0.48	3.55±0.36
Février	7.9±0.22	0.9±0.28	2.72±0.48	4.27±0.36
Moyenne	7.46	1.01	2.53	3.92
E.S.M.	0.22	0.28	0.48	0.36

Tableau 12. Valeurs moyennes par mois de la taille de portée, des nés morts par portée, des lapereaux morts entre la naissance et le sevrage et la taille de portée au sevrage

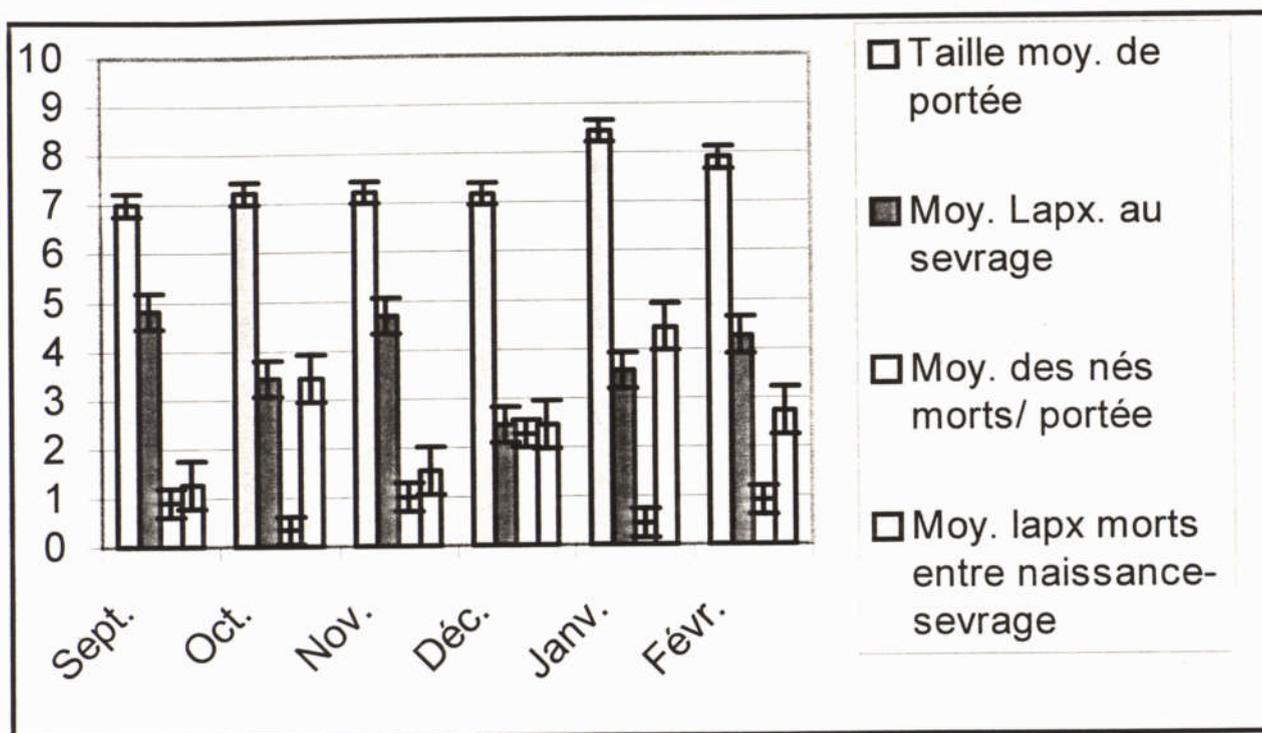


Figure 17 : Taille moyenne de portée à la naissance et au sevrage ; moyenne des nés morts, par portée et entre la naissance et le sevrage.

La taille moyenne des portées est de 7.4 lapereaux nés, et de 6.4 lapereaux nés vivants.

La taille de portée la plus élevée a été enregistrée au mois de Janvier avec 8.44 lapereaux nés ; et 8 lapereaux nés vivants; et le taux le plus bas a été enregistré au mois de Décembre avec 4.9 lapereaux nés vivants.

La mortalité moyenne est de 1.01. Le taux le plus élevé est enregistré le mois de Décembre avec 2.27; et le plus bas ; enregistré le mois d'Octobre avec 0.33.

La moyenne des lapereaux morts entre la naissance et le sevrage est de 2.53. La moyenne la plus élevée est enregistrée au mois de Janvier avec 4.44; et la plus basse est enregistrée au mois de Septembre avec 1.27.

La moyenne des lapereaux parvenus au sevrage est de 3.92. La plus élevée est enregistrée au mois de septembre avec 4.81 ; et la plus basse, enregistrée au mois de décembre avec 2.45.

1.3.Taux de mortalité entre la naissance et le sevrage

L'estimation du taux de mortalité entre la naissance et le sevrage est présentée dans le tableau 13 et la figure18

Mois	Taux de mortalité naissance/sevrage %
Septembre	20.89 %
Octobre	50.%
Novembre	24.69 %
Décembre	50 %
Janvier	55.55 %
Février	38.96 %
Moyenne	39,22%

Tableau 13 : Taux de mortalité entre la naissance et le sevrage .

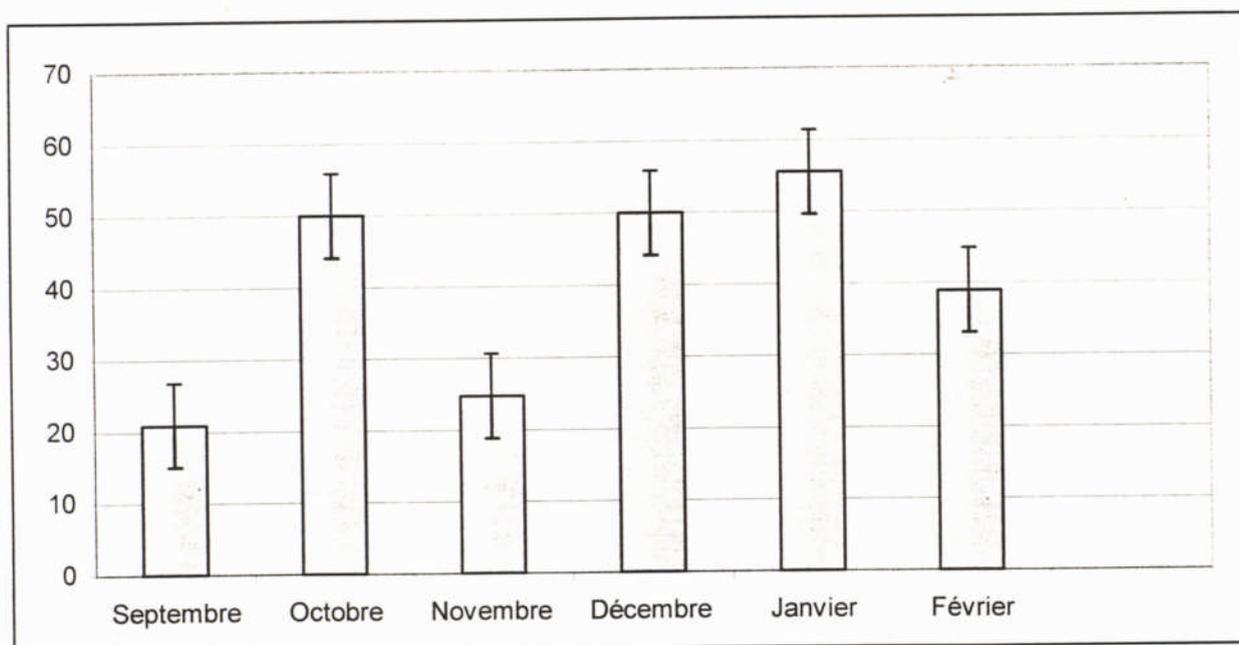


Figure 18 : Taux de mortalité naissance / sevrage

La moyenne du taux de mortalité est de 39,22%, la valeur la plus élevée est observée en janvier et la plus basse en septembre.

1.4.Valeurs moyennes de la taille de portée à la naissance et au sevrage par saison

La taille de la portée en fonction de la saison est présentée dans le tableau 14 et dans la figure 19

Saison	Taille de la portée (nés totaux)	Taille de la portée (nés vivants)	Moyenne des lapereaux parvenus au sevrage
Sep Oct. Nov.	7.15±0.06	6.36±0.25	4.39±0.44
Dec. Jan Fev	7.80±0.36	6.54±0.91	3.41±0.53

Tableau 14 : Valeurs moyennes de la taille de portée à la naissance et au sevrage par saison

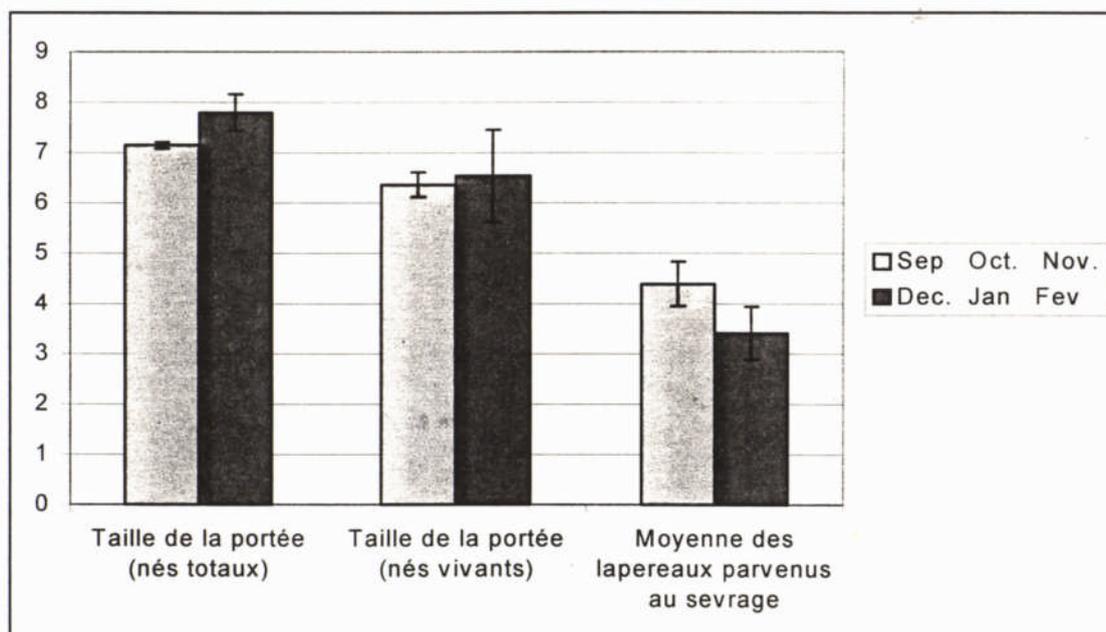


Figure 19 : Taille de portées à la naissance et au sevrage par saison

La comparaison de la taille de la portée en fonction de la saison montre que cette dernière est plus importante en hiver, par rapport à l'automne.

La moyenne des lapereaux parvenus au sevrage est légèrement plus élevée en automne .

1.5. Poids moyen des lapereaux à la naissance et au sevrage.

Le poids moyen d'un lapereau à la naissance correspond au poids de la portée sur le nombre de nés totaux par portée.

Le poids moyen d'un lapereau au sevrage correspond au poids des lapereaux parvenus au sevrage sur leur nombre

Mois	Poids moyen de la portée à la naissance en g	Poids moyen d'un lapereau à la naissance en g	Poids moyen de la portée au sevrage en g	Poids moyen d'un lapereau au sevrage en g
Sept.	311± 80,86	45.07	-	-
Oct.	350,96 ±76,7	47.35 ± 5.37	3980.75	553,01
Nov.	350 ±50,91	51.98 ± 11.71	3732	634,36
Dec.	377,43± 126,63	57.31 ± 15.2	3005.7	644,52
Jan.	416,75± 129	58.98	3222.66	697,71
Fev.	374,4 ±141,2	47.10 ± 14.75	3937.85	615,95
Moyenne	363,42	51.29	3575.792	629,11

Tableau 15: Poids moyen des lapereaux à la naissance et au sevrage.

Le poids moyen d'un lapereau à la naissance le plus élevé est enregistré en Janvier (58,98 g) et le plus bas en Septembre (45,07 g) Le poids moyen de la portée à la naissance le plus élevé, est enregistré au mois de janvier avec 416.75± 129 g, et le plus bas est enregistré au mois de septembre.(311± 80,86g) Le poids moyen d'un lapereau au sevrage est plus élevé au mois de Janvier (697,71g) et le plus bas en Octobre (553,01 g)

Le poids moyen de la portée au sevrage est plus élevé en Octobre (3980,75 g) et le plus bas en Décembre (3005,7g)

1.6. Valeurs moyennes de la prolificité, de la mortinatalité et de la fertilité par mois.

La prolificité, la mortinatalité et la fertilité par mois enregistrées au cours de l'essai sont portées dans le tableau 16 et dans les figures 20, 21 et 22.

MOIS	Prolificité	Mortinatalité	Fertilité
Septembre	6.09	12.98	91.66
Octobre	6.88	4.61	39.13
Novembre	6.23	13.82	43.33
Décembre	4.9	31.64	61.11
Janvier	8	5.26	45
Février	7	11.49	
Moyenne	6.45	13.59	62.13
E.S.M	0.42	4	9.65

Tableau 16 : Valeurs moyennes de la Prolificité, de la mortinatalité et de la fertilité par mois

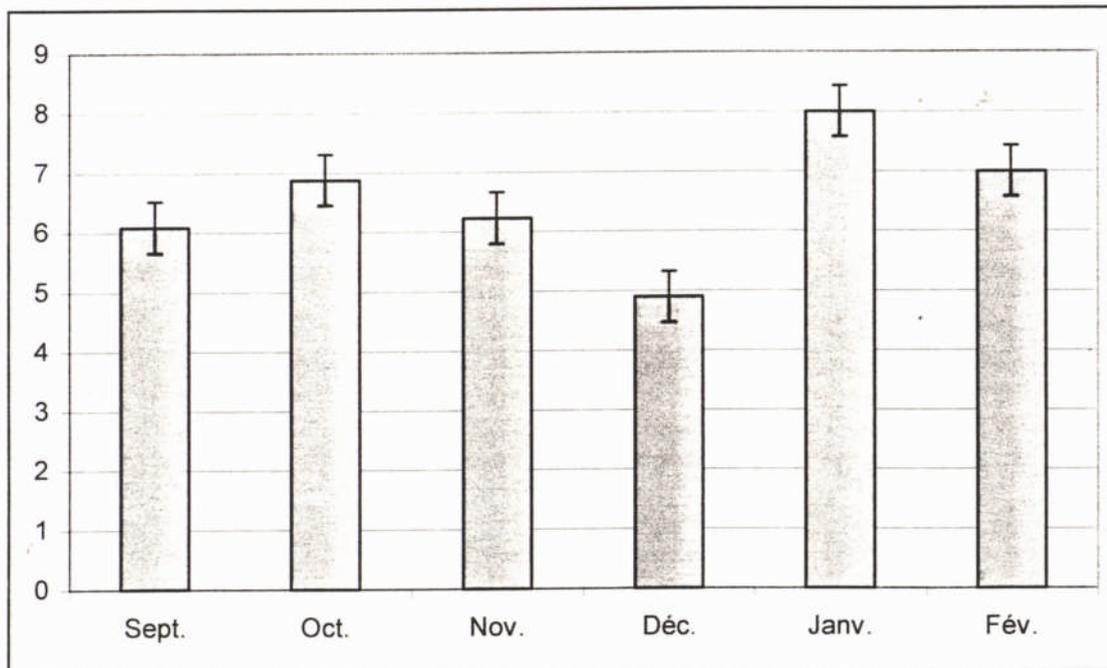


Figure 20 : Prolificité

La Prolificité moyenne est 6.45, elle est plus élevée au mois de janvier et février (8 et 7) et faible au mois de Décembre (4,9).

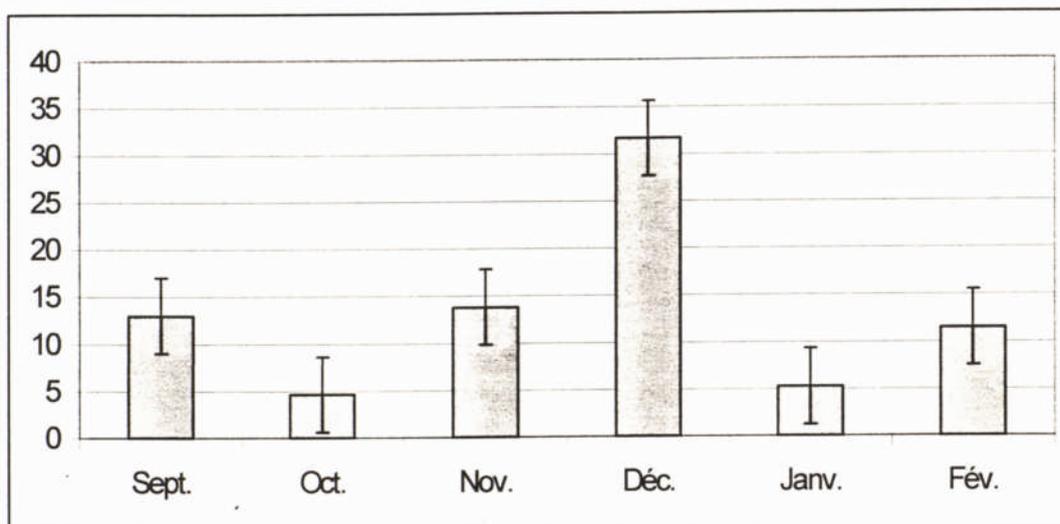


Figure 21 : Mortinatalité

La mortinatalité moyenne est de 13.59%, elle est très élevée au mois de décembre 31,64%, et faible en Octobre.4,61%.

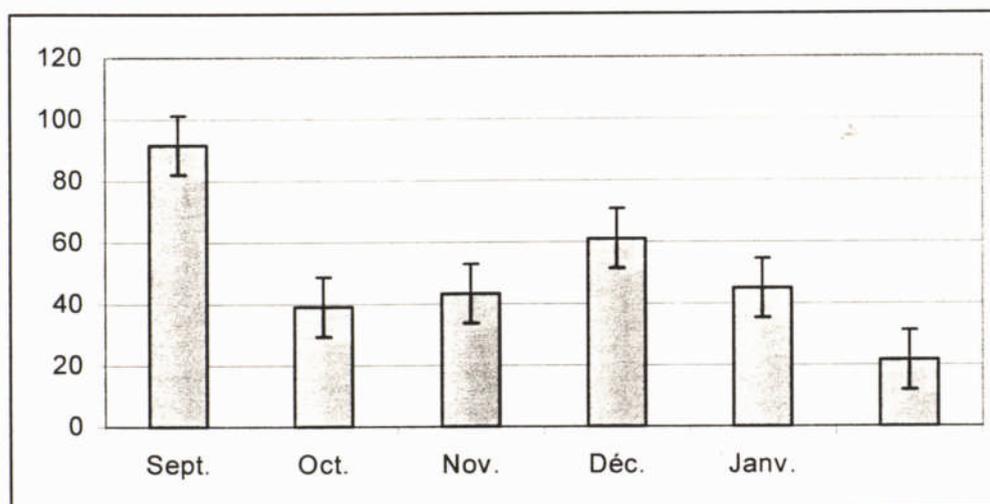


Figure 22 : Fertilité

La fertilité moyenne est de 62.13%, elle est élevée au mois de Septembre 91,66% et faible en d'Octobre.39.13%.

1.7 Corrélation entre la prolificité, la mortinatalité, la fertilité et la température et l'hygrométrie au cours de l'essai

Les températures et l'hygrométrie moyennes enregistrées par mois sont présentées dans le tableau 17

	Sep	Oct.	Nov.	Dec	Janv.	Fev
Température moyenne.	21 °C	21 °C	13 °C	12.5 °C	10°C	11.7°C
Hygrométrie moyenne	60 %	53.5 %	62%	57%	63.5%	62%

Tableau 17 : Températures et hygrométrie moyennes enregistrées au cours de l'essai

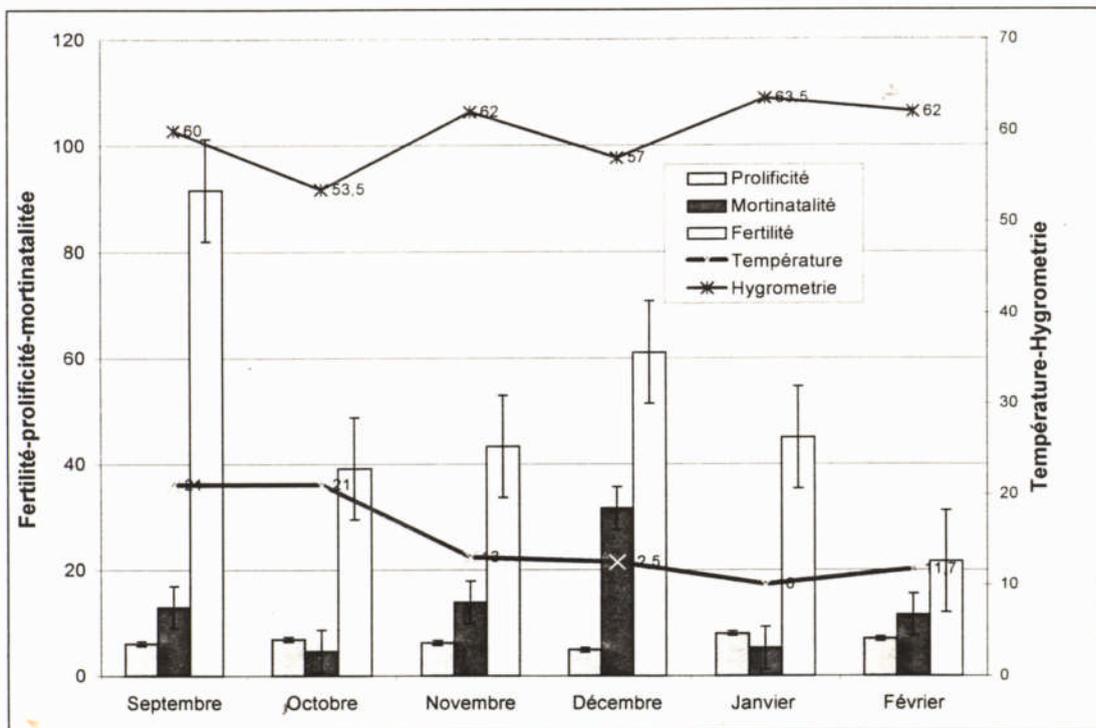


Figure 23 : Corrélation entre la prolificité- mortinatalité- fertilité et la température –hygrométrie enregistrées au cours de l'essai

La température moyenne la plus basse est enregistrée au mois de Janvier avec une température de 10°C, et la plus élevée ; enregistrée aux mois de Septembre et Octobre avec 21°C.

L'hygrométrie la plus basse, est enregistrée au mois d'octobre avec 53.5% et la plus élevée est enregistrée au mois de Janvier.63,5%.

La meilleure prolificité (8) est enregistrée en janvier, où la température est la plus basse (10°C) et l'hygrométrie la plus élevée (63,5%).

1.8 Prolificité, mortinatalité et fertilité moyennes par saison

La prolificité, mortinatalité et la fertilité moyennes par saison sont présentées dans le tableau 18 et illustrées dans la figure 24.

SAISON	Prolificité	Mortinatalité	Fertilité
Automne	6,36±0.24	11.01±2.94	50.76±16.85
Hiver	6,54±0.91	16.11±7.96	81.57±8.06

Tableau 18 Valeurs moyennes de prolificité, mortinatalité, et fertilité par saison

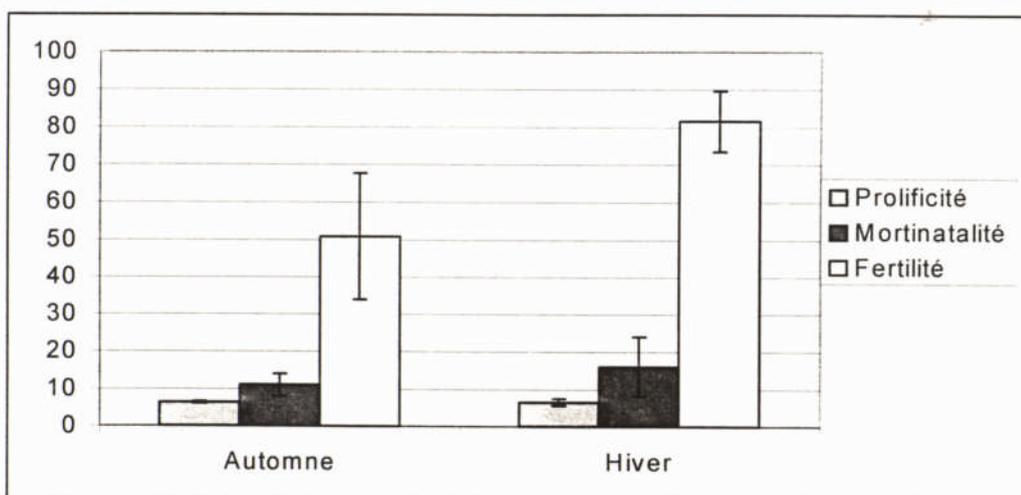


Figure 24 : Valeurs moyennes de prolificité, mortinatalité, et fertilité par saison

Lorsque nous regroupons les trois paramètres par saison, l'hiver semble être la saison de prolificité et fertilité élevée, mais aussi celle où la mortinatalité paraît importante.

3.1.9 Taux de mise bas par femelle et par an

Le nombre de mise bas par femelle et par an est de 4.91. Il faut signaler que seulement 45.72% de l'effectif est productif, le reste des femelles est soit mort, soit réformé pour stérilité.

La maturité sexuelle chez la lapine de population locale est atteinte à l'âge de quatre mois.

Conclusion

Les meilleures performances sont enregistrées au mois de Janvier avec une prolificité, un poids moyen de la portée à la naissance et au sevrage, et un poids moyen d'un lapereau à la naissance des plus élevés.

2. CINETIQUES HORMONALES CHEZ LA LAPINE

A) Sur l'ensemble des femelles ,mises à la saillie.

2.1.Oestradiolémie plasmatique

FEMELLE	Av. Saillie	S+1	S+2	S+4	S+24	S+48	S+72
N° 1	52,43	24,07	21,62	24,69	23,22	27,9	14,39
N° 2	32,22	24,41	49,96	18,02	31,4	43,44	37,35
N° 3	21,68	16,2	10,3	17,33	29,43	28,32	17,58
N° 4	19,37	18,76	36,99	42,07	36,76	42,46	18,57
N° 5	23,56	33,14	16,44	35,72	27,21	37,39	31,89
N° 6	-	50,27	52,07	54,28	27,84	15,6	35,94
N° 7	69,69	75,77	55,86	42,41	53,86	59,59	66,47
N° 8	68,76	23,99	61,88	14,75	32,1	63,08	49,25
N° 9	41,08	38,25	-	31,8	34,19	54,29	22,54
N° 10	45,22	46,43	49,57	33,28	42,17	42,45	50,13
N° 11	36,5	-	27,32	17,63	23,08	30,35	-
N° 12	28,47	36,38	19,68	26,4	18,84	29,77	12,36
N° 13	49,3	26,4	36,39	27,51	47,07	19,13	15,61
N° 14	33,5	23,48	17,93	-	34,55	11,18	13,88
N° 15	27,98	36,81	27,79	19,39	49,91	44,74	19,55
N° 16	22,21	25,54	40,16	18,74	4,47	9,96	14,19
N° 17	16,75	20,92	38,48	16,06	34,25	28,27	15,98
N° 18	38,04	51,69	52,61	40,28	50,3	43,05	22
N° 19	28,66	47,26	17,55	-	62,42	-	-

Tableau 19 Concentration d'oestradiol en pg/ml

MOYENNE	36,412	34,431	35,144	28,256	34,898	35,053	26,922
ECART TYPE	15,642	15,209	15,931	11,620	13,751	15,576	15,850
VARIANCE	244,692	231,334	253,803	135,037	189,099	242,640	251,233
t (Student)	-	0,37	0,23	1,69	0,3	0,25	1,73
E.S.M	3,68	3,58	3,75	2,82	3,16	3,67	3,84

Tableau N°20 des paramètres statistiques de l'oestradiol

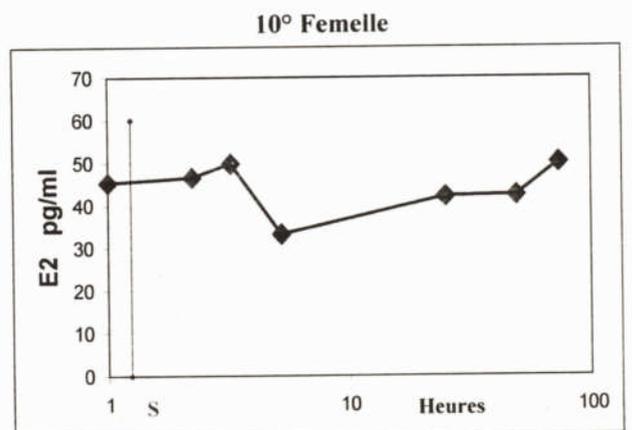
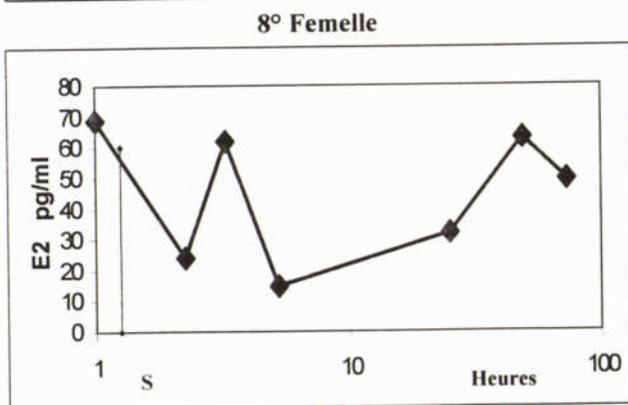
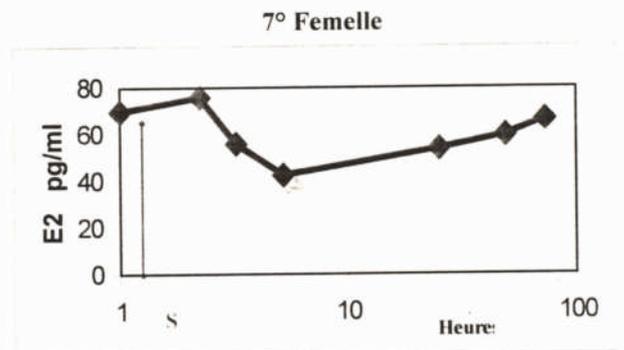
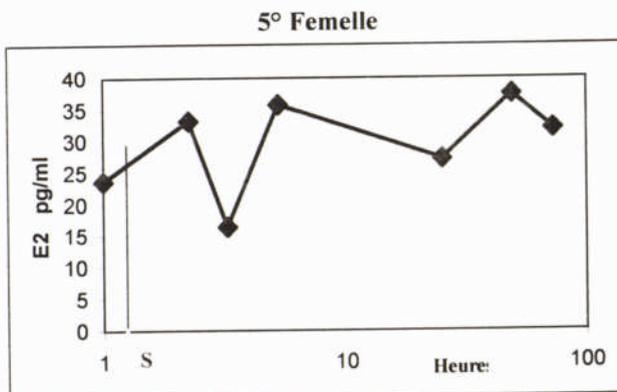
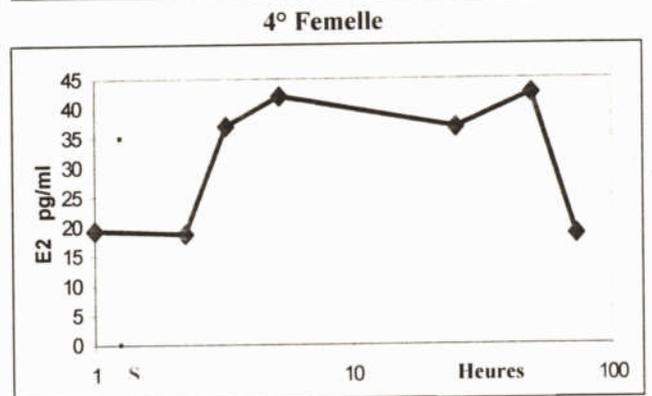
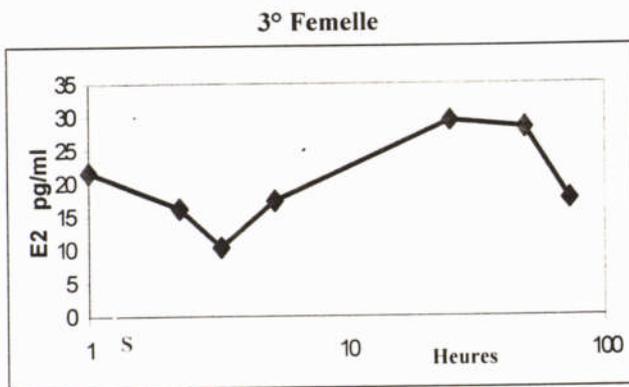
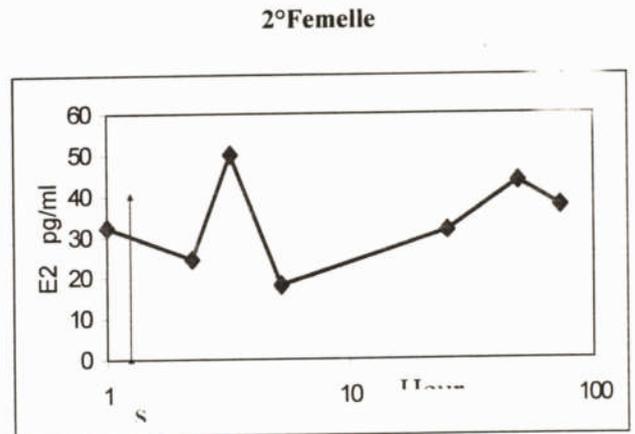
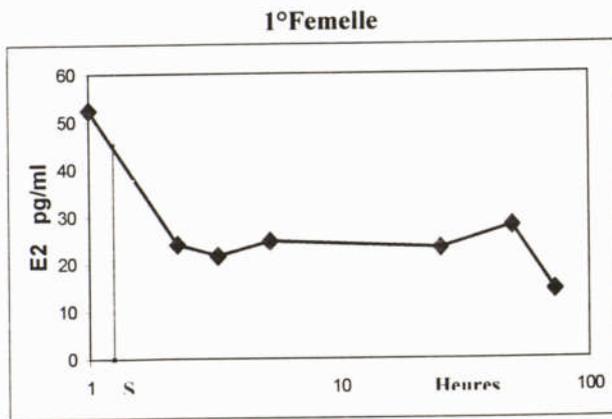


Figure 25: Concentration d'oestradiol plasmatique

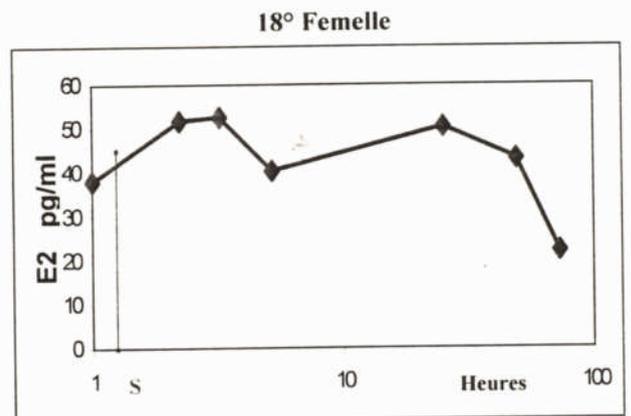
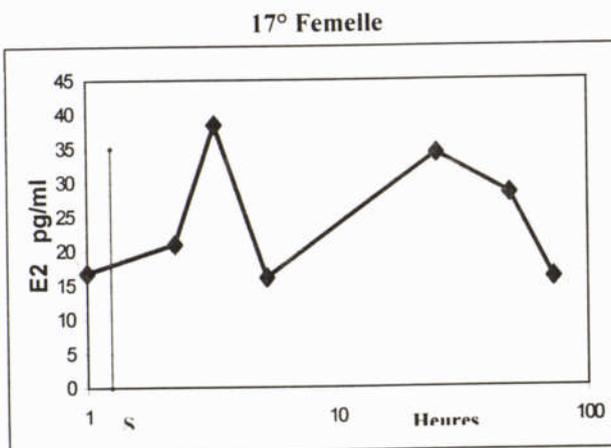
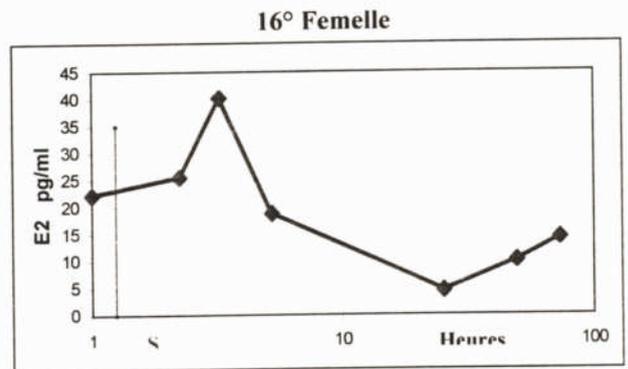
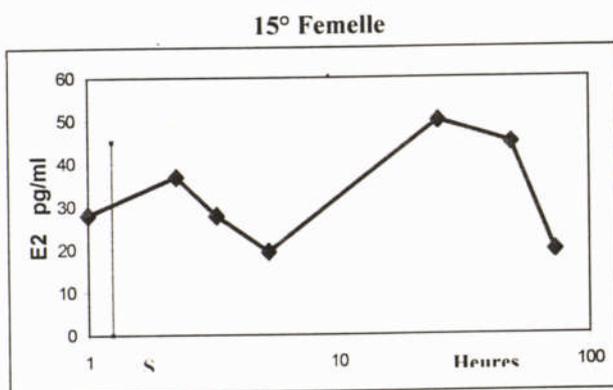
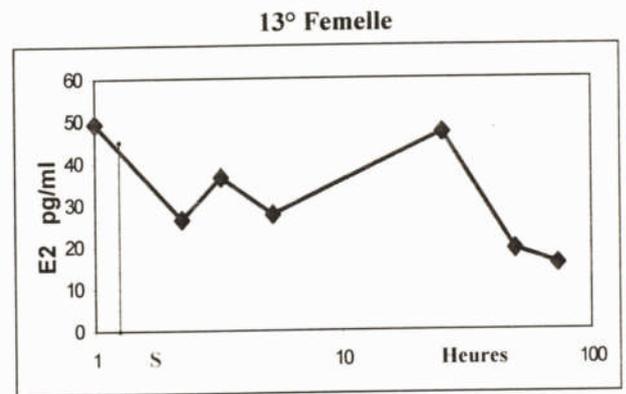
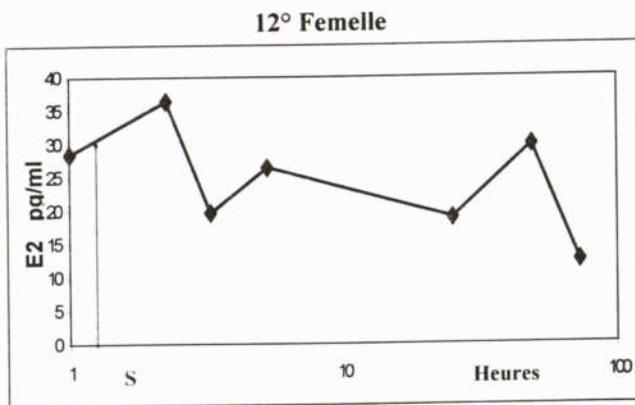


Figure 25': Concentration d'oestradiol plasmatique

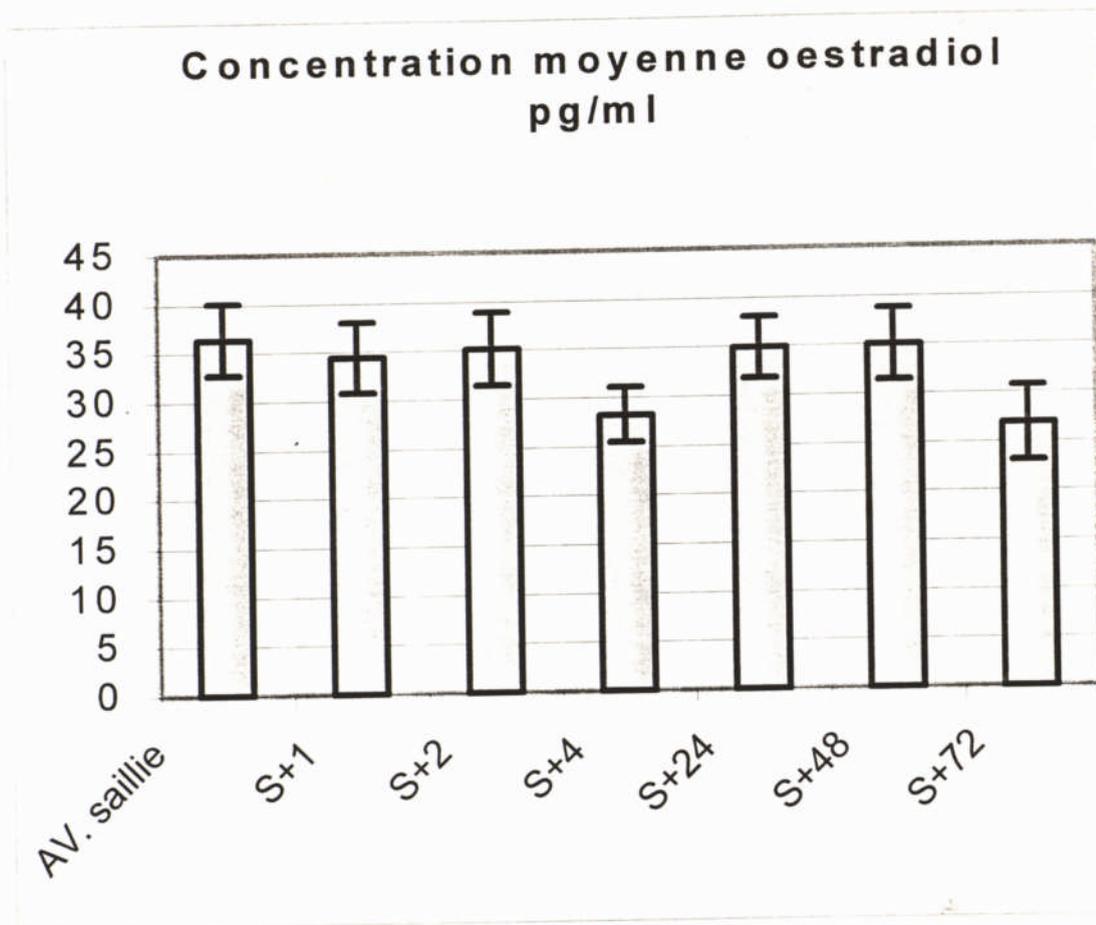


Figure 26: Concentration moyenne d'oestradiol pg/ml

Les concentrations d'oestradiol plasmatiques chez la lapine évaluées avant le coït entre neuf heures et douze heures ,et une heure, deux heures, quatre heures , vingt-quatre heures, quarante- huit heures, soixante douze heures après le coït, sont présentées dans le tableau N°19 et figures25,25' et 26. Elles sont exprimées en picogrammes /ml. La valeur moyenne dite de base, avant le coït est de 36.41pg/ml, les valeurs individuelles présentent de grandes variations, elles oscillent entre 16.75pg/ml(Femelle N°17) et 69.99pg/ml (Femelle N° 7).

Une heure après le coït, la variation n'est pas uniforme, la valeur moyenne de 34.34pg/ml subit une modification peu significative($p < 0.05$)par rapport à la valeur initiale. Cette modification

est également peu significative après deux heures ; quatre heures, vingt-quatre heures ; quarante huit heures, et soixante douze heures ($p < 0.05$)

2.2. Concentration de progestérone plasmatique

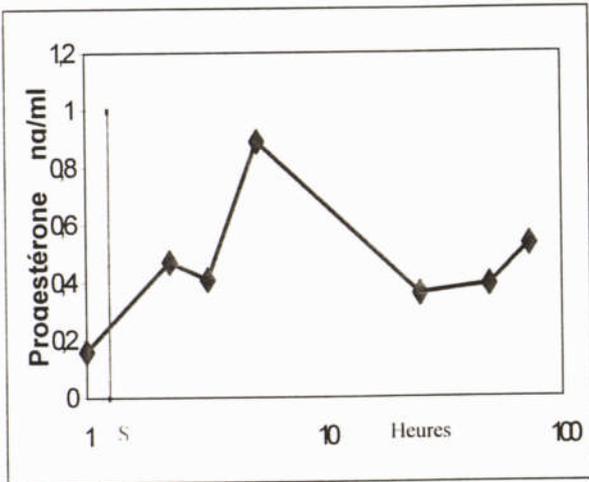
Tableau N°21 : Concentration de progestérone en ng/ml

	Av. Saillie	S+1	S+2	S+4	S+24	S+48	S+72
N° 1	0,16	0,47	0,41	0,89	0,36	0,39	0,53
N° 2	0,15	1,12	10,78	19,84	1,4	1,1	3,65
N° 3	0,25	0,21	9,51	3,56	0,46	0,56	1,37
N° 5	0,9	4,75	9	14,01	1,97	1,3	1,99
N° 5	-	0,3	2,25	3,11	0,48	0,91	2,73
N° 7	0,26	0,35	0,19	0,18	0,43	0,32	0,33
N° 8	0,21	0,07	12,33	15,95	0,55	0,44	1,11
N° 9	0,11	3,33	-	1,73	1,23	0,83	-
N° 10	0,19	7,87	17,5	26,34	0,28	1,54	-
N° 11	1,9	0,99	9,51	13,42	1,9	5,23	9,78
N° 12	0,15	10,9	2,98	-	0,62	0,86	1,74
N° 13	0,42	-	1,02	-	1,1	0,39	0,25
N° 14	0,24	2,6	-	-	1,1	1,46	0,04
N° 15	0,25	23,64	53,03	38,27	0,53	0,62	1,26
N° 16	0,39	2,81	12,86	14,44	0,91	1,79	2,33
N° 17	0,4	0,23	0,29	0,66	0,38	0,88	1,8
N° 18	0,99	41,77	54,03	53,74	1,29	1,11	2,73
N° 19	0,55	0,45	0,73	-	-	-	-

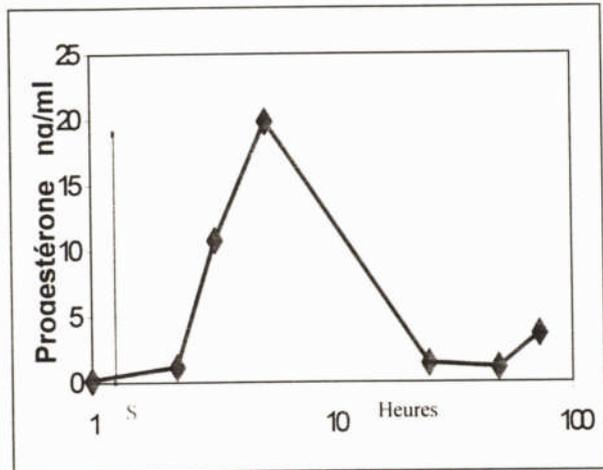
Tableau N°22 des paramètres statistiques de la progestérone

Moyenne	0,442	5,991	12,276	14,724	0,881	1,160	2,109
Ecart type	0,452	10,969	17,005	15,861	0,536	1,135	2,359
Variance	0,204	120,330	289,178	251,586	0,287	1,288	5,567
t (Student)		2.02	2.77	3.58	2.53	2.36	2.76
E.S.M	0,11	2.66	4,25	4,24	0,125	0,266	0,61

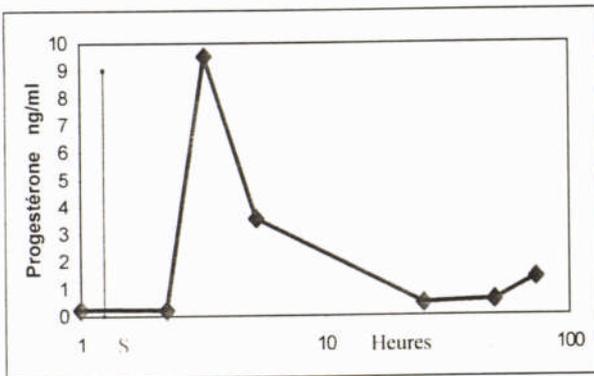
1° femelle



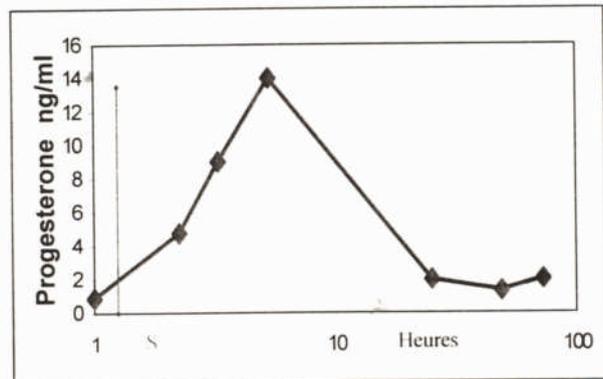
2° femelle



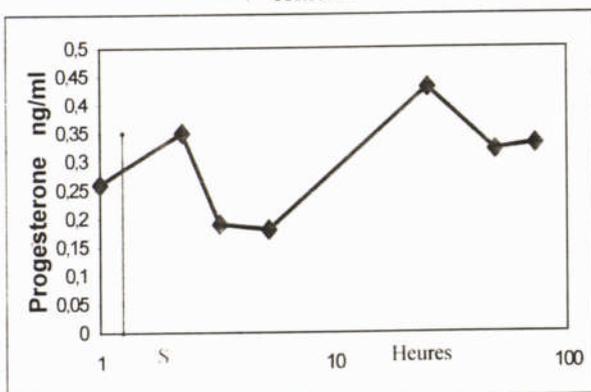
3° femelle



5° femelle



7° femelle



8° femelle

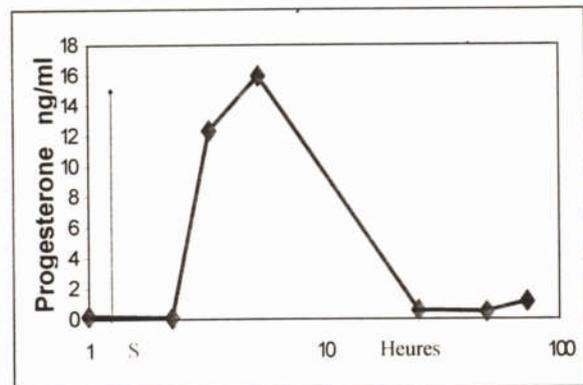
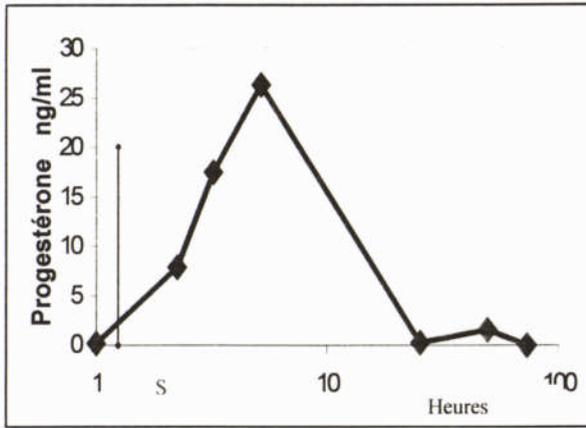
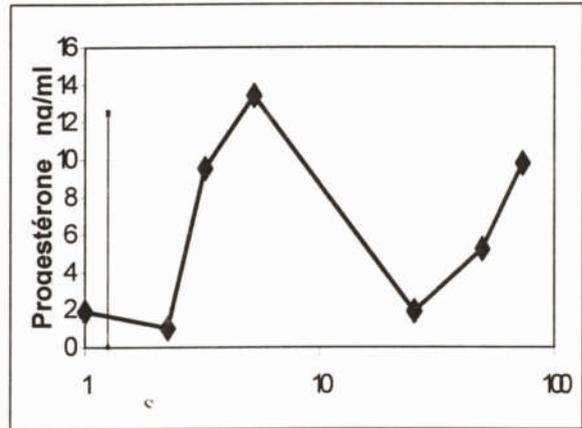


Figure 27 : Concentration de progestérone plasmatique en ng /ml

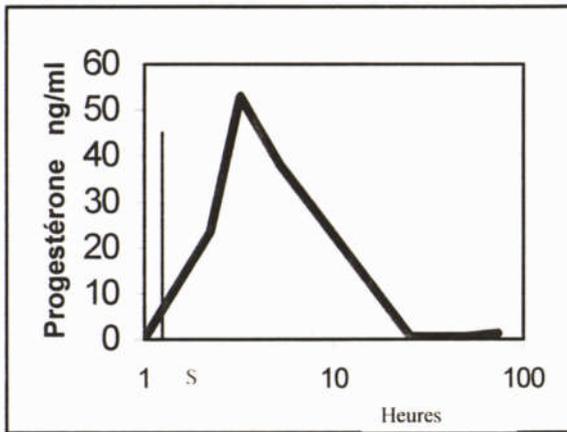
10° femelle



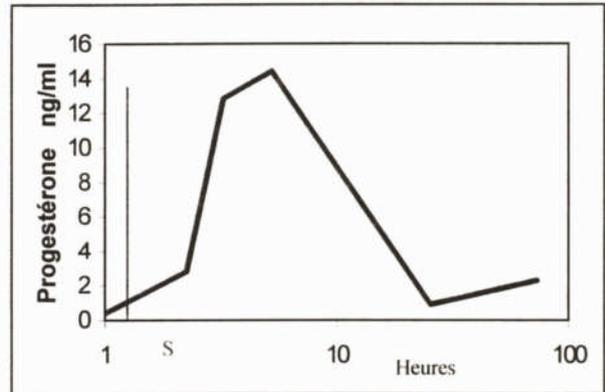
11° femelle



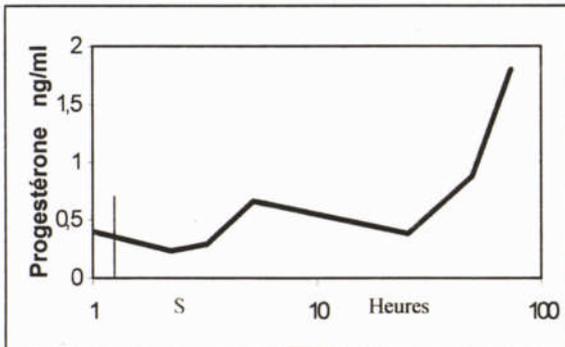
15° femelle



16° femelle



17° femelle



18° femelle

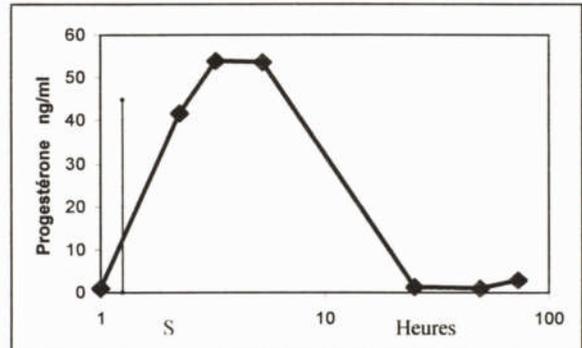


Figure 27' : Concentration de progestérone plasmatique en ng / ml

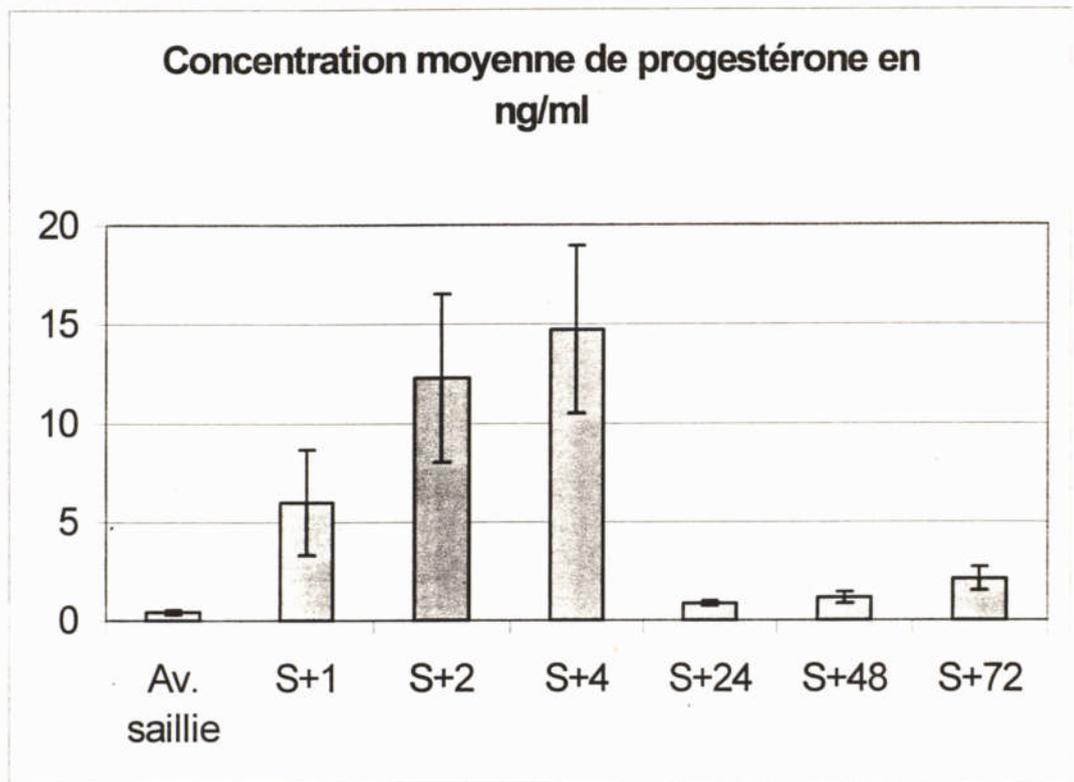


Figure 28 Concentration moyenne de progestérone plasmatique au cours des différents prélèvements

Les concentrations de progestérone plasmatique chez la lapine, exprimées en ng/ml, et évaluées avant le coït entre neuf heures et douze heures, puis une heure, deux heures, quatre heures, vingt-quatre heures, quarante-huit heures, soixante-douze heures après le coït, sont présentées dans le tableau N°21 et les figures 27,27'et 28.

La valeur moyenne de base avant le coït est de $0.44\text{ng/ml} \pm 0,11$ avec de grandes variations individuelles de 0.11ng/ml à 1.9ng/ml . Une heure après le coït, cette valeur moyenne subit une augmentation très importante ($5.99\text{ng/ml} \pm 2,66$) soit une amplitude de $5,55$; elle s'accroît de nouveau deux heures après pour se stabiliser à la quatrième heure. Vingt- quatre heures après le coït, la valeur moyenne de la progestéronémie subit une chute importante $0.88\text{ng/ml} \pm 0,12$, puis remonte légèrement quarante-huit heures après et soixante douze

Heures après. Les valeurs moyennes subissent une modification peu significative une heure après le coït ($p < 0,05$), hautement significative deux et quatre heures après le coït ($p < 0,001$), très significative vingt – quatre heures après le coït ($p < 0,01$), significative quarante-huit heures après le coït ($p < 0,02$) et hautement significative soixante-douze heures après le coït ($p < 0,001$) par rapport à la valeur moyenne de base.

Il y a une chute hautement significative ($p < 0,001$) vingt-quatre heures après le coït par rapport à la concentration moyenne quatre heures après le coït.

B) Sur les femelles gestantes:

2.3. Oestradiolémie

	AS	S+1	S+2	S+4	S+24	S+48	S+72
2° fem	32,22	24,41	49,96	18,02	31,4	43,44	37,35
3° fem	21,68	16,2	10,3	17,33	29,43	28,32	17,58
4° fem	19,37	18,76	36,99	42,07	36,76	42,46	18,57
6° fem	0	50,27	52,07	54,28	27,84	15,6	-
7° fem	69,69	75,77	55,86	42,41	53,86	59,59	35,94
9° fem	41,08	38,25	0	31,8	34,19	54,29	49,25
10° fem	45,22	46,43	49,57	33,28	42,17	42,45	22,54
13° fem	49,3	26,4	36,39	27,51	47,07	19,13	12,36
14° fem	33,5	23,48	17,93	0	34,55	11,18	15,61
15° fem	27,98	36,81	27,79	19,39	49,91	44,74	13,88
16° fem	22,21	25,54	40,16	18,74	4,47	9,96	19,55
17° fem	16,75	20,92	38,48	16,06	34,25	28,27	14,19
18° fem	38,04	51,69	52,61	40,28	50,3	43,05	15,98
19° fem	28,66	47,26	17,55	0	62,42	0	22
Moyenne	34,28	35,87	37,35	30,09	38,47	34,03	26,9
Ecart type	14,63	16,82	15,00	12,6	14,20	16,37	16,1
Variance	214,14	283,21	225,25	159,33	201,84	268,27	260,61
SEM	4,06	4,5	4,16	3,64	3,8	4,54	4,47
t	0,86	0,71	0,88	0,96	1,97	0,41	0,007

Tableau 23 Concentrations d'oestradiol en pg/ml des femelles gestantes

Les concentrations d'oestradiol plasmatiques chez la lapine évaluée avant le coït entre neuf heures et douze heures, et une heure, deux

heures, quatre heures, vingt-quatre heures, quarante –huit heures, soixante-douze heures après le coït sont présentées dans le tableau 23 et figure 29. Elles sont exprimées en pg/ml.

La concentration moyenne dite de base avant le coït est de 34,28pg/ml±4,06. Elle subit une modification peu significative ($p < 0,05$) une heure, deux heures, quatre heures, vingt-quatre heures, quarante –huit heures, soixante-douze heures après le coït.

2.4. Progestéronémie

	AS	S+1	S+2	S+4	S+24	S+48	S+72
2° fem	0,15	1,12	10,78	19,84	1,4	1,1	3,65
3° fem	0,25	0,21	9,51	3,56	0,46	0,56	1,37
6° fem	-	0,3	2,25	3,11	0,48	0,91	2,73
7° fem	0,26	0,35	0,19	0,18	0,43	0,32	0,33
9° fem	0,11	3,33		1,73	1,23	0,83	-
10° fem	0,19	7,87	17,5	26,34	0,28	1,54	-
13° fem	0,42	-	1,02	-	1,1	0,39	0,25
14° fem	0,24	2,6	-	-	1,1	1,46	0,04
15° fem	0,25	23,64	53,03	38,27	0,53	0,62	1,26
16° fem	0,39	2,81	12,86	14,44	0,91	1,79	2,33
17° fem	0,4	0,23	0,29	0,66	0,38	0,88	1,8
18° fem	0,99	41,77	54,03	53,74	1,29	1,11	2,73
19° fem	0,55	0,45	0,73	-	-	-	-
Moyenne	0,35	7,05	14,74	16,187	0,799	0,959	1,649
Ecart type	0,237	12,77	20,06	18,42	0,410	0,462	1,217
Variance	0,056	163,224	402,503	339,348	0,168	0,213	1,482
SEM	0,068	3,686	6,05	5,82	0,118	0,133	0,385
t	1,19	1,08	0,81	0,5	0,9	1,02	0,18

Tableau 24 Concentrations de progestérone plasmatique en ng/ml des femelles gestantes.

Les concentrations de progestérone plasmatiques chez la lapine, évaluées avant le coït entre neuf heures et douze heures, puis une heure, deux heures, quatre heures, vingt-quatre heures, quarante-huit

heures, soixante-douze heures après le coït sont exprimées en ng/ml et présentées dans le tableau 24.

La concentration moyenne de base est de $0,35\text{ng/ml} \pm 0,068$

Les valeurs moyennes par rapport à la valeur moyenne de base, subissent une augmentation peu significative une heure après le coït ($p < 0,05$), hautement significatives deux et quatre heures après le coït, une chute très significative vingt-quatre heures après le coït ($p < 0,01$).

C) Sur les femelles pseudogestantes

2.5.Oestradiolémie

	A.S	S+1	S+2	S+4	S+24	S+48	S+72
1° fem	52,43	24,07	21,62	24,69	23,22	27,9	14,39
5° fem	23,56	33,14	16,44	35,72	27,21	37,39	31,89
8° fem	68,76	23,99	61,88	14,75	32,1	63,08	49,25
11° fem	36,5	0	27,32	17,63	23,08	30,35	0
12° fem	28,47	36,38	19,68	26,4	18,84	29,77	12,36
Moyenne	41,944	29,395	29,388	23,838	24,89	37,698	26,9725
Ecart type	18,56	6,33	18,58	8,20	5,00	14,63	17,24
Variance	344,55	40,128	345,56	67,40	25,00	214,29	297,43
SEM	8,3	3,165	8,3	3,67	2,23	6,55	8,62

tableau 25 Concentrations d'oestradiol en pg/ml des femelles pseudogestantes

Les concentrations d'oestradiol plasmatiques sont présentées dans le tableau 25 et la figure 29. La concentration moyenne d'oestradiol de base est de $41,94\text{pg/ml} \pm 8,3$. Les concentrations moyennes par rapport à la concentration de base subissent des modifications peu significatives ($p < 0,05$)

2.6. Progestéronémie

	-S	S+1	S+2	S+4	S+24	S+48	S+72
1° fem	0,16	0,47	0,41	0,89	0,36	0,39	0,53
5° fem	0,9	4,75	9	14,01	1,97	1,3	1,99
8° fem	0,21	0,07	12,33	15,95	0,55	0,44	1,11
11° fem	1,9	0,99	9,51	13,42	1,9	5,23	9,78
12° fem	0,15	10,9	2,98	-	0,62	0,86	1,74
Moyenne	0,664	3,436	6,846	11,0675	1,08	1,644	1,9
Ecart type	0,759	4,57	4,95	6,87	0,78	2,038	3,81
Variance	0,57	20,88	24,54	47,2042	0,618	4,153	14,56
SEM	0,339	2,04	2,21	3,435	0,35	0,91	1,7

tableau 26 Concentrations de progestérone en ng/ml des femelles pseudogestantes

Les concentrations de progestérone plasmatiques des femelles pseudogestantes sont présentées dans le tableau 26 et la figure 30. La concentration moyenne de base est de $0,66\text{ng/ml} \pm 0,33$. Les valeurs moyennes par rapport à la moyenne de base subissent une augmentation peu significatives une heure après le coït, hautement significatives deux et quatre heures après le coït, une chute très significative vingt-quatre heures après le coït.

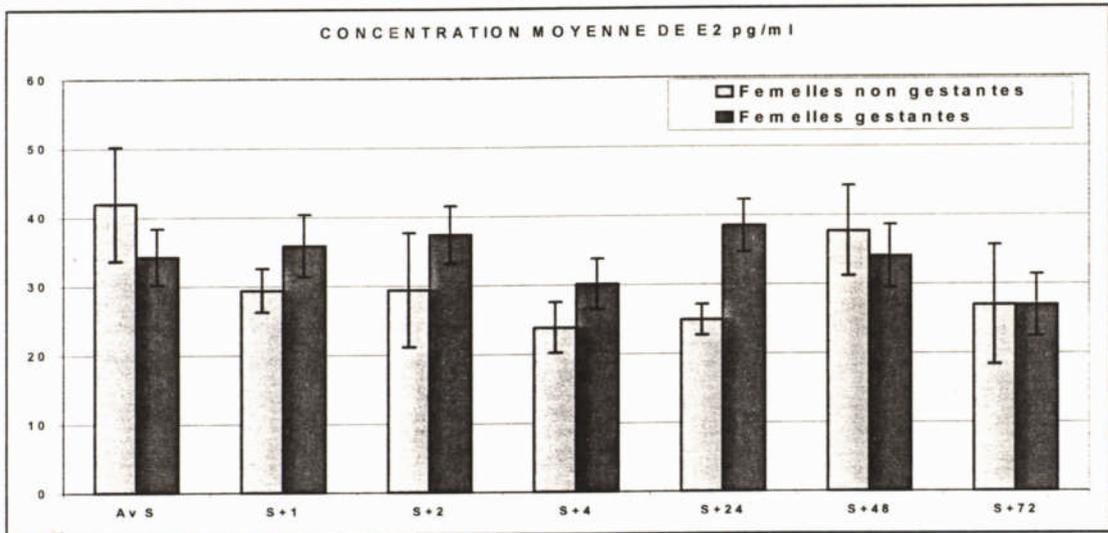


Figure 29 Concentrations d'oestradiol plasmatique en ng/ml des femelles gestantes et non gestantes.

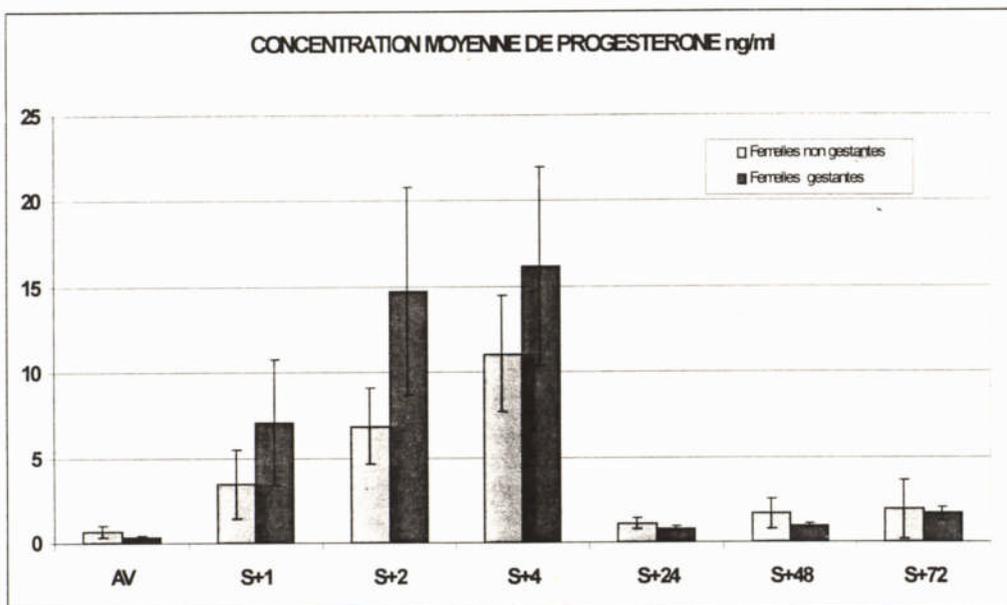


Figure 30 : Concentration de progestérone plasmatique en ng/ml

La taille de la portée par femelle

Femelle	N°2	N°3	N°4	N°6	N°7	N°9	N°10	N°13	N°14	N°15	N°16	N°17	N°18
Taille de portée	9	7	9	1	5	7	1	4	10	7	5	13	1

Conclusion

L'oestradiolémie plasmatique pour l'ensemble des femelles subit une modification peu significative après la saillie par rapport à celle avant la saillie.

La concentration plasmatique de progestérone pour l'ensemble des femelles est faible avant le coït, et subit des modifications significatives ; une augmentation hautement significative quatre heures après la saillie, et une diminution significative vingt-quatre heures après le coït et hautement significative soixante-douze heures après par rapport à la valeur de base.

Pour les femelles gestantes et les pseudo-gestantes, la concentration d'oestradiol plasmatique subit une modification peu significative par rapport à la valeur de base.

Les concentrations de progestérone plasmatique des femelles gestantes sont plus élevées que celles des femelles pseudo-gestantes mais leur évolution est identique..

CHAPITRE 4. DISCUSSION GENERALE

1. PARAMETRES ZOOTECHNIQUES

1.1. La Prolificité

La prolificité enregistrée est de 7.4 par rapport aux nés totaux, et 6.4 par rapport aux nés vivants.

McNITT et al (1997) enregistrent une prolificité de 6.7 lapereaux par rapport aux nés totaux, et 5.3 lapereaux nés vivants.

KENNOU et al (1990) ont enregistré une prolificité de 6.9 lapereaux avec des lapines locales tunisiennes.

HENNAF et SURDEAU (1988) enregistrent une valeur moyenne comprise entre 7.5 et 8.8 lapereaux.

EL – KELAWY(1997) a obtenu avec des races introduites en Egypte une taille de portée de 7.2 par rapport aux nés totaux, et 6.7 par rapport aux nés vivants pour la race Néo zélandaise , et 6.8 et 6.5 respectivement pour la taille de portée totale et la taille de portée des nés vivants pour la race de lapin californien.

FETAL et al (1993) enregistrent une prolificité de 5.8 nés vivants sur des lapins de population locale à BLIDA.

Selon l'enquête de l'Institut technique des petits élevages ,rapport des situations sur le suivi de deux élevages dans la wilaya de TIZI -OUZOU de Juin à Décembre 1997, la prolificité est de 7.1 lapereaux.

HUDSON et al (1995) ont obtenu une taille de portée de 9.5; 10.7 ; 9.7 sur trois groupes de lapines de race chinchilla. Ces femelles étaient gestantes et non allaitantes .

KAMMERER et SILIART (1993) enregistrent une taille de portée de 8.5 et 9.1 sur des lapines de souche HY. PLUS.

DALI (2000)enregistre une taille de portée de 4,8 lapereaux nés vivants sur des lapins de population locale.

Une prolificité de 6.4 par rapport aux nés vivants, serait probablement due au froid, et une prolificité de 4.9 a été enregistrée au mois de décembre.

En effet , le système de climatisation , en panne au cours des mois d'hiver, pourrait expliquer la prolificité de 4,9 enregistrée au cours du mois de décembre
Mais une prolificité de 7.4 par rapport aux nés totaux reste satisfaisante comparée aux normes indiquées chez les souches améliorées qui les fixent entre 7.5 et 8.8 lapereaux .(HENNAFF et SURDEAU ,1988)

1.2.La fertilité.

La fertilité enregistrée au niveau de notre échantillonnage est de 62,1%.

Selon une enquête de l'Institut des petits élevage sur les performances enregistrées chez des lapins de population locale de deux éleveurs à TIZI -OUZOU au cours d'une période d'exploitation de 7 mois (Juin à Décembre 1997); la fertilité enregistrée est de 68 %.

KENNOU et al (1990)obtiennent un taux de 61 % sur les lapines locales tunisiennes.

HENNAFFet SURDEAU (1988) indiquent un taux minimum de 55 % et un maximum de 85 %.

Une fertilité moyenne enregistrée de 62.13 %, comparée à 76.8 % obtenu avec les souches améliorées, demeure relativement inférieure.

Mais ce taux reste dans les normes avancées par HENNAFF et SURDEAU (1988) et supérieur au taux obtenu par KENNOU et al (1990) sur les lapines tunisiennes.

1.3. Mortinatalité

Le taux moyen enregistré est de 13.59 %. Notons que le taux enregistré au mois de décembre est assez élevé 31 ,64%.

EL KELAWI (1997) enregistre une mortinatalité de 4.08 sur une population de lapins Néo - Zélandais et 6.11 sur une population de lapins Californiens introduits en Egypte.

HUDSON et al (1995) enregistrent un taux de 33.6 ; 20.4 ; et 23.7 sur trois groupes de lapines de race Chinchilla. Ces femelles n'étaient pas allaitantes pendant la gestation.

Notre taux semble élevé par rapport à ceux des autres auteurs. Nos résultats sont obtenus en Décembre , la température étant de 12,5° et le taux hygrométrique de 57%. Ces deux paramètres pourraient être impliqués et particulièrement la température.

1.4.Mortalité naissance - sevrage

La moyenne enregistrée est de 39.22%.

EL KELAWY(1997) enregistre respectivement un taux de mortalité de 13.5% et 9.34% chez une population de lapins Neo zélandais et de Californiens élevés dans les conditions égyptiennes.

M KAMMEMER et B. SILIART(1993) enregistrent un taux de 0.08% et 0.07% sur des lapines de souche HY. PLUS.

Notre taux semble être loin des normes rapportées par HENNAFF et SURDEAU (1988)qui les fixent entre 12 et 20%;LEBAS(1991) le fixe à 20% avec un seuil souhaité de 10%.

Cette mortalité serait liée probablement à une alimentation déséquilibrée en matières minérales, déficiente en cellulose, causant des abandons de portée par diminution de la production laitière et contaminée par des clostridies, causant des mortalités des mères en période d'allaitement suite à des diarrhées. Cette mortalité pourrait être également due à l'élimination naturelle des lapereaux chétifs au sein des portées fortes (supérieures à 7 lapereaux).Notons toutefois que le froid lié à une panne du circuit de chauffage a causé aux mois de Décembre et Janvier plus de 50 % de mortalité .

1.5 Poids moyen d'un lapereau à la naissance.

Le poids moyen d'un lapereau à la naissance enregistré est de 51.29g

EL KELAWY (1997) enregistre respectivement un poids moyen de 55.9g et 57.2g chez une population de lapins Neo zélandais, et californiens vivants dans les conditions égyptiennes.

Selon LEBAS (1974) le poids des lapereaux issus de femelles nourries à volonté à volonté est fixé à 58.9g ..

Notons que le poids moyen d'un lapereau à la naissance enregistré au mois de Janvier est de 58,98g. Ce poids reste dans les normes. il pourrait être lié à une consommation alimentaire plus élevée en hiver. En effet, DALI (2000), rapporte des variations saisonnières de consommation alimentaire avec des valeurs optimales pendant la saison froide. Le poids moyen enregistré(51,29g) faible par rapport aux valeurs rapportées, serait dû probablement à l'aliment , puisque nous l'avons fourni de façon variable, selon la disponibilité.

1.6 Poids moyen de la portée à la naissance.

Le poids moyen enregistré lors de cet essai est de 363,42g. Il est supérieur à celui enregistré par EL KELAWY (1997), qui est respectivement de 359g et 346 g sur une population de lapins néo-zélandais et Californiens élevés dans les conditions égyptiennes et à celui enregistré par Mc.NITT et al (1997) , qui est de 330 g; mais ce poids reste inférieur à celui enregistré par LEBAS (1974), qui est de 422g et à ceux enregistrés sur des lapines de souche HY. PLUS par KAMMEMER et SILIART(1993) qui sont de 497g et 523g .

1.7. Taille de la portée au sevrage

La moyenne des lapereaux parvenus au sevrage est de 3.92 sevrés., soit un taux de viabilité de 60.77 %. Ce taux reste insuffisant par rapport aux taux enregistrés par ROUVIER et POUJARDIEU (1973) de 76.4%, et un effectif de portée sevrée de 5.9 lapereaux ; par Mc NITT (1997) avec une taille de portée de 4.2 lapereaux et par DALI (2000) avec une taille de portée sevrée moyenne de 4,8

Notre valeur pourrait être interprétée par la chute importante notée en décembre et en janvier,(2.4 et 3.5) avec une température de 12.5° et 10° liée aux conditions non contrôlées à cette période.

1.8.Poids des lapereaux au sevrage

Le poids moyen d'un lapereau au sevrage est de 629,11g, le poids le plus élevé est enregistré au mois de Janvier avec 697,71g, et le plus bas enregistré au mois d'Octobre avec 553,01g.

DALI (2000) enregistre un poids moyen au sevrage de 581,1g et un poids de 660,3g au mois de Janvier sur des lapins de population locale.

2. OESTRADIOLEMIE

La valeur moyenne dite de base, avant le coït est de $36,41\text{pg/ml} \pm 3,68$; les valeurs individuelles présentent de grandes variations, la plus faible est de $16,75\text{pg/ml}$ et la plus élevée est de $69,69\text{pg/ml}$.

Chez les femelles gestantes, la valeur moyenne est de $34,28\text{pg/ml} \pm 4,06$.

Chez les femelles pseudo-gestante, la valeur moyenne est de $41,94\text{pg/ml} \pm 8,3$

La valeur moyenne, subit une modification peu significative. ($p < 0,05$), quelque soit la période testée après le coït.

Les valeurs que nous rapportons se rapprochent de celles de ORSTEAD. et al (1988) qui signalent que les concentrations plasmatiques de l'oestradiol sont très variables sans dépasser 30pg/ml pendant l'œstrus pouvant atteindre 40pg/ml dix jours après le coït, ces variations restant toutefois non significatives.

DALI (2000) enregistre une oestradiolémie de $17,56 \pm 1,44 \text{pg/ml}$ au mois d'Avril et $18,27 \pm 2,48 \text{pg/ml}$ au mois de Mai sur des femelles adultes isolées, de population locale.

3. PROGESTERONEMIE PLASMATIQUE

La concentration plasmatique moyenne de la progestérone chez la lapine passe de $0,44\text{ng/ml}$ avant la saillie; atteint un maximum quatre heures après la saillie $14,72\text{ng/ml}$, chute vingt-quatre heures après la saillie ($0,88\text{ng/ml}$) puis augmente à nouveau après quarante-huit heures ($1,16\text{ng/ml}$) et soixante-douze heures ($2,10\text{ng/ml}$) chez toutes les femelles.

Chez les femelles gestantes, la concentration moyenne de la progestérone est de $0,35\text{ng/ml} \pm 0,06$ avant la saillie, passe par un maximum quatre heures après la saillie $16,18\text{ng/ml}$, chute vingt-quatre heures après la saillie $0,79\text{ng/ml}$, puis augmente progressivement après quarante-huit heures et soixante-douze heures.

Chez les femelles pseudogestantes, la concentration moyenne est de $0,66\text{ng/ml} \pm 0,33$ avant la saillie, atteint un maximum quatre heures après la saillie $11,06\text{ng/ml}$, chute vingt-quatre heures après la saillie $1,08\text{ng/ml}$, puis augmente progressivement après quarante-huit heures et soixante-douze heures.

Un profil similaire décrit par MILLS et GERARDOT (1984), la concentration de progestérone atteignant un pic, 2 heures après la saillie, mais diminue à un niveau bas après 12 heures; avant d'augmenter après 24 heures.

KALENGA et al (1991) enregistrent des concentrations qui passent de 1.30 ng/ml le jour de l'accouplement à 12.6 ng/ml le 12^{ème} jour post-coital..

Pour CHALLIS et al (1971, 1973), GADSBY (1989), KRIESTEN et al (1988) le taux de progestérone est maximal entre le 12^{ème} jour et 15^{ème} jour après l'accouplement. Puis ce taux diminue ensuite progressivement..

DHARMARAJAN et al,(1989et 1992) signalent un taux maximal au 11^{ème} jour de la Pseudogestation, ou au 16^{ème} jour de la gestation.

CHALLIS et al (1971 et 1973) trouvent que la concentration de progestérone augmente 3 jours après le coït; atteint un pic entre le 12^{ème} -15^{ème} jour, avant de diminuer progressivement .

ORSTEAD. et al (1988) notent que la concentration plasmatique de progestérone faible pendant l'œstrus (inférieure à 10ng/ml), croit progressivement après le coït et l'ovulation, atteint un maximum (au voisinage de 30ng/ml) 9 à10 jours après le coït; pour diminuer ensuite.

La LH qui permet de déclencher la ponte ovulaire intervient 10à12heures après le coït et stimule le tissu ovarien qui libère de l'œstrogène et de la progestérone.(BOUSSIT,1989).

Selon MEUNIER et al (1982), la LH et la FSH présentent une concentration maximale, quatre à cinq heures après la saillie , la FSH enregistre un nouveau pic entre seize à vingt-deux heures après .La fécondation est possible , 10 à12 heures après la saillie(GIANINETTI,1984).

ORSTEAD et al (1988), observent un pic pour la LH deux heures après le coït et pour la FSH quatre heures. Pour ces auteurs, les taux de progestérone sont corrélés avec les pulses de LH.

L'augmentation de la fréquence de ces derniers a lieu (17 jours après le coït) lorsque les niveaux de la progestérone diminuent. Les progestagènes pourraient intervenir pour supprimer la fréquence des pulses de LH(10jours après le coït), mais ils pourraient également influencer l'augmentation d'amplitude des pulses de LH.

La LH, interviendrait pour réguler la production de progestérone (YUH et al 1884).

CONCLUSION

Dans cette étude, nous avons tenté de mesurer quelques paramètres zootechniques dans un premier temps et faire le dosage de l'oestradiol et de la progestérone durant l'œstrus et après la saillie dans un deuxième temps .

Une évaluation de la prolificité, fertilité, mortinatalité et taille de portée à la naissance et au sevrage a été faite sur vingt-cinq femelles de population locale vivant en milieu contrôlé de température, hygrométrie, luminosité et alimentation , au cours de la période s'étalant de septembre 1999 à mars 2000.

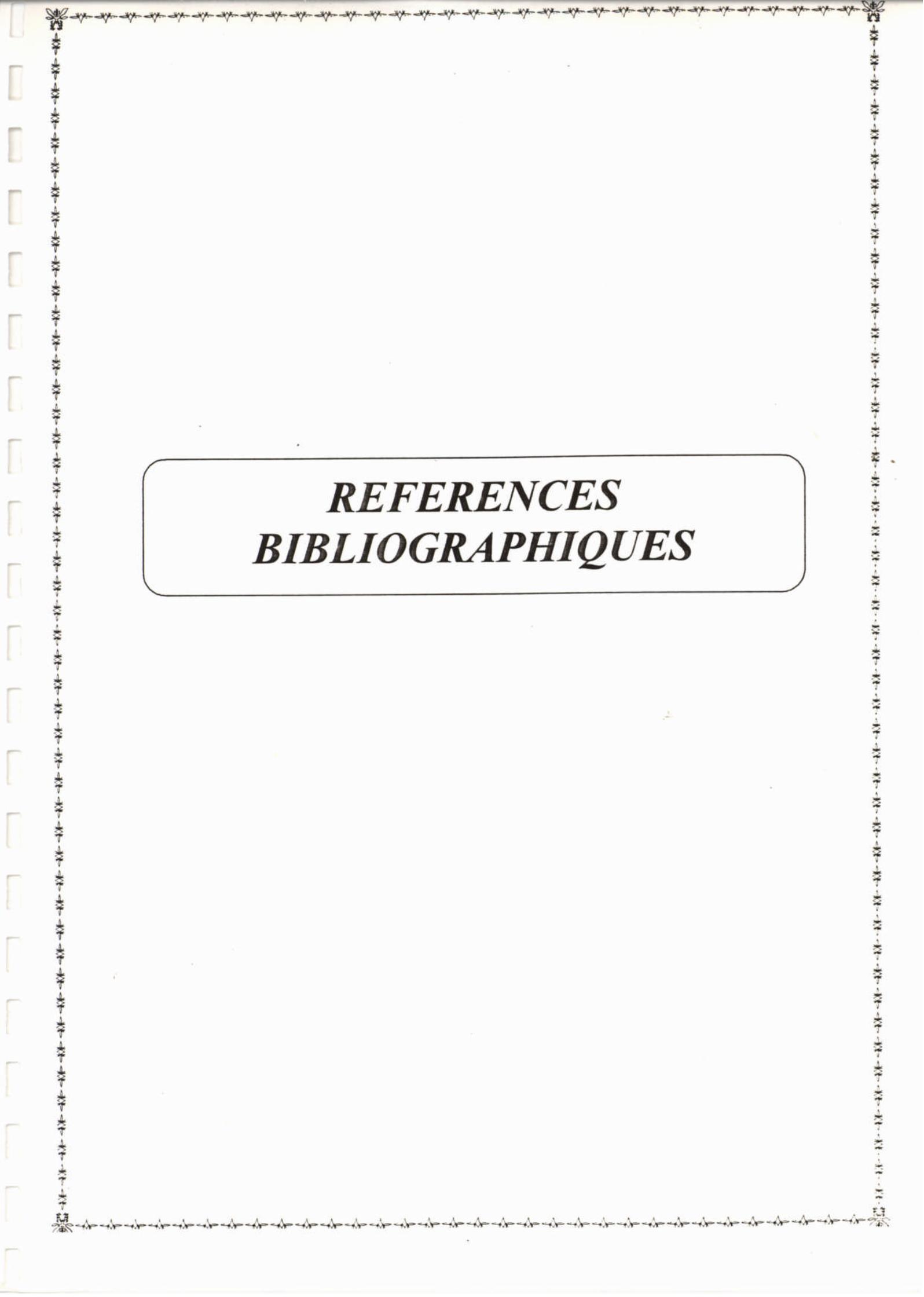
Par ailleurs, des prélèvements sanguins sont effectués sur chaque femelle avant la saillie et une, deux, quatre, vingt-quatre, quarante-huit, soixante-douze heures après la saillie .

Selon nos résultats , la prolificité et la fertilité peuvent être considérées satisfaisantes ,elles sont plus élevées en hiver qu'en automne, alors que la mortinatalité est plus importante en hiver .

L'oestradiolémie plasmatique ne présente pas de différences significatives entre l'œstrus et après saillie.

La progestéronémie plasmatique augmente après la saillie, atteint un maximum quatre heures après, chute brutalement après vingt-quatre heures puis s'élève à nouveau après quarante-huit et soixante-douze heures après saillie .

Ces études devraient être poursuivies afin d'évaluer le taux des hormones sexuelles, oestradiol, progestérone durant toute la gestation. La 20α -hydroxyprogestérone pourrait intervenir au cours de cette période. Les hormones gonadotropes, FSH et LH influencent les taux de ces hormones sexuelles, la détermination de leur valeur permettrait d'étudier leur rôle au cours du cycle de la reproduction chez les lapins à ovulation provoquée, et situer aussi cette étape par rapport au coït. Enfin les mécanismes de la mise-bas restent à étudier, notamment la nature des hormones mises en jeu et leur rôle.



REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADAMS C E. (1983). *Animal Technology* 34, 137.

ADAMS C E.(1987). *Universities Federation for Animals Welfare Handbook on the care and management of laboratory animals*. Ed T. B. Poole. 6th edn. London, Longman Scientific and technical. p 415

AMMAN RP et LAMBIASE JT, (1967). The male rabbit I. Changes in semen characteristics and sperm output between puberty and one year of age . *J.Reprod. Fert*, 14, 329-332

ARVEUX P, (1988). Production cunicole en période estivale. *Cuniculture*, 15 (4), 199-201.

ASDEL SA, (1946), in MARTINET L, (1978). *Physiologie de la reproduction du lapin*. Journées d'étude CNRS-INRA, Orléans, France.

BATRA S., THORBERT G(1981). Local placenta influence on the uterine concentration of estradiol and progesterone in the pregnant guinea pig. *Acta Endocrinologica* 98, 302-307.

BESENFELDER U. , SOLTI L. , SEREGI J. , MULLER M. , BREM G . (1996). Different roles for β - carotene and vitamine A in the reproduction on rabbits. *Theriogenology*, 45(8), 1583-1591p

BISHOP DW, (1970). Ageing and reproduction in the male. *J. Reprod. Fert*, suppl. 12, 65-87

BOUSSEAU S.(1994). Insémination Technique, récolte et conservation du sperme. La reproduction chez le lapin Journée de l'association scientifique française de cuniculture, 20 janvier, 31-45p.

BOUSSIT D (1989). Reproduction et insémination artificielle en cuniculture.

BRAMBELL F. The reproduction of the wild rabbit *Oryctolagus cuniculus*. *Proc Zool Soc Lond* 1944, 114-145.

CAILLOL M ; DAUPHIN-VILLEMANT C et MARTINET L.(1983). Oestrus behaviour and circulating progesterone and oestrogen levels during pseudopregnancy in the domestic rabbit. *J. Reprod. Fert*, (69) 179-186 p

CAMPBELL HJ, (1965). Effect of neonatal injections of hormones on sexual behaviour and reproduction in the rabbit. *J. Phys*, 181, 568-575.

CANNAV M. , AUVERGNE A , COMES F , BOUILLIER- OUDOT M. (1986):Influence de la forme de présentation et de la finesse de mouture de l'aliment sur les performances zootechniques et la fonction caecale chez le lapin en croissance. Ann.Zootech, 35(4),373-386.

CHALLIS J.R.G, DAVIES I.J et RYAN K.J (1971). Concentrations of oestrogen and progesterone in the plasma of non pregnant , pregnant and lactating guinea pigs. J.Endocrinol. 51, 333-345.

CHALLIS J.R.G, DAVIES I.J et RYAN K.J. (1973). The concentrations of progesterone, estrone and estradiol 17- β in the plasma of pregnant rabbits. Endocrinology, 1973, 93, 971-976.

COLIN M ,(1975). Le lapin . Règles d'élevage et d'hygiène. Informations des services vétérinaires. N°51à 54.pp 47-67.

COUDERT P et LEBAS F, (1983). Incidence de divers facteurs pathologiques et nutritionnels survenant pendant la croissance sur le devenir des reproductrices. 3èmes Journées de la recherche cunicole, Décembre, Paris, France.[

COUSIN J.F ,(1975). Le lapin ; Règles d'élevage et d'hygiène. Informations des services vétérinaires. N°51à 54 .pp 35-45.

CSAPO et WIEST (1969). An examination of the quantitative relationship between progesterone and the maintenance of pregnancy. Endocrinology 85,735-746.

CSAPO A.I, PURI C.P et TARRO S.(1981). Relationship between timing of ovariectomy and maintenance of pregnancy in the guinea pig. Postaglandins, 22, 131-140.

CUNICULTURE , la revue de l'éleveur de lapins .jan- fev 1986, p46.

DALLI. Z.(2000). Variations saisonnières de la prise alimentaire et des hormones plasmatiques de reproduction chez le lapin domestique de population locale. Thèse en vue de l'obtention du diplôme de magister. Option science animale.

DAMLE S,LABARBERA AR ; MILLER JB ; HUNZICKER-DUNN M.(1987) Stimulation with L H of progesterone production by rabbit corpora lutea in vitro. J. Reprod Fert 1987 ; 79 ; 431-436.

DERIVAUX J.(1971). Reproduction chez les animaux domestiques. Physiologie pp44; 53-54; 101.

DHAM A. (1988). Quantitative light microscopic analysis of corpus luteum growth during pseudopregnancy in the rabbit. Biol. Reprod. 1988; 38: 863-870.

DHARMARAJAN. A M ., ZANAGNOLO VL, DASKO LM, HARDY MP, WALLACH EE. (1992).Biology of reproduction 46, 251-255 1992.

DHARMARAJAN A M , Bruce N W , Meyer G T.(1989). Quantitative comparaison of luteal histology in the rat and rabbit : changes from mid to late gestation. J Anat ; 166; 191-201.

DUFY-BARBE L .(1972). Time course of LH and FSH release after mating in the female rabbit. Endocrinology, 92,1318-1321.

DUPOUY J.(1993) Hormones et Grandes fonctions tome II.pp419; 433-434 ; 438-439 et 441

DUPY.C(1978). La méthode de dosage des oestrogenes par radioimmunoassay et son application à la recherche des résidus. Thèse pour le doctorat vétérinaire.

EL KELAWY (1997). Effects of HCG injection and breed on reproductive performance of rabbits, under Egyptian conditions. Word Rabbit Science 1997, 5(2), 61-64p

F.A.O. Annuaire (1999) .Vol 53.

FETAL, BEN ACHOUR, BENYAHIA(1993): Bilan annuel sur les performances zootechniques du lapin local. ITPE.

FORTUN-LAMOTHE L. et BOLET G.(1994). Les effets de la lactation sur la mortalité et la croissance chez les lapines primipares. Thèse de Doct. Ingen. Univ. De Rennesl. Sci. Biol.

FORTUN-LAMOTHE.L,BOLET.G, (1995) Les effets de la lactation sur les performances de reproduction chez la lapine .INRA Prod. Anim.,1995,8(1),49-56.

FULLER GB, HANSEL W.(1970). Estrogen-stimulated progesterone synthesis by rabbit corpora. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 137, 539-542.

GADSBY J E.(1989). Control of corpus luteum function in the pregnant rabbit. J. Reprod. Fert, 1989, suppl. 37, 45-54.

GALLAS,1968 in BOUSSIT(1989).

GALLOUIN F,.(1981). Mécanismes physiologiques de la reproduction. Etat endocrinien de la lapine après l'ovulation. Cuniculture, 8(6), 294-297.

GARCIA F. et PEREZ A. (1989). Effects of lactation and litter size on mating, ovulation and embryo viability evaluated by means of laparoscopy in multiparous rabbits. Inf. Tec. Econ. Agraria., 20(80), pp3-10.

GIANINETTI R.(1984).L'élevage rationnel des lapins. Anatomie, physiologie, alimentation, races, sélection, maladies; 31p

GUERNE J M et STUTINSKY F.(1972). Sur l'existence de sites de liaison pour la progesterone dans le placenta de la lapine. C R Acad. Sc (D), 1972, 274, 2708-2711.

HAFEZ ESE., (1967). In BOUSSIT(1989).

HAFEZ, E.S.E.(1970). Reproduction and Breeding Techniques for Laboratory Animals. Ed E.S.E.Hafez. Philadelphia, Lea and Febiger.p273.

HEAP R.B., DEANESLEY R.(1966). Progesterone in systemic blood and placentae of intact and ovariectomised pregnant guinea pigs. J. Endocrinol. 34, 417-423.

HENNAFF R, LEBAS F, SINQUIN J.P,(1985). Cuniculture 61, janv. - Fev 1985

HENNAFF, R et SURDEAU (1988) La reproduction chez les lapins.

HILLIARD J ,(1968). Cholesterol storage and progestin secretion during pregnancy and pseudopregnancy in the rabbit . Endocrinology 1968, 82, 157-165.

HILLARD J, SCARAMUZZI RJ , PENARDI R , SAWYER CH (1973). Progesterone , estradiol and testosterone levels in ovarian venous blood of pregnant rabbits. Endocrinology 93, 1235-1238.

HOLT J A , EWING L.L.(1974). Acute dependance of ovarian progesterone output on the presence of placentas in 21 days pregnant rabbits . Endocrinology 1974, 94; 1438-1444.

HOLT J.A.(1989).Regulation of progesterone production in the rabbit corpus luteum. Biol. Reprod. 40, 201-208.

HOYER, P B, Keyes P L , N iswender G D.(1986).Size distribution and hormonal responsiveness of dispersed rabbit luteal cells during peudopegnancy . Biol Reprod ; 34; 905-910.

HUDSON R.(1994). Development of feeding and food preference in the European rabbit: environmental and maturational determinants. Chur, Switzerland : Harwood Academic Publishers, 125-145.

HUDSON R , MULLER A, KENNEDY GA.(1995).Biology of reproduction 53, 519-524.

HULOT F., MARIANA JC.et LEBAS F.(1982). L'établissement de la puberté chez la lapine. Effet du rationnement alimentaire. Reprod. Nutr. Developpement., 22(3), 439-453.

INSTITUT TECHNIQUE DES PETITS ELEVAGES,(1997).Rapport de situation sur le suivi de l'élevage cunicole dans la wilaya de TIZI-OUZOU .

INSTITUT TECHNIQUE DES PETITS ELEVAGES,ITPE, (1998). Le processus de développement cunicole en Algérie. Essai de bilan critique : Une approche en terme de filière(1962-1997).

KABLI L. Maîtrise de la reproduction chez le lapin domestique. Synthèse bibliographique .1992-1993.

KALENGA M.K , HERTOIGH R ,VANKRIEKEN K , THOMAS K.(1991) Mesure radioimmunologique de la progestérone dans le sang périphérique et placentaire de la lapine et du cobaye gestants. J. Physiol; Paris. 85, 1-5.

KAMMERER M, SILIART B.(1993). Ann Rech Vet .24, 434-444.

KAMWANJA LA et HAUSER ER, (1983). The influence of photoperiod on the onset of puberty in the female rabbit. J. Anim. Sci., 56 (6), 1370-1375.

KENNOU,S , LEBAS, F , BETTAIB, S: Etude de la prolificité et de ses composantes des lapines locales tunisiennes. Option Méditerranéennes.Série séminaires, N° 8, 97-101.

KEYES P.L, WILTBANK MC. (1988). Endocrine regulation of the corpus luteum. Animal review of physiology 50, 465-482.

KEYES P.L, J L. Kostyo , R Towns.(1994). The autonomy of the rabbit corpus luteum. Journal of endocrinology 143, 423-431.

KING J O L.(1974).The effects of pelletin rations with and without an antibiotic on the growth rate of rabbit.Vet.Rec.94,586-588.

KIRTON K.T, (1966).Levels of some normal constituents of rabbit semen during repetitive ejaculation. Fert.Ster, 17,204-211.

KNOBIL E, (1988). In "The physiology of reproduction. 1. Reproduction.2. Mammals" Ed. Raven Press Ltd., NEW YORK, USA.Cité par BOUSSIT 1989.

KRIESTEN K et MURAWSKI U.(1988). Concentration of serum cortisol, progesterone , estradiol 17 β , cholesterol and cholesterol ester in the doe during productive stadium , in the fetal serum, in the amniotic fluid and in the milk of rabbits, as well as correlations between these parameters. Comp. Biochem. Physiol. 90A, 413-420

LAMMING GE et Coll., (1954.) in BOUSSIT(1989).

LEBAS F(1973): Possibilité d'alimentation du lapin en croissance avec des régimes présentés sous forme de farine . Ann.Zootech, 22,249-251p

LEBAS.F, COUDERT P, ROUVIER.R.(1984).Le lapin, élevage et pathologie. ROME.F.A.O.298p

LEBAS F. MARIONNET D. HENAFF R (1991). La production du lapin .3ieme édition Association française de cuniculture.

LEBAS F.(1994). Rappels de physiologie générale de la reproduction in "La Reproduction chez le lapin". Journée de l'association scientifique Française de Cuniculture, Maison Alfort le 20Janvier, pp2-11.

MAERTENS L et OKERMAN F, (1988). Le rythme de reproduction intensif en Cuniculture. Cuniculture, 15(4), 171-177.

MARCINKIEWICZ J L , BÄHR J M .(1993) .Biol Reprod 48; 403-408

MARTENSSON L.(1984). The pregnant rabbit, guinea pig , sheep and rhesus monkey as models in reproductive physiology. Europ. J.Obstet. Gynec. Reprod. Biol. 18, 169-182. .

MARTINET L.(1978).Physiologie de la reproduction du lapin. Journées d'études.C.N.R.S, I.N.R.A. ORLEANS

MAULEON, 1961-1967. in ANDRIEUX R, (1974).

Mc. LEAN. M P et MILLER ; J B.(1985) . Steroidogenic effect of 17β - estradiol on rabbit luteal cells in vitro.Biol Reprod ; 33 ; 459-469

Mc LEAN , M Pet MILLER J B.(1986). Lipoprotein- stimulated and estradiol - maintained progesterone secretion by dissociated rabbit luteal cells in vitro. Biol Reprod 1986 ; 34 ; 642-654.

Mc NITT J I., MELLAD KE , SIMON G, NEGATU Z, LUKEFAHR SD.(1997). Efficacy of prostaglandin $F2\alpha$ and its analogs in enhancing reproductive efficiency of doe rabbits.Word Rabbit Science , vol.5(4), 155-159.

MEUNIER M , (1982). Relation entre la sécrétion de LH et de FSH au moment de l'ovulation et les taux d'ovulation ou la mortalité embryonnaire précoce. 3èmes Journées de la Recherche Cunicole, Paris, France, 1.

MILLS. T.M et GERARDOT .R.J (1984). Biology of reproduction 30, 1243.

MORELL.J M. (1990) Veterinary Record 127, 521-524.

MORET B et BARATTE M, (1980). Comportement d'œstrus chez la lapine. Cuniculture, 7(3), 159-161.

NISWENDER G.D ,NETT TM. (1988). The corpus luteum and its control. In the Physiology of Reprod,vol 1, pp 489-525.

NORDIO-BALDISSERA, (1980). Recent advances on rabbit physiology. 2^{ème} Congr. Mondial Cuni., Barcelone, Espagne, 1, 1-60.

NOWAK R.A (1983).Maternal recognition of pregnancy in the rabbit. J.Reprod.Fertil. ; 69: 623-627.

ORSTEAD.KM, HESS DL, SPIES HG (.1988). Pulsatile patterns of gonadotropins and ovarian steroids during estrus and pseudopregnancy in the rabbit. Biology of reproduction, 38, 733-743.

PARIGI-BINI R. (1983). The effects of β - carotene on the reproductive performances of femal rabbit. Anim. Prod. Abs. Pp25-34.

PETIT. C, et LE BERRIGAUD. M,(1975). Le lapin. Règles d'élevage et d'hygiène. Informations des services vétérinaires. N°51 à 54.pp15-33

PILAWSKI K, (1969). Seasonal variations of ovulation response time after copulation in the rabbit. Folia. Biol., 17, 211-218.

PRUSOVA LG, (1964) in BOUSSIT (1989).

QUESTEL G, (1984). Contribution à l'étude de la fertilité chez le lapin domestique. Mémoire de fin d'études, INA Paris-Grignon, France.

RADWANSKA E, FRANKENBERG J, ALLEN E.(1978). Plasma progesterone levels in normal and abnormal early human pregnancy. Fertil. Steril. 30, 398-402.

ROUSTAN A (1990). Comparaison des résultats de fertilité et de productivité à la naissance de deux groupes de lapines conduites en insémination artificielle et en saillie naturelle. Analyse de quelques facteurs de variation. 5^{ème} journée de la recherche cunicole en France, Paris.

ROUVIER.R, (1975). Règles d'élevage et d'hygiène. Informations des services vétérinaires. N°51 à 54.pp 69-85

SHAW NA et Coll, 1972. in BOUSSIT (1989).

SURDEAU et HENAFF (1981). La production du lapin. L'élevage pratique p 109-125.

THAU R et LANMAN J T(1974). Evaluation of progesterone sythesis in rabbit placentas. Endocrinology, 94, 925-926.

THEAU-CLEMENT.M.et LEBAS F.(1994). Etude de l'efficacité de la PMSG pour induire la réceptivité chez la lapine. Cuniculture 115,5-11.

THIBAUT. C, LEVASSEUR M.C. (1973). In BOUSSIT (1989)

THIBAUT. C, LEVASSEUR M.-C.(1991) La Reproduction chez les mammifères et l'homme pp 405- 419.

VAISSAIRE J P, SECCHI J et HUNT A.(1977). Sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de laboratoire, Maloine, Paris. 358-363

WALES RG et O'SHEA T,(1968).The deep freezing of rabbit spermatozoa.Austr.J.Biol.Sci., 21, 831-833.

WALTER MR, (1967), in BOUSSIT ,(1989).

YUH et al (1984). Transient development and function of rabbit corpora -lutea after hypophysectomy.Am.J.Physiol247;E808-14.

Résumé

LAHLOUH Khedidja épouse REMAS
Ecole Nationale Vétérinaire El Harrach Alger

Thèse de magistère :

Caractéristiques zootechniques et hormones sexuelles chez les populations locales du lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus*.

Vingt-cinq lapines, de population locale, vivant en milieu contrôlé (température, hygrométrie, luminosité et alimentation) ont fait l'objet d'une étude relative aux caractéristiques zootechniques. Les paramètres évalués sont la prolificité, la fertilité, la mortinatalité, la taille de portée à la naissance et au sevrage, le poids moyen d'un lapereau à la naissance et au sevrage.

Nos résultats mettent en évidence l'existence d'une étroite corrélation entre la température, l'hygrométrie et les paramètres étudiés. En effet, les meilleurs performances ont été enregistrées au mois de Janvier, avec une prolificité, un poids moyen de la portée et un poids moyen d'un lapereau à la naissance et au sevrage des plus élevés.

Des prélèvements sanguins sont effectués sur dix-neuf femelles primipares et d'un poids moyen de trois kilogrammes, sélectionnées parmi les descendants de ce cheptel, afin d'évaluer l'oestradiolémie et la progestéronémie avant la saillie, et une, deux, quatre, vingt-quatre, quarante-huit, soixante-douze heures après la saillie.

La concentration moyenne d'oestradiol plasmatique dite de base avant la saillie est de $36,41\text{pg/ml} \pm 3,68$. Après une heure, deux heures, quatre heures, vingt-quatre heures, quarante-huit heures, et soixante-douze heures, les concentrations plasmatiques d'oestradiol sont respectivement de, $34,43\text{pg/ml}$; $35,14\text{pg/ml}$; $28,25\text{pg/ml}$; $34,89\text{pg/ml}$; $35,05\text{pg/ml}$; $26,92\text{pg/ml}$.

Les concentrations plasmatiques d'oestradiol enregistrées sont variables avant et après la saillie, toutefois les modifications restent peu significatives ($p < 0,05$) par rapport à la valeur de base.

La concentration plasmatique moyenne de progestérone avant la saillie est de $0,44\text{ng/ml} \pm 0,11$, une heure après le coït, cette valeur subit une augmentation très importante $5,99\text{ng/ml} \pm 2,66$, s'accroît de nouveau deux heures après le coït $12,27\text{ng/ml}$, pour atteindre un maximum quatre heures après $14,72\text{ng/ml}$; puis subit une chute importante vingt-quatre heures après le coït $0,88\text{ng/ml}$, puis remonte à nouveau quarante huit heures $1,16\text{ng/ml}$ et soixante-douze heures après le coït $2,10\text{ng/ml}$.

Les concentrations plasmatiques de progestérone sont plus élevées chez les femelles gestantes que chez les pseudo-gestantes, toutefois elles évoluent de façon similaire.

Mots clés : Lapin, hormones de reproduction, oestradiol, progestérone, RIA