

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2017

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Physiologie et Physiopathologie Animale

Présenté par :

Dabouz ouardia & Tighrine sabrina

Thème

*Évaluation des paramètres de la reproduction et de la
production laitière des lapines conduites en Insémination
Artificielle*

Soutenu le : 28 / 06 / 2017

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>M. CHEDDED Mohand</i>	<i>MAB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Président</i>
<i>Mme. CHERIFI Zakia</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promotrice</i>
<i>M. HAMZAOUI Soufiane</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examineur</i>

Année Universitaire : 2016/2017

Remerciements

*Après avoir rendu grâce à dieu le tout puissant et le Miséricordieux, nous tenons à remercier vivement les membres du jury: **M.Hamzaoui Soufiane. M.chedded Mohand.***

*Nous souhaitons exprimer nos sincères remerciement à Madame **CHERIFI Z** pour avoir accepté d'encadrer notre travail, pour ses précieux conseils et son appui scientifique tout au long de cette période expérimentale, enfin pour sa disponibilité qui nous ont permis de mener à terme ce travail.*

Nous remercions également toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, qu'ils trouvent ici ma profond reconnaissance.

Dédicaces

Je dédie ce mémoire à

A mes chers parents, pour tous les sacrifices qu'ils ont faits à mon égard.

Que ceci soit une récompense et un témoignage de ma profonde gratitude.

A mes frères, auxquels je souhaite tous le bonheur et le succès dans la vie.

Qu'ils trouvent ici la récompense de leurs efforts et un témoignage de mon profond amour.

A mes chers amis(e).

Ouardia.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail:

A mes chers parents maman, papa, merci pour m'avoir éduqué, fait grandir, réconforté, conseillé et soutenu... pendant toutes ces années. Un seul merci même infini ne suffit pas. Que DIEU vous garde, et me garde à votre service !

A la mémoire de ma grande mère repose en paix yaya.

A mes sœurs et mes beaux frères.

A mon unique frère à qui je souhaite un avenir plein de réussite et de bonheur que dieu tout puissant te garde pour nous long vie Bachir.

A ma binôme Ouardia , ton amitié est précieuse elle fait partie de ma vie, je te souhaite un bon avenir plein de joie et de la réussite et surtout de la santé.

A mes copines : Ines, Hananiw, Fahouche et Lynda.

Enfin à tous mes proches et amis, qui m'ont accompagné, aidé, soutenu et encouragé tout au long de mon cursus et surtout lors de la réalisation de ce mémoire.

Sabrina

SOMMAIRE

Introduction.....	1
Chapitre I : caractéristiques de la reproduction des lapines.	
I.1. La description des appareils reproducteurs	3
I.1.1. Chez le male	3
I.1.2.Chez la femelle	3
I.2. La particularité de la physiologie de la reproduction du lapin	4
I.2.1.Chez le male	4
I.2.1.1.Developpement des gonades	4
I.2.1.2.La maturité sexuelle	4
I.2.1.3.La production du sperme	5
I.2.2.Chez la femelle	5
I.2.2.1.La maturité sexuelle	5
I.3.Le cycle oestrien	5
I.4.L'ovulation	6
I.5.La fécondation	6
I.6.La gestation	6
I.7.La pseudogestation	7
I.8.La parturition	8
I.9.La lactation et allaitement	8
I.9.1.La lactogénèse	8
I.9.2.L'allaitement chez la lapine	8
I.9.3.Les mamelle de la lapine	9
I.10.La production laitière.....	9
I.11.La croissance des lapereaux sous la mère	10
I.12.La consommation des lapereaux	11
I.13.La mortalité des jeunes naissance sevrage	11
Chapitre II: La conduite d'élevage des reproducteurs de lapins.	
II.1.Les rythmes de la reproductions	12
II.1.1.Le rythme intensif (post partum).....	12
II.1.2.Le rythme semi intensif	12
II.1.3.Le rythme extensif.....	12
II.2.Maitrise de la reproduction	13
II.2.1.Le choix des reproducteurs	13
II.2.2.L'age à la première saillie	13
II.3.La saillie	14
II.4.L'insémination artificielle	14
II.5.Diagnostique de gestation	17
II.6.La mise bas	18
II.7.L'adoption	19
II.8.Sevrage	19
II.9.Les paramètres de la reproduction	20
II.9.1.La réceptivité	20
II.9.2.La fertilité	20
II.9.3.La prolificité	21
II.9.4.La fécondité	21

II.9.5.La productivité numérique	21
Chapitre III: Les paramètres de variation de la reproduction	
III.1.les variation des paramètres liés à l'environnement	22
III.1.1.L'effet de la saison.....	22
III.1.2.L'effet de la température	22
III.1.3.L'effet de la durée d'éclairement	22
III.1.4.L'effet des rythmes de la reproduction	22
III.1.4.1.Le rythme intensif	22
III.1.4.2.L'e rythme semi intensif	23
III.1.4.3.Le rythme extensif	23
III.1.5.L'effet de l'alimentation.....	23
III.2.Les variations liées à l'animale	24
III.2.1.L'effet de la parité.....	24
III.2.2.L'effet l'allaitement	24
III.2.3L'effet de type génétique	25
III.3.Les facteurs de variations de croissance des lapereaux sous la mère	25
III.3.1.Facteurs d'origines endogènes (facteurs génétiques).....	25
III.3.1.1.L'effet male.....	25
III.3.1.2.L'effet maternel	25
III.3.1.2.1.Effet milieu utérin	25
III.3.1.2.2.Effet de l'allaitement	26
III.3.1.2.3.Effet de la parité de la lapine	26
III.3.1.2.4.Effet de la taille de la porté	26
III.3.2.Facteurs exogènes (facteurs non génétiques)	27
III.3.2.1.L'alimentation	27
III.3.2.2.Effet de la saison	27
III.4.La mortalité des lapereaux sous la mère	27
III.4.1.La mortalité embryonnaire et foetal.....	27
III.4.2.Mortinatalité	28
chapitre IV: Partie expérimentale	
IV.I.Matériels et méthodes.....	29
IV.I.1.La période et lieu de l'expérimentation	29
IV.I.2.Batiment d'élevage	29
IV.I.3.Les animaux	30
IV.I.4.La conduite d'élevage	30
IV.I.4.1.La conduite de la reproduction.....	30
IV.I.4.2.L'alimentation	32
IV.I.4.3.Hygiène et prophylaxie.....	32
IV.I.5.Les paramètres étudiés.	33
IV.I.5.1.Paramètres de reproduction	33
- Taux de gestation (%)	33
-Taux de fertilité (%).....	33
-La prolificité à la naissance et au sevrage	33
-Taux de la mortalité à la naissance	33
-Taux de motalité naissance sevrage.....	34
IV.I.5.2. La production latière	34

IV.I.6.Traitement des résultats	34
Chapitre V: Résultats et discussion	
V.I.Les paramètres de reproduction des lapines de population blanche	35
V.I.1. La fertilité.	35
V.I.2.Taux de gestation	36
V.I.3.Prolificité	36
V.I.3.1.A la naissance	36
V.I.3.2.Au sevrage	37
V.I.4.La production laitière	38
Conclusion et perspectives	42
Références bibliographiques	

Liste des figures

Figure 1 : Schéma de l'appareil génital du mâle (Lebas <i>et al.</i> , 1996a)	3
Figure 2: Schéma de l'appareil génital de la femelle (Lebas <i>et al.</i> , 1996).....	4
Figure 3 : Production du lait chez la lapine gestante et non gestante (Lebas, 1972.....	10
Figure 4: Évolution du poids vif d'un lapereau entre la naissance et le sevrage. 32 jours pour une portée de 10 lapereaux. (Lebas, 2007).....	11
Figure 5: Les rythmes de reproduction en élevage cunicole. (Fortun-Lamothe <i>et al.</i> , 2015).....	13
Figure 6 : (A) Vagin artificiel (G, Cattiau),(B) Prélèvement(C.Crié) et (C) Ejaculat.....	15
Figure7: Matériels utilisés pour l'insémination artificielle. (Fortun-Lamothe <i>et al.</i> , 2015).....	17
Figure 8 : Diagnostique de gestation par palpation	16
Figure 9 : a Bâtiment d'élevage vu d'extérieur b disposition des cages.....	29
Figure 10 : les différents phénotypes de la population étudiée.....	29
Figure 11 : Une cage d'engraissement individuelle	31
Figure 12 : (c) La pesée d'une lapine. (d) des lapereaux morts.....	31
Figure 13 : l'alimentation.....	31
Figure 14: Evolution de la quantité de lait produite par semaine d'allaitement chez la lapine.....	38
Figure 15 : Evolution de la quantité de lait produite par jour sur la période de 0-21jour après la naissance.....	40

Liste des tableaux

Tableau 1 : Développement du fœtus de lapin en fonction du stade de gestation (Beaudoin <i>et al.</i> , 2003).....	7
Tableau 2 : Grille de notation de la motilité massale de la semence de lapins. (Laurence Fortun-Lamothe <i>et al.</i> , 2015).....	16
Tableau 3 : les paramètres de la reproduction.....	35
Tableau 4 : Evaluation de la production laitière par semaine	39
Tableau 5 : Taille de portée allaitée, production laitière des lapines et consommation moyenne de lait par jour des lapereaux.....	41

INTRODUCTION

L'élevage de lapin procure de nombreux avantages par rapport à d'autres animaux d'élevage. En effet, la lapine est caractérisées par son cycle de reproduction court (30j entre deux mises bas), très bonne prolificité 40 lapereaux par an, soit 50 à 60 kg de viande dont sa qualité est de haute valeur biologique. Ainsi que sa capacité à valoriser des sources alimentaires locales non compétitive à l'homme.

En Algérie, la pratique de la cuniculture traditionnelle est ancienne (Berchiche et Lebas, 1994), par contre la rationalisation de cet élevage n'est apparue qu'à partir de 1987 suite à l'importation de reproducteurs hybrides (Hyplus). Toutefois, cette opération a rapidement échoué (moins de deux années) en raison de l'indisponibilité d'aliments granulés de qualité nutritionnelle ce qui a provoqué une importante mortalité (Berchiche et Lebas, 1990). Après cet échec, la cuniculture rationnelle est relancée une décennie plus tard grâce aux différents programmes d'aides lancés par les pouvoirs public, en adoptant une stratégie basée sur l'exploitation des reproducteurs de population locale mais cette fois ci avec un aliment de qualité (Berchiche *et al.*, 2000).

Cependant, malgré ces efforts consentis, la cuniculture demeure confronté à de multiples contraintes, liés aux de coût de l'aliment (5000 DA/qx), et à la non maîtrise de la conduite de reproduction qui est basée sur la saillie naturelle en utilisant les même reproducteurs d'où la diminution des performances zootechniques et l'apparition de la consanguinité, ainsi qu'aux manque d'hygiène d'où les mortalités élevées.

L'insémination artificielle présente pour un grand intérêt pour améliorer la rentabilité de nos élevages. Elle permet une conduite en bande et de pouvoir inséminer les lapines avec une semence de mâle de qualité (issue du centre de multiplication).

La wilaya de Bouira connaît ces dernières années la multiplication de cet élevage. Cependant, aucune étude de caractérisation n'a été réalisée. Notre travail consiste donc à évaluer les performances de reproduction et de production de lait des lapines de population locales, conduite en insémination artificielle dans un élevage privé, situé dans la wilaya de Bouira.

Notre étude comporte deux parties :

Une partie bibliographique comportant une synthèse sur la reproduction chez la lapine, conduite d'élevage et les facteurs de variation des paramètres de reproduction.

Une deuxième partie expérimentale, qui présentera le Matériel et les Méthodes utilisées, la présentation et la discussion des résultats et en fin la conclusion générale.

La partie

Bibliographique

CHAPITRE I

I-1- Description des appareils reproducteurs :

I-1-1-Chez le mâle :

Le lapin est dit exorchide au moment de l'accouplement et anorchide en période de repos (Hennaf et Surdeau, 1981). Le pénis est dirigé vers l'arrière au repos, et vers l'avant en érection (Lebas, 2010). La position des différents organes est indiquée par la **figure 1**.

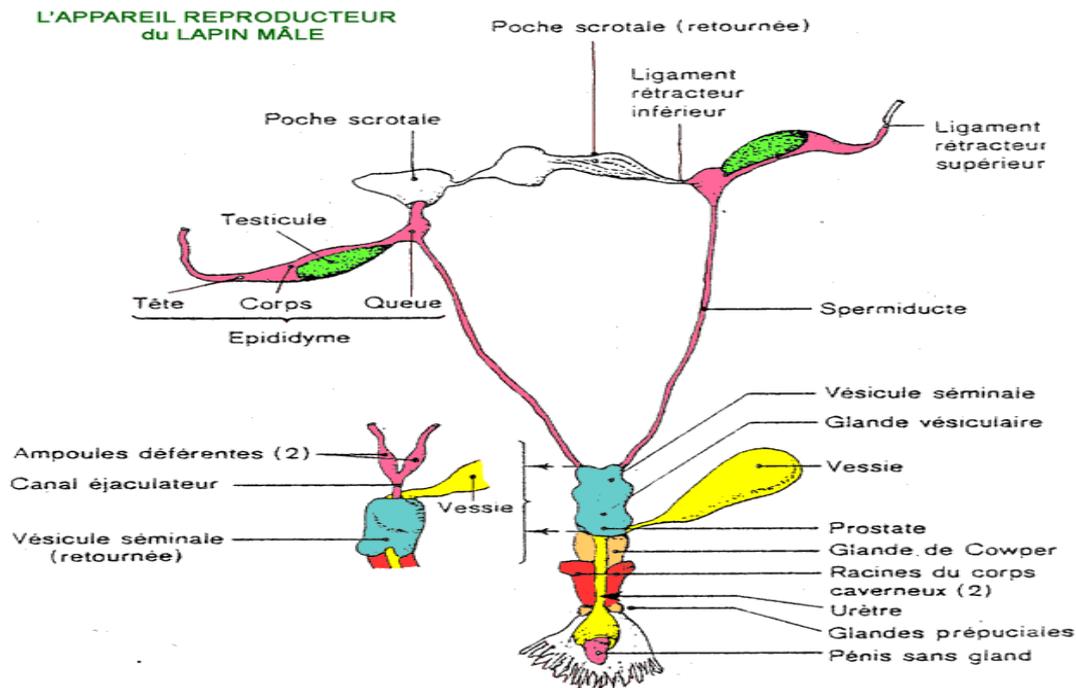


Figure 1 : Schéma de l'appareil génital du mâle (Lebas *et al.*, 1996a)

I-1-2-Chez la femelle :

Chez la lapine, l'appareil reproducteur (figure 2) est composé de deux ovaires ovoïdes de 1 à 1.5 cm de longueur qui sont responsables de la production des follicules contenant les ovules (Anne Fromont et Mickeal Tanaguy, 2001).

L'utérus est duplexe, deux cornes de longueur de 7cm pour chacun et débouchant sur le vagin par un conduit cervical, les cornes sont réunies en un seul corps. Mais, elles ne sont pas en communication entre elles donc, deux cols distincts de 2cm pour chacun (Boussit, 1989).

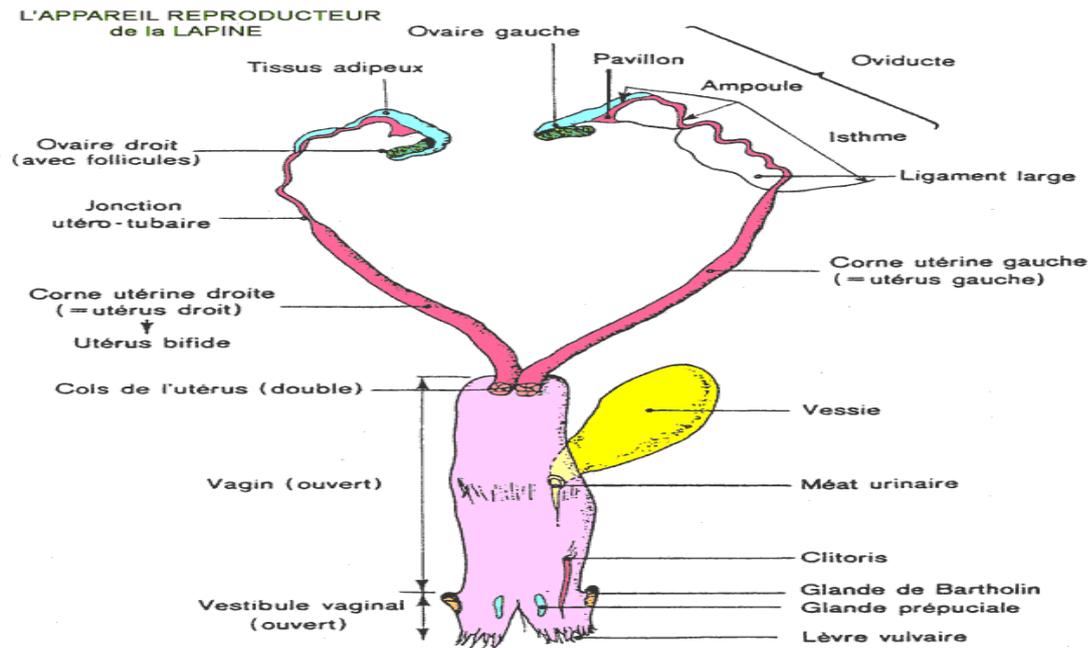


Figure 2 : Schéma de l'appareil génital de la femelle (Lebas *et al.*, 1996).

I-2-La particularité de la physiologie de la reproduction du lapin :

I-2-1-Chez le mâle :

I-2-1-1-Développement des gonades :

La différenciation des gonades commence le 16^{ème} jour suivant la fécondation (Lebas, 2010). La production d'hormones androgènes commence dès le 19^{ème} jour de gestation (Lebas, 2010). Après la naissance, les testicules se développent moins vite que le reste du corps, puis connaissent une croissance extrêmement rapide après cinq semaines (Lebas, 2010). Les premiers spermatozoïdes sont présents dans l'éjaculat vers 110 jours (Rouvier, 1980).

I-2-1-2-La maturité sexuelle :

La maturité sexuelle, définie comme le moment où la production quotidienne de sperme n'augmente plus. Elle est atteinte à 32 semaines pour la race Néo-Zélandaise en climat tempéré. Toutefois, dans les mêmes conditions, un jeune mâle peut être utilisé pour la reproduction dès l'âge de 20 semaines (Lebas, 2010). En effet, les premières manifestations de comportement sexuel apparaissent vers 60-70 jours : le jeune lapin commence alors à faire des tentatives de chevauchement. Les premiers coïts peuvent survenir vers 100 jours mais, dans ces premiers éjaculats, la viabilité des spermatozoïdes est faible à nulle (Alvarino, 2000). Il faut donc attendre 135 à 140 jours pour les premiers accouplements féconds (Rouvier, 1980).

Par ailleurs, Il existe des différences raciales dans l'âge de la puberté, mais les conditions d'élevage jouent aussi un rôle essentiel, en particulier l'alimentation (plus encore que le climat) (Lebas *et al.*, 1996).

I-2-1-3-La production de sperme :

Le volume des éjaculations est de l'ordre de 0,3 à 0,6 ml. La concentration est évaluée à 150 - 500 x10⁶ spermatozoïdes par millilitre (Lebas *et al.*, 1996).

La quantité et la qualité de la semence produite par les mâles, varient en fonction de leur origine génétique (Bencheikh, 1993). Le volume et la concentration sont susceptibles de variation entre mâle et entre collectes successive pour un même mâle. De fausses montes, une ou deux minutes avant le coït, augmentent la concentration des éjaculats. Si on pratique deux accouplements successifs, la première montée sert de préparation à la seconde, qui est caractérisée par un volume moindre et une concentration améliorée (Lebas, 2002).

I-2-2-Chez la femelle :**I-2-2-1-La maturité sexuelle :**

Les femelles peuvent accepter l'accouplement pour la première fois en général vers 10-12 semaines. Cependant, cela ne correspond pas réellement à la maturité sexuelle ou puberté car il n'y pas d'ovulation (Lebas *et al.*, 1996). En effet, on définit la maturité sexuelle chez la lapine comme étant le moment où elle aura la capacité d'ovuler en réponse à l'accouplement. Toutefois, en pratique, il est aisé d'établir un certain nombre de corrélations entre la maturité sexuelle et le poids corporel de la femelle et de s'en référer en conditions d'élevage (May *et* Simpson, 1975).

I-3- Le cycle oestrien :

Il se trouve que la lapine est une espèce différente par rapport aux autres mammifères domestiques, par ce que l'ovulation est provoquée par l'accouplement (Boussit, 1989).

La lapine n'a donc pas de cycle œstrien régulier. Une lapine est dite « réceptive » lorsqu'elle manifeste un comportement d'acceptation de l'accouplement en présence d'un mâle. L'observation de la couleur et de la turgescence de la vulve au moment de l'insémination est un indicateur de la réceptivité sexuelle des lapines. En effet, seulement 26 % des lapines ayant une vulve blanche acceptent l'accouplement. Par

contre, 76 % des lapines à vulve rose, rouge, violette et turgescente acceptent l'accouplement et sont considérées réceptives (Fortun- Lamothe *et al.*, 2015).

I-4-L'ovulation :

L'ovulation, est la libération des ovules par les follicules de De Graaf, les follicules deviennent matures et émettent des ovules, qui seront ensuite, fécondés par les spermatozoïdes ou rompus, s'il n'y a pas de fécondation (Martinet, 1974). Chez la plupart des espèces de mammifères, l'ovulation intervient de façon spontanée au cours du cycle de reproduction. À l'inverse, chez la lapine, elle n'est pas spontanée mais provoquée par l'accouplement (Fortun-Lamothe *et al.*, 2015).

I-5-La fécondation :

Après l'ovulation, l'ovocyte II est capté et englobé dans les franges du pavillon, dans la partie supérieure de la trompe de Fallope. En parallèle, les spermatozoïdes sont déposés dans la partie supérieure du vagin, près de l'entrée des cols utérins. Ils doivent remonter ensuite le long de l'utérus et de cornes utérines, seulement 1% des spermatozoïdes de départ survivent et ils subissent alors la phase de maturation appelée capacitation, qui les rend aptes à féconder les ovocytes. La pénétration d'un spermatozoïde entraînant le durcissement de la zone pellucide, aucune pénétration polyspermiq ue n'est possible (Salvetti, 2008).

I-6- La gestation :

La gestation chez la lapine dure 31-32 jours, avec une variation observée selon la race et selon les individus pouvant aller de 29 à 35 jours. En dessous de 29 jours, les lapereaux ne sont en général pas viables. Au dessus de 33 jours, lorsque la portée est petite (<4 lapereaux), ils sont souvent mort -nés (Cheeke *et al.*, 1987) .

Tous les embryons sont présents dans l'isthme de l'oviducte 24 heures après l'accouplement (Salvetti, 2008).

Tableau 1 : Développement du fœtus de lapin en fonction du stade de gestation* (Beaudoin *et al.*, 2003).

Stade de gestation (jours)	Observations			
	Croissance du fœtus	Forme du corps	Développement des membres	Développement céphalique
J8,5	-Epaississement du fœtus -Fermeture du sillon neural rostral			
J9,5	-Apparition masse cardiaque sous pôle céphalique	-Incurvation dorsale	-Bourgeons des membres rostraux	-Vésicules optiques visibles
J10,5		-Augmentation de l'incurvation dorsale : forme cubique	-Bourgeons membres caudaux	
J12,5			- Apparition mains	- Face commence à se modeler - Apparition oreilles
J13,5	-Foie et intestin visibles	-Redressement de l'embryon	- Apparition pieds	
J14,5			-Membres rostraux et caudaux semblent parallèles	
J15,5			- Apparition coude -Allongement des doigts	
J16,5	-Bourgeon cæcal visible en dehors de l'abdomen			
J17,5	- Apparition cou		-Apparition genou	
J18,5	-Intestin enfermé dans cavité abdominale			-Paupières couvrent les yeux
J19,5	-Organogenèse achevée	-Apparence fœtale complète	-Les trois segments des membres bien distinguables	

I-7-la pseudogestation :

La pseudo-gestation a lieu si les ovules libérés ne sont pas fécondés. Elle dure 15 à 18 jours .Durant cette période, la lapine n'est pas fécondable (Lebas *et al.*, 1996).

Au début, l'évolution des corps jaunes et de l'utérus est la même que pour une lapine gestante. Puis, progressivement, leur développement ne se fait plus aussi rapidement et le taux de progestérone secrété diminue. Vers le 12^{ème} jour après l'ovulation, les corps jaunes régressent puis disparaissent sous l'action de la prostaglandine PGF2 α . La fin de la pseudogestation accompagnée d'une chute du

taux de progestérone marque le début d'un comportement maternel et de la construction du nid. Les ovulations sans fécondation sont rares à la suite d'une saillie naturelle, mais, elles touchent 20 à 30% des lapines inséminées artificiellement chez lesquelles aucun des ovocytes n'est fécondé (Lebas *et al.*, 1996).

I-8- La parturition (la mise bas) :

La lapine met bas généralement la nuit, elle dure en moyenne 15 à 20 minutes pour l'ensemble de la portée (Lebas, 2007). A la fin de la gestation, la femelle prépare un nid à l'aide de litière de paille, de foin ou de copeaux de bois, ainsi que de poils qu'elle s'arrache du ventre. Elle dégage également les mamelles pour faciliter leur accès aux jeunes (Periquet, 1998).

Après la mise bas, l'utérus régresse rapidement en moins de 48 heures, et la lapine est fécondable aussitôt après la mise bas et le sera durant toute la période d'allaitement (Lebas, 2002).

I-9- La lactation et allaitement :

I-9-1-La lactogénèse:

On appelle lactogénèse l'étape de différenciation cellulaire qui permet l'acquisition d'une activité synthétique et sécrétoire des cellules épithéliales, responsables de la production de lait. Elle aura lieu juste avant la parturition (Hélène et Djiane, 1988).

La lactogénèse est sous la dépendance de la prolactine. Pendant la gestation, sa sécrétion est inhibée par les œstrogènes et la progestérone (Fortun-Lamothe *et al.*, 2015). A la parturition, il y a diminution rapide de la teneur en progestérone et, sous l'effet de la libération d'ocytocine, l'action de la prolactine est stimulée, ce qui permet la montée laiteuse dans une glande prédéveloppée (Lebas *et al.*, 1996).

I-9-2-L'allaitement chez la lapine :

Les lapereaux naissent nus et aveugles et leurs fonctions motrices sont peu développées, alors ils retrouvent les mamelles de leur mère très rapidement grâce aux stimuli olfactifs dégagés par des glandes en région mammaire (Lebas, 1969 ; Hassan, 2005).

C'est La femelle qui fixe le rythme des tétées : elle vient dans le nid une à deux fois par jour, en général tôt le matin et elle n'y reste pas plus de 5 minutes (Fuchs *et al.*, 1984), Malgré la brièveté de l'allaitement, ils arrivent à boire jusqu'à 20 % de leur poids afin de couvrir leur besoins quotidiens. Pendant les 2-3 premiers jours, la femelle sécrète du colostrum, important tant pour ses qualités nutritionnelles qu'immunologiques, bien que les lapereaux reçoivent déjà un stock d'immunoglobulines au cours de la gestation, via le liquide amniotique (Marie, 2013).

La mesure du poids des lapereaux à 21 jours donne une assez bonne estimation de la lactation totale, car la production laitière 0 à 21 jours est en étroite corrélation avec la production totale de lait.

Enfin, la production laitière de la lapine augmente avec l'effectif de la portée, mais chaque lapereau consomme alors individuellement un peu moins de lait. Toutefois, en fonction du type génétique, l'accroissement de la production avec la taille de la portée cesse au-delà de 10 à 12 lapereaux allaités, voire moins pour les populations non sélectionnées (Lebas, 2002).

I-9-3-Les mamelles de la lapine :

La lapine possède 4 à 5 (plus rarement 6) paires de mamelles. On distingue les mamelles pectorales (1 paire), ventrales (2 à 3 paires) et inguinales (1 paire). (Fortun-Lamothe *et al.*, 2015).

Le nombre de tétines est déterminant pour la survie des lapereaux (Mocé *et al.*, 2000). En effet, la tétée est très brève et elle n'est pas possible à tous les lapereaux d'atteindre une tétine ; ceux qui ne tètent pas seront de plus en plus chétifs et meurent souvent de faim (Rochambeau, 1988).

I-10-La production laitière :

La production quotidienne de lait augmente pendant les premiers jours de lactation (30 à 50 g/j) pour aboutir à un pic en fin de 3^{ème} semaine de lactation (200 à 250 g/j voire 300 g/jour) pour les lignées les plus laitières (Lebas, 2010).

La production laitière décroît plus ou moins rapidement selon le statut physiologique de la lapine et les apports nutritionnels. Ainsi, si la nourriture est suffisante et si la

lapine n'est pas de nouveau fécondée, la production laitière peut durer jusqu'à 6 à 7 semaines. Toutefois, si la lapine est fécondée, alors la production laitière s'arrête spontanément trois jours avant la mise-bas suivante. La composition de l'alimentation joue un rôle important sur la quantité de lait produit. Une augmentation de la teneur en protéines ou en lipides de la ration stimule la production laitière (Fortun-Lamothe *et al.*, 2015).

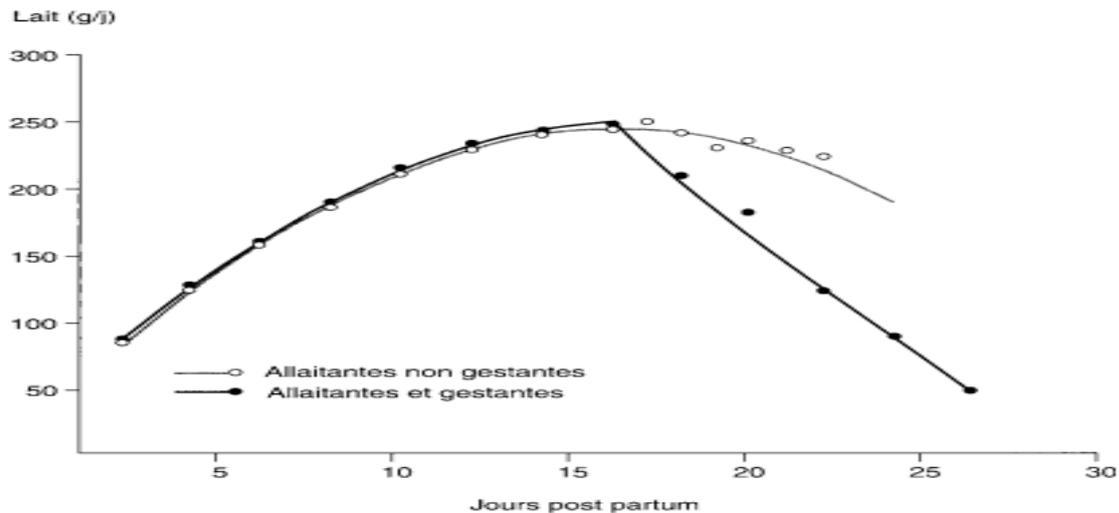


Figure 3 : Production du lait chez la lapine gestante et non gestante (Lebas, 1972).

I-11-La croissance des lapereaux sous la mère :

A la naissance le lapereau dispose d'importantes réserves lipidiques lui permettant de survivre plusieurs jours sans allaitement ; son poids moyen à la naissance varie de 50 à 55g en fonction de la race et la taille de la portée dont il est issu. Par ailleurs, sa croissance est pratiquement linéaire avec un gain moyen quotidien de poids de 11g à 13g / jour au sein d'une portée de 10 lapereaux durant les trois premières semaines (Lebas, 2007). A partir du 25^{ème} jour, sa croissance s'accélère pour atteindre 35 à 38g de gain moyen par jour, quand la part du solide dans l'alimentation devient conséquente (Lebas *et al.*, 1996 ; Lebas, 2002).

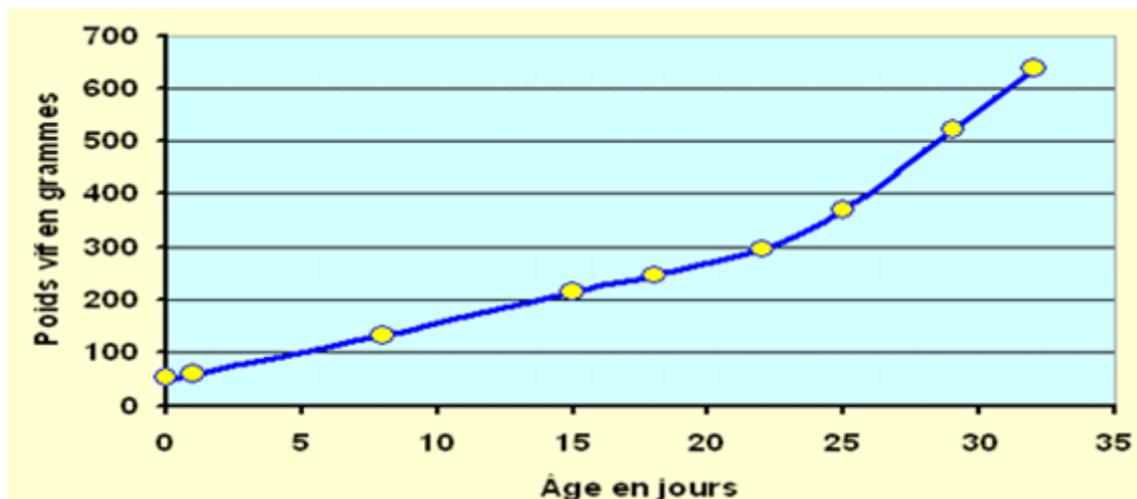


Figure 4 : Évolution du poids vif d'un lapereau entre la naissance et le sevrage. 32 jours pour une portée de 10 lapereaux (Lebas, 2007).

I-12-La consommation des lapereaux :

L'alimentation des lapereaux de la naissance jusqu'à 17 – 18 jours est exclusivement lactée. Au cours de cette période, le lait de la lapine est totalement ingéré (Parigi *et al.*, 1991). C'est seulement à partir de 18-20 jours que les lapereaux commencent à ingérer l'aliment sec (Fortun – Lamothe, 2001).

Le lapereau passe ainsi d'une seule tété par jour à une multitude de repas solide et liquides (25 à 30 repas par 24 heures). L'ingestion du solide et de l'eau devient prédominante par rapport à celle du lait durant la 4^{ème} semaine de vie (Fortun – Lamothe, 2001 ; Lebas, 2002). Au cours de la 4^{ème} semaine que débute la pratique de la coecotrophie (Gidenne *et al.*, 2009).

I- 13- La mortalité des jeunes naissance- sevrage :

Selon Lebas *et al.*, (1991) les causes de la mortalité sont nombreuses, et sont sous la responsabilité de l'éleveur, Un refroidissement brutal peu provoquer la mort des petits, car ils n'auront pas la force de téter leur mère. Par contre, des hausses températures conduisent à la séparation des lapereaux dans les quatre coins de la boîte à ni, pour minimiser le risque de déshydrations (Lebas *et al.*, 1991). Les portées trop nombreuses amènent également à une mortalité plus importante d'où la nécessité de pratiquer l'adoption au dessus de 12 lapereaux par portée, la mortalité la plus faible est enregistrée pour des portées de 7 à 10 lapereaux (Lebas *et al.*, 1991).

CHAPITRE II

II-1- Les rythmes de la reproduction :

Le rythme de la reproduction est défini par l'intervalle théorique ménagé entre deux mise-bas successives. On distingue classiquement, trois rythmes de reproduction : L'intensif, le semi intensif et l'extensif. Mais, tous les intermédiaires ont été utilisés (Lebas *et al.*, 1996).

II-1-1-Le rythme intensif (post- partum) :

L'éleveur procède au réaccouplement des lapines 24 à 36 heures après mise bas, profitant de la période de chaleur (Lebas *et al.*, 1996). Ce rythme se pratique dans le but d'obtenir une bonne productivité. Néanmoins, il induit une diminution de la taille des portés au sevrage et l'augmentation de la fonte du cheptel (Maertens et Okerman, 1987).

Le sevrage se fait à l'âge de 21 aux 28^{ème} jours (Theau-clément, 1994). Ce procédé présente le meilleur résultat de production numérique, lequel apportera à l'éleveur un rendement annuel qui peut atteindre 11 portées, suivant un intervalle de 31 jours, en ayant un nombre moyen de 6.21 de sevrés par portée (Prud'hon, 1969).

II-1-2-Le rythme semi intensif :

C'est un rythme de reproduction réalisé par des professionnels, où les femelles sont saillies entre le 10^{ème} et le 15^{ème} jours, juste après la mise bas (Arsene, 2004). Fréquemment, ce rythme est le plus souvent utilisé, car il s'accompagne d'une bonne productivité, mais sans pour autant améliorer la réceptivité des lapines (Theau-Clément et Roustan, 1992). Quant au rendement de la reproduction, il est de 9 portées par an, l'intervalle entre deux mises bas étant de 42 jours en moyenne (Arsene, 2004).

III-1-3-Le rythme extensif :

Quand les lapereaux atteignent l'âge de 5 à 6 semaines, l'éleveur peut remettre les femelles à la reproduction, tout en gardant un intervalle de 3 mois entre deux mises bas (Lebas *et al.*, 1991). Selon le même auteur, le maximum de rendement est obtenu avec 4 portées par lapine par an, ce qui est en dessous des potentialités de la lapine.

Enfin, chaque rythme permet des avantages et des inconvénients, car le choix se fait à partir de la mise en évidence pour chaque éleveur, qui vit toutes les contraintes liées à l'élevage du lapin. On cite, la technicité de l'élevage associée au matériel de reproduction, le bâtiment, taille du troupeau et surtout, la qualité de l'investissement de l'éleveur.

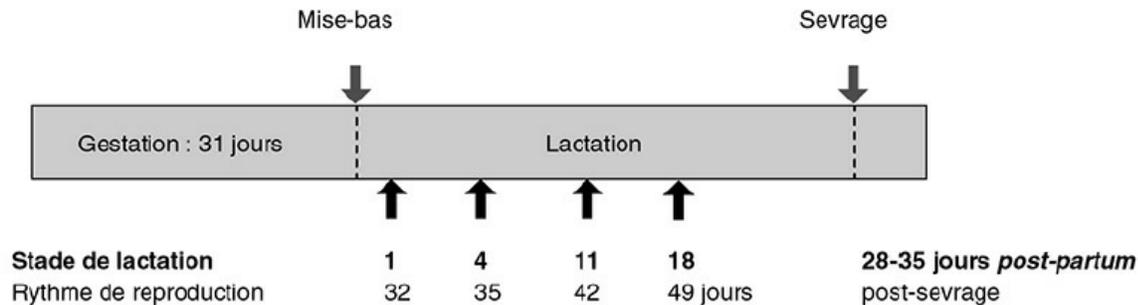


Figure 5 : Les rythmes de reproduction en élevage cunicole (Fortun-Lamothe *et al.*, 2015).

II-2-Maîtrise de la reproduction

II-2-1- Le choix des reproducteurs :

L'élevage industriel intensif nécessite un choix réussi des lapins mâles et femelles de bonnes races. En effet, une femelle doit présenter des garanties sanitaires et doit être issue de parents sains, prolifiques. Une femelle doit être de bonne qualité maternelle et bonne laitière. Le mâle doit avoir les mêmes qualités sanitaires que la femelle avec une bonne ardeur sexuelle et être issu de lignée à croissance rapide.

Les reproducteurs doivent être identifiés par un tatouage à l'oreille, et placés dans des cages individuelles séparées. Chaque cage comportera une fiche de suivie pour bien identifier les reproducteurs et faciliter leur suivi.

II-2-2-L'âge à la première saillie :

L'âge de la mise en reproduction s'effectue une fois la femelle atteint 75 à 80% de son poids adulte, cela arrive le plus souvent de 16 à 18 semaines d'âge. (Lebas *et al.*, 1986).

La mise en reproduction des femelles à l'âge de cinq mois et demi, entraîne une diminution de la productivité numérique de la femelle, en comparaison à une mise en reproduction à l'âge précoce de trois semaines (Lebas *et al.*, 1984).

Une saillie précoce n'affecte pas la carrière de la lapine. Par contre, une première saillie à l'âge de 20 à 21 semaines risque de diminuer la longévité de la femelle (Lebas *et al.*, 1951). Cette mise en reproduction est influencée par le type génétique et la fertilité.

II-3- la saillie :

La saillie se déroule dans la cage du mâle, après vérification de l'état sanitaire de la femelle et de sa réceptivité indiquée par la couleur de sa vulve (Lebas *et al.*, 1991). Si la femelle accepte l'accouplement, elle se met en position de lordose et l'accouplement a lieu rapidement.

Le mâle émet un cri ou un grognement et retombe sur le côté (Stoufflet et caillot, 1986), par contre si la femelle refuse de s'accoupler, elle reste aplatie empêchant ainsi le mâle de la chevaucher.

Après la saillie positive, il est préférable de laisser la femelle avec le mâle pour une double saillie avant de la retirer de la cage du mâle. Cela augmente les chances d'une saillie positive, si en revanche, la femelle n'est pas prête, il faut réessayer le lendemain ou le surlendemain (Avanzi, 2007).

II-4- Insémination artificielle :

Insémination artificielle est une technique qui conduit à induire une gestation chez certaines femelles qui, en saillie naturelles, auraient refusé l'accouplement (Theau clément, 2008).

- **Récolte et contrôle de la semence :**

Les vagins artificiels sont préparés et une capote de latex est introduite dans le corps du vagin (figure 6.A). Ils sont ensuite remplis d'eau et déposés dans une étuve à la température de 49 °C. La capote est remplacée par un cône qui est changé et désinfecté après chaque utilisation.

Une lapine « boute-en-train », est introduite dans la cage du mâle. Le vagin artificiel, muni d'un tube de récolte, est placé et maintenu entre les pattes postérieures de la lapine (figure 6.B). L'éjaculation a généralement lieu immédiatement après la présentation de la femelle (figure 6.C). Dès la récolte, la semence est déposée dans un bain-marie à 37 °C (Fortun-Lamothe *et al.*, 2015).



Figure 6 : (A) Vagin artificiel (G, Cattiau), (B) Prélèvement (C. Crié) et (C) Ejaculat.

L'estimation de la concentration des éjaculats peut se faire sur hématimètre de Thomas, la numération par le système Nucleocounter SP-100® est un outil d'évaluation de la concentration de semence de lapins aussi répétable quelle que soit la concentration de la semence (Theau- Clément et Falières, 2005).

Les contrôles biologiques de la semence réalisée de manière à ne retenir que les meilleurs des éjaculats. Une goutte de sperme pur est ensuite observée au microscope. Elle permet de noter l'intensité des mouvements d'ensemble (motilité : notation de 0 à 9 selon l'échelle de Petit jean, (1965) adaptée au sperme de lapin (tableau 2). Généralement, les semences contenant de l'urine, un volume faible (< 0,3 ml) et/ou une motilité inférieure à 6 sont éliminées.

Tableau 2 : Grille de notation de la motilité massale de la semence de lapins (Fortun-Lamothe et *al.*, 2015).

Note	Observations
0	Pas de spermatozoïdes
1	Spermatozoïdes immobiles
2	Quelques spermatozoïdes agités sans déplacement notable (oscillations sur place)
3	Beaucoup de spermatozoïdes agités sans déplacement notable
4	Quelques spermatozoïdes immobiles, quelques spermatozoïdes agités sur place, quelques spermatozoïdes mobiles : motilité moyenne
5	Semblable à 4. Proportion de spermatozoïdes supérieure à la moyenne, motilité assez bonne
6	La quasi-totalité des spermatozoïdes se déplacent. Motilité bonne et homogène
7	Comme précédemment, amorces de mouvements de vagues lents
8	Comme précédemment, mouvements de vagues lents
9	Vagues se manifestant de façon énergique, aspects de tourbillons, motilité excellente

- **Dilution :**

Les semences sélectionnées sont diluées de 5 à 20 fois dans un dilueur permettant d'assurer la survie des spermatozoïdes de 24 à 36 heures. Différents dilueurs sont disponibles sur le marché. Ils contiennent notamment des éléments nutritifs, des substances tampons et des antibiotiques.

- **Conservation de la semence :**

La semence est livrée diluée à l'éleveur, généralement dans un délai n'excédant pas 24 heures. Elle est conditionnée soit en paillettes de 0,5 ml, soit présentée en flacons 50 à 100 doses de 0,5ml. Pour une conservation de plusieurs heures, il est généralement conseillé de diminuer la température (température ambiante, 15 °C ou 4 °C), afin de ralentir le métabolisme des spermatozoïdes.

- **Insémination artificielle :**

Elle est pratiquée à l'aide d'un pistolet d'insémination recouvert d'une gaine à usage unique (figure7). La dose d'insémination est introduite et déposée dans la partie supérieure du vagin de la lapine. En l'absence d'accouplement, l'ovulation est induite

par une injection intramusculaire de 0,2 ml de GnRH (facteur hypothalamique ; Gonadoréline) ou d'analogue de GnRH (Buséréline). Il est connu que l'injection de GnRH conduit à une fréquence d'ovulation supérieure aux conditions naturelles, en particulier quand les lapines ne sont pas sexuellement réceptives. De plus, la GnRH est une molécule de petite taille (Gonadoréline : décapeptide, Buséréline : nonapeptide), non exogène et donc peu immunogène (Fortun-Lamothe *et al.*, 2015) .



Figure 7 : Matériels utilisés pour l'insémination artificielle (Fortun-Lamothe *et al.*, 2015)

II-5- Le diagnostic de gestation (palpation) :

- **La palpation abdominale :**

Le contrôle de la gestation se fait par détection des embryons présents dans l'utérus par palpation abdominale des lapines (Arsene, 2004), ce qui demande une technicité de part de l'éleveur. Toutefois, une palpation trop brutale peut faire avorter les lapines (Djago et Kpodekon, 2007). La palpation se fait entre le 10^{ème} et 14^{ème} jours après la saillie (Arsene, 2004). De même, la palpation n'est pas efficace avant le 9^{ème} jours et plus, elle est délicate et risque de provoquer un avortement après 14 jours (Surdeau et Hennaf, 1981).

La palpation consiste à saisir d'une main la peau au dessus des reins et soulève l'arrière train de la lapine, l'autre main passe doucement sous l'abdomen au niveau du bas ventre et avec un mouvement de va et vient, les fœtus sont repérés sous les doigts car ils sont disposés comme une grappe de raisin (Anne Fromont et Mickael Tanguy, 2001).



Figure 8 : Diagnostique de gestation par palpation abdominale.

- **La radiographie :**

Elle n'est pas une technique satisfaisante en reproduction car elle n'est utilisable que tardivement durant la gestation, vers le 17^{ème} jour. Le squelette du fœtus doit être obligatoirement minéralisé pour être visible radiographiquement (Rinck *et al.*, 1993).

- **Le test ELISA :**

Il est réalisé 17 ou 18 jours post-coït, a aussi été utilisé pour mesurer la concentration en progestérone dans le sérum de lapine dans le but de différencier une femelle gestante d'une femelle pseudogestante (Ypsilantis et Saratsis, 1999).

- **L'échographie :**

L'échographie permet d'établir un diagnostic de gestation le 9^{ème} ou le 10^{ème} jour (Ypsilantis *et al.*, 1999). Ainsi, d'estimer la taille de la portée, et suivre le bon déroulement de la gestation, et permettrait aux éleveurs de remettre rapidement à la reproduction les lapines non gestantes et de détecter la présence d'éventuels troubles de la fertilité dans leur élevage (Chavatte-Palmer *et al.*, 2008).

II- 6- La mise bas :

Lorsque la lapine est presque à terme pour mettre bas (environ 4 semaines après la saillie), l'éleveur doit placer une boîte à nid, placée dans la cage de maternité (Schiere, 2004) pour faciliter à la femelle la préparation de son nid. Cette dernière arrache les poils de son ventre ou de sa poitrine (Lebas, 2002).

La mise bas dure généralement 15 à 20 minutes pour l'ensemble de la portée ; les premiers nés commencent à téter leur mère pendant que celle-ci termine de mettre bas (Djago ; Kpodekon, 2007).

Les petits naissent sans poils, yeux et les oreilles fermés. Ces derniers s'ouvrent vers l'âge de 10 à 11 jours, et les poils commencent à être apparaître vers 6^{ème} à 7^{ème} jours, et pèsent en moyenne entre 30 à 80 grammes (gr). Quelques fois ; la lapine peut mettre bas en 2 fois espacés de plusieurs heures (Lebas, 2002). Après la mise bas, l'utérus régresse au moins de 48 heures et lapine sera fécondable à nouveau.

II- 7-L'adoption :

L'adoption consiste à faire élever par une femelle un ou plusieurs lapereaux d'une autre portée, née à 2 jours d'intervalle au maximum. L'adoption est possible en cas d'abandon par la mère de ses lapereaux, ou suite à la mort de la femelle, et en cas de refus d'allaitement ou d'allaitement insuffisant (Djago ;Kpodekon, 2007).

Quand la portée est en sur effectif, l'éleveur procède au transfert de certains lapereaux à une portée à faible effectif. Ainsi, l'équilibre se fait de 7 à 9 lapereaux par portée (Boussit, 1989). Mais, l' adoption concerne les lapereaux dont l'âge et de poids correspondent, et que, 48 heures soient l'écart d'âge conseillé entre les petits adoptés et les autres petits de la mère adoptante (Lebas *et al.*, 1991).

Après adoption, fermer l'accès de la boîte à nid pendant 4 à 5 heures pour que les lapereaux ajoutés prennent l'odeur du nid, et ne pas oublier d'ouvrir ensuite l'accès à la boîte à nid (Lebas *et al.*, 1991).

II-8- Le sevrage :

C'est la période durant laquelle les jeunes abandonnent totalement l'alimentation lactée au profit d'une alimentation solide (Lebas *et al.*, 1996) ; Les lapereaux sont transférés dans d'autres salles ou sont logés dans des cages collectives ; Le sevrage a lieu à différents âges selon le rythme de reproduction (Franck, 1976). Les lapereaux commencent l'ingestion de l'alimentation granulée à partir du 16^{ème} au 18^{ème} jour (Fortun-Lamonthe et Gidenne, 2001). Toutefois, le sevrage précoce à 21 jours, affecte la croissance et augmente la mortalité des lapereaux (Lebas *et al.*, 1991).

Au moment du sevrage l'éleveur doit peser la portée à sevrer, et noter sur la fiche mère le nombre de lapereaux et le poids au sevrage. Les males sont séparés des femelles après sexage (Djago et Kpodekon, 2007).

II-9-Les paramètres de la reproduction :

La bonne réussite d'un élevage cunicole dépend en premier lieu des performances de la carrière de la femelle (Chemineau *et al.*, 1996), ces performances zootechnique sont constituées de plusieurs éléments :

II-9-1-La réceptivité :

La réceptivité est le comportement adopté par une femelle lors de sa présentation au mâle en acceptant la saillie (Theau – Clément et Roustan, 1992).

La réceptivité des femelles est variable au cours de la lactation. Elle est maximale 3 à 5 jours après (40-50%) puis augmente progressivement jusqu'aux 12 à 14^{ème} jours de lactation, mais ne retrouve son niveau initiale qu'après le sevrage (Theau clément *et al.*, 1990). En effet, on constate que 90% des femelles ayant la vulve rouge acceptent l'accouplement et ovulent (Fortun-lamonthe, 2003). Et de 50% avec la vulve rose (Martinet *et al.*, 1974) et de 10% avec la vulve blanche (Lebas, 2003). Quelque soit le stade de lactation, la réceptivité diminue lorsque le nombre de lapereaux augmente (Theau-clement *et al.*, 1990).

II-9-2-La fertilité :

D'après Bolet *et al.* (1992), la fertilité est définie comme étant la capacité de la femelle à ovuler et être fécondée. Theau clement et Roustan (1992), ont défini la fertilité de leur part, comme étant le nombre de palpations positives rapportées au nombre de femelles mettant bas, sur le nombre de femelles mises à la reproduction.

La fertilité est plus de 75% chez les lapines réceptives et de 25% à 55% chez les lapines non réceptives (Theau-clément et Poujardien, 1994).

Le taux de fertilité est variable selon le rythme de reproduction adopté, elle diminue avec le rythme intensif (Barreto et Debas, 1993). La fertilité des lapines saillies tardivement après la mise bas serait supérieure, cet avantage est lié à un taux d'ovulation et de fécondité supérieur chez les lapines qui reconstitues leurs réserve (Poujardien et tudula, 1998).

Theau clément (2005) montrent que la séparation mère- jeune 24 heures avant la saillie semble être un stimulant meilleur pour la fertilité des lapines allaitante.

II-9-3-La prolificité :

La prolificité est représentée par le nombre de lapereaux produits par une lapine lors de la mise bas (Fortun-lamonthe, 1994). La taille de portée se situe généralement selon Rouston (1992), entre 3 et 14 lapereaux est variée en fonction du format des lapines, le mode de reproduction adapté (Blocher et Franchet, 1990) et selon la souche ou la population (Bolet *et al*, 1991).

La prolificité des lapines primipares est moins élevée que celle des multipares, la prolificité la plus élevée est atteinte à la troisième portée (Hulot et Martheron, 1981).

II-9-4- La fécondité :

C'est le produit de fertilité par la prolificité. Elle est définie aussi comme étant le nombre de lapereaux nés par femelles saillies (De Rochambeau, 1990).

II-9-5-La productivité numérique :

La productivité numérique s'apprécie par le nombre de lapereaux élevés par lapine et par an (Rouvier, 1978). C'est donc, le reflet de l'ensemble des caractères de reproduction et de la croissance, fertilité, prolificité, qualité maternelle et gain du poids à différents âges qui déterminent le niveau de variabilité des lapereaux jusqu'au sevrage (Roustan, 1980).

La productivité numérique est tributaire de deux paramètres, l'augmentation du nombre de sevrés par portée et/ou la réduction de l'intervalle entre deux mises bas (Fortun, 1994).

CHAPITRE III

III-1- Les variations des paramètres liés à l'environnement :**III-1-1- Effet de la saison :**

La saison exerce une influence sur certaines performances de reproduction chez les lapines de population locale, les caractères les plus affectés sont : la réceptivité, la fertilité et la prolificité (Zerrouki *et al.*, 2001). la saison, pour beaucoup d'auteurs, a un effet défavorable en automne qui abaisse la fréquence d'ovulation (Farrel *et al.*, 1968 ; Selme & Prud'hon, 1973) et le taux de mise bas. Pour les uns cet effet commence en été et serait lié à un effet défavorable des hautes températures (Sittman *et al.*, 1964) .

III-1-2- L'effet de la température :

Les effets de la température élevée sur les performances des lapins ont été largement étudiés. Lebas *et al.* (2008), ont rapportés que les faibles températures (inférieures à 10°C, voire à 0°C) ne semblent nullement perturber les lapins dans leurs activités sexuelles.

Cependant, les hausses températures (supérieures à 25°C) réduisent la consommation alimentaire des lapins, le taux d'ovulation (- 5%) (Matheron & Poujardieu, 1982 ; Lebas, 2004). Ainsi une diminution de la fertilité et de la survie embryonnaire chez des lapines soumises au stress thermique (32,2°) (Rich *et* Alliston, 1970).

III-1-3-L'effet de la durée de l'éclairement :

De nombreux travaux ont analysés l'effet de différents programmes lumineux sur la performance de la reproduction. Ainsi, Théau-Clément *et al.* (1990 et 2008) ont démontrés qu'une stimulation lumineuse (passage brutal de 8 heures à 16 heures de lumière par jours) 8 jours avant la saillie ou l'insémination artificielle améliore par rapport à un lot témoin (éclairé de 16 heures/ jours) la réceptivité sexuelle (71,4% vs 54,3%) et n'a aucun effet significatif sur la fertilité et la taille de portée.

III-1-4- L'effet des rythmes de la reproduction :**III-1-4-1- Le rythme intensif (post partum):**

De nombreux auteurs (Theau-Clément *et al.*, 2012) ont constatés que le rythme intensif entraîne un épuisement prématuré des femelles et se traduit par une élimination anormalement élevée de celle-ci, conséquence d'un poids corporel inférieur comparé à celles soumises à des rythme plus extensif. De même Theau-Clément *et al.* (2011)

concluent qu'à partir de la troisième IA, le poids des lapines conduites en rythme intensif (35 jours) est significativement plus faible que celui des lapines en rythme semi intensif et extensif. D'après ces même auteurs, un rythme intensif conduit à une fertilité plus faible et une productivité à 28jours significativement inférieure qu'avec un rythme semi intensif (3,4 vs 4,2 Kg/lapine).

III-1-4-2-Le rythme semi intensif :

Ce rythme est aujourd'hui le plus fréquemment utilisé car il s'accompagne d'une bonne productivité. Selon Theau-Clément et Fortun-Lamothe (2005) les lapines inséminées 12jours post-partum produisent plus d'œufs fécondés par IA que celles qui sont inséminées 1 à 4 jours post-partum.

Ramon *et al.* (2013) soulignent que la taille de la portée et le poids des lapereaux à la naissance et au sevrage (à 31 jours) ne diffèrent pas significativement entre le rythme semi-intensif et le rythme extensif.

III-1-4-3-Le rythme extensif :

L'extension du rythme de reproduction (insémination 25 jours après la mise bas) augmente significativement la réceptivité et la fertilité ainsi que les réserves corporelles adipeuses des femelles et leur bilan énergétique à la seconde parturition. Cependant, ce rythme extensif n'a pas affecté le nombre de nés vivants ou le poids de la portée à la naissance (Feugier *et Fortun-Lamothe*, 2006).

Szendro *et al.* (2008) ont concluent que le rythme Extensif améliore les performances de reproduction et la longévité des reproductrices, cependant cette technique n'est pas économiquement viable pour les éleveurs en raison de faible productivité.

III-1-5-L'effet de l'alimentation :

Le choix d'un programme alimentaire au cours de lère gestation est nécessaire pour assurer une bonne productivité des lapines à court et à moyen terme. Cependant, un sur-engraissement doit être évité tout au long de la carrière des femelles (Rommers *et al.*, 2001). Dans le contexte de l'élevage rationnel, les lapines sont souvent gestante, allaitante ou les deux en même temps. A cet effet, Lebas (2004) recommande des rapports de 2600 à 2700 kcal/Kg d'énergie digestible et de 17 à 18% de protéines brute pour les reproducteurs en élevage semi-intensif et intensif.

Une réduction des apports énergétique peut entraîner une baisse des performances de reproduction, une réduction de la production laitière, mais surtout une détérioration de l'état corporel de la femelle qui doit alors puisée dans ces propres réserves pour satisfaire ces besoins (Gidenne *et al.*, 2013).

III-2- Les variations liées à l'animal :

III-2-1-l'Effet de la parité :

La parité exerce une influence très significative sur la variation des performances de reproduction des lapines durant leurs carrières. Selon (Boussit, 1989) La fertilité diminue quand la parité augmente. Alors, les lapines les plus fertiles sont les nullipares ; en première présentation au mâle.

La fertilité des lapines est supérieur à 70 % chez les nullipares, elles sont généralement très réceptives, mais se caractérisent par une prolificité plus modeste (8,8 nés vivants) (Theau-Clément, 1996). Par contre les primipares ont une fertilité inférieure à 70%, sont moins réceptives et présentent une prolificité élevée (Chmitelin *et al.*, 1990). Theau-Clément (2003), rapporte que les multipares sont plus prolifiques. Ces dernières ont des niveaux de fertilité élevées et des tailles de portées importantes (78,6% et 11,2 nés) (Perrier *et al.*, 2000).

III-2-2-L'effet de l'allaitement :

La prolificité et la fertilité sont plus faibles chez les lapines allaitantes que chez les non allaitantes (Theau-Clément et fortun-lamothe, 2005). Fortun-Lamothe et Bolet (1995), rapportent que la mortalité embryonnaire est élevée chez les femelles allaitantes et saillie aussi tôt après mis bas (14,4%) contre 4,8% chez les non allaitantes. Selon Bolet (1998), la lactation a un effet défavorable sur la fréquence et l'intensité d'ovulation.

L'effet de l'état d'allaitement dépend du stade de lactation et du nombre de lapereaux allaités (Theau-clément, 2005). Les lapines allaitent d'importantes portées (≥ 8 lapereaux) sont peu réceptives que celles qui allaitent de faible portées (De Lara *et Fallas*, 1990). Theau-Clément *et al.* (1990), ont montré que les lapines allaitantes aux stades 3-5 jours sont moins réceptives que les non allaitantes (39% vs 71%). Les femelles non allaitantes et allaitantes 10 jours après mise bas, présentent une réceptivité de même niveau (50,4 % vs 57,7%) (Zerrouki, 1998).

La mortalité entre la naissance et le sevrage est significativement plus faible pour les lapereaux issus de mères non allaitantes (Deprez *et al.*, 1994)

III-2-3-L'effet de type génétique :

Bolet *et al.* (1991) rapportent que les lapines de race californienne exercent un effet favorable sur le taux d'ovulation et défavorable sur l'implantation, alors que la souche d'origine de race Néozélandaise, par ces effets maternels positifs, assure une meilleure viabilité embryonnaire.

III-3-Facteurs de variation de croissance des lapereaux sous la mère :

Les performances de croissance des lapereaux sont influencées par les effets génétiques de leurs parents, leurs poids au sevrage, la taille de portée dont ils sont issus et leur facteur d'environnement tels que la température et l'éclairage ainsi que la quantité et la qualité de l'alimentation.

III-3-1-Facteurs d'origines endogènes (facteurs génétique) :

L'expression du poids du jeune lapereau est déterminé, d'une part, par son propre potentiel de croissance appelé effet direct, et d'autre part, par l'influence de ses parents c'est ce qu'on appelle effet mâle et femelle.

III-3-1-1-Effet mâle :

L'analyse des performances de croissance en fonction du génotype des lapereaux montre un effet hautement significatif et numériquement important. Les lapereaux issus du mâles Géant de Bouscat présentent les vitesses de croissance la plus élevées (47,9 g/j) et l'indices de consommation intéressant qui est de 3,04 (Ouyed *et al.* 2007).

III-3-1-2-Effet maternel :

Effet maternel ce manifeste pendant la gestation en nourrissant l'embryon et on lui transmettant des défenses immunitaires puis par son aptitude à l'allaitement et à la construction de nid (Garreau *et de* Rochambeau, 2003 ; Garreau *et al.*, 2008).

III-3-1-2-1- Effet milieu utérin :

Le poids du lapereau qui se développe à l'extrémité ovarienne de la corne utérine bénéficie d'une meilleure vascularisation, lui permettant un meilleur développement par rapport à celui qui se trouve à l'extrémité vaginale (Santacreu *et al.*, 1994).

III-3-1-2-2-Effet de l'allaitement :

Le lait reçu par le lapereau joue un rôle prépondérant dans sa croissance avant sevrage. La quantité de lait diminue lorsque l'effectif de la portée augmente ; en conséquence, les lapereaux des portées nombreuses sont individuellement moins lourds. Le poids de la portée augmente cependant linéairement avec l'effectif. Durant la période d'allaitement stricte, il faut 1,82 g de lait par gramme de gain de poids (Lebas, 1969).

Selon le même auteur, la survie des lapereaux sous mère dépend de leur capacité à localiser rapidement la tétine maternelle lors de l'unique allaitement quotidien (Lebas, 2002)

III-3-1-2-3-L'effet de la parité de la lapine :

Ouyed *et al.* (2007) montrent des effets significatifs du numéro de la portée sur le gain quotidien moyen (GMQ), la consommation quotidienne moyenne (CMQ) et le poids à 63 jours. Globalement, les lapereaux provenant de la 4^{ème} et de la 5^{ème} portées présentent les performances les plus faibles pour le GMQ (43,7 g/j vs 45,9 g/j à la 2^{ème} portée), la CMQ (131,5 g/j vs 138,7 g/j à la 1^{ère} portée) et le poids à 63 jours (2247g vs 2309g à la 2^{ème} portée). Les lapereaux issus des premières portées ne semblent pas avoir des performances nettement différentes des lapereaux des portées suivantes. Ces résultats sont en désaccord avec ceux de Ozimba et Lukefahr (1991) qui ne rapportent aucun effet significatif du numéro de la portée sur les performances de croissance. Aussi, Orengo *et al.* (2004) obtiennent les performances les plus faibles pour les poids à 60 jours, la vitesse de croissance et la consommation alimentaire chez les lapins issus des premières portées.

III-3-1-2-4- Effet de la taille de la portée :

La taille de la portée est également un facteur affectant le poids péri sevrage des lapereaux. Delaveau (1982), a noté un effet négatif de la taille de portée sur la croissance individuel des lapereaux, qui diminue lorsque celle-ci augmente. De même Rochambeau (1988), a enregistré une relation négative entre le poids moyen au sevrage et la taille de portée à la naissance ($P \leq 0.05$).

D'après Belhadi et Baselga (2003), le poids au sevrage diminue lorsque la taille de portée dépasse 7 nés vivants. Ces mêmes auteurs notent aussi, que le poids maximum est atteint lorsque la taille est de 2 lapereaux.

III-3-2 Facteurs exogènes (factures non génétique) :

III-3-2-1- L'alimentation :

Avant le sevrage ; la croissance des lapereaux est tributaire de la production laitière de la mère, la qualité et la quantité du lait déterminent le poids des lapereaux au sevrage (Garreau et Rochambeau, 2003). En outre, les lapereaux sevrés à 21 jours compensent l'absence de lait par une ingestion de granulé plus élevé (+57%) entre 21 et 35 jours, mais présentent des poids plus faibles que les animaux sevrés à 25 jours (Gallois et *al.*, 2003).

III-3-2-2-Effet de la saison :

L'effet de la saison est expliqué par la variation des températures et de l'humidité (Deprez et *al.*, 1994 ; Hassan, 2005). Plusieurs auteurs ont constaté que les températures relativement fraîches, permettent une augmentation de la consommation d'aliment (Remois et *al.*, 1999). A l'inverse, pendant les périodes chaudes, la performance de la croissance seraient faible (Kamal et *al.*, 1994).

III-4-La mortalité des lapereaux sous la mère :

Cette mortalité peut être liée à des facteurs endogènes (l'animal) ou à des facteurs exogènes (l'environnement). Coureaud et *al.* (2000), ont montré que la mortalité des lapereaux est distribuée en deux périodes entre la naissance et le sevrage : les dix premiers jours post natal et la semaine précédant le sevrage. Cette dernière, est liée aux changements de la flore intestinale (Padilha et *al.*, 1994).

Zerrouki et *al.* (2003), ont constaté un effet saison sur les nés totaux et sur le taux de nés sevrés, mais pas sur la mortalité naissance sevrage. Cette dernière est plus élevée en automne et en hiver (respectivement 21.5% et 18%) par rapport au printemps et à l'été (10.7% et 9.9%).

III-4-1-La mortalité embryonnaire et fœtale :

La mortalité embryonnaire et la mortalité fœtale réduisent considérablement la taille de portée à la naissance. L'état physiologique de la lapine est le facteur principal qui

influence la mortalité embryonnaire et fœtale, en effet, Lebas *et al.* (1972), ont montré que les lapines gestantes ont une production laitière qui décroît beaucoup plus rapidement que les lapines non gestantes et les allaitantes ont une mortalité embryonnaire élevée.

III-4-2- Mortinatalité :

Les lapereaux morts à la naissance sont ceux retrouvés morts lors de la première visite du nid qui a lieu généralement de 12 à 24 heures qui suivent la mise bas.

Rouvier *et al.* (1973), ont effectué un suivi sur deux races de lapins (Néo-Zélandaise et Fauve de Bourgogne) et montrent que la mortalité à la naissance diffère selon la race.

Deprèz *et al.*, (1994), signale que le fait de saillir des femelles allaitantes conduit à une diminution du poids à la naissance et à une augmentation de la mortalité, le pourcentage des lapereaux mort-nés est de 13,3% lorsque les mères sont allaitantes et de 9,9% pour les mères non allaitantes.

La partie

Expérimentale

CHAPITRE IV

IV-I-Matériels et Méthodes :**IV-I-1-Période et lieu de l'expérimentation :**

Notre travail a été réalisé durant la période allant de février au mois de mars 2017. L'expérimentation a été effectuée dans un élevage privé sise, dans une zone montagneuse au pied de Djurdjura. En effet, la période de stage s'est déroulée à TANAGUTH, un village situé dans la commune de Haïzer, à 26 Km vers le nord de la ville.

IV-I-2-Bâtiment d'élevage :

Les animaux sont logés dans un bâtiment d'une superficie de 160 m², réalisé en dur et doté d'ouvertures de trois cotés. La toiture est en tuile muni d'une isolation en polystyrène. Le bâtiment comprend 350 cages grillagées, disposées en double étage à plan incliné dont une maternité de 100 cages mères dotées de boîtes à nids métalliques. Il y' a 250 de cages individuelles d'engraissement, dotées de pipettes et d'un mangeoire. L'engraissement et la maternité ne sont pas séparés.

L'aération et l'éclairage du bâtiment est naturel. Le chauffage a été assuré par système de poêle à gaz. La température est contrôlée par un thermomètre placée au milieu du bâtiment.



Figure 9 : **a** : Bâtiment d'élevage vu d'extérieur **b**: disposition des cages

IV-I-3- Animaux :

Les animaux utilisés sont tous de population locale blanche dont on trouve quelques sujets ont des oreilles et nez gris (Figure 10). L'étude est portée sur un cheptel de 87 femelles nullipares.

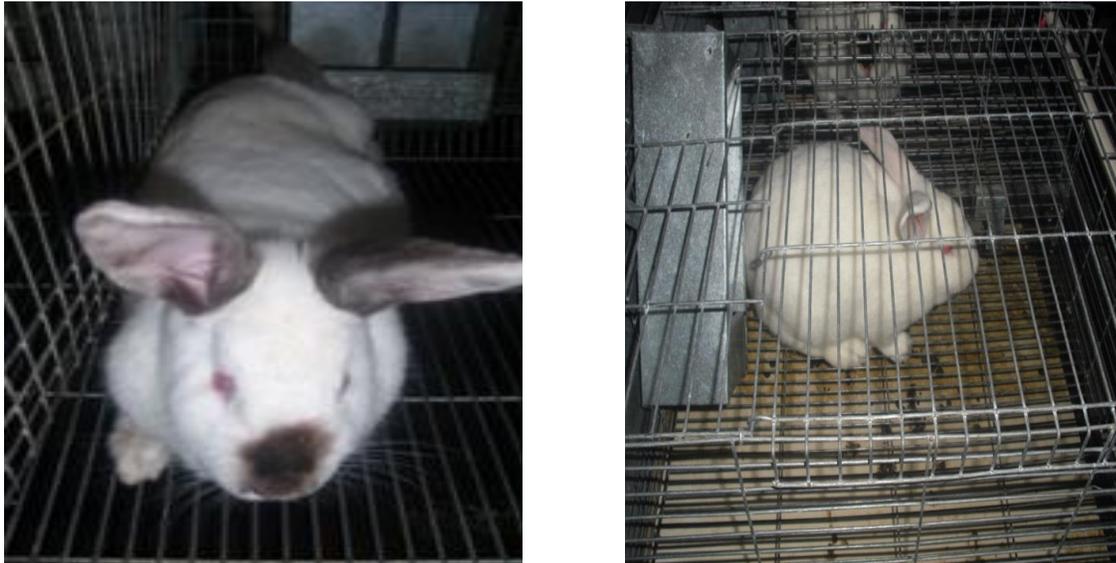


Figure 10 : les différents phénotypes de la population étudiée.

IV-I-4- Conduite d'élevage :**IV-I-4-1-la conduite de reproduction :**

Les lapines sont mises à la reproduction à un poids moyen de 2,5 à 3,5Kg, et un âge qui varie entre 4 et 5 mois. 87 lapines sont conduites en insémination artificielle le 3 février 2017.

La gestation est vérifiée par palpation abdominale le 12^{ème} jours après l'insémination artificielle. Sur les 87 lapines inséminées 40 seulement ont été palpées positive. A cet effet, des boîtes à nids sont placées 2 à 3 jours avant la date présumée de la mise bas, et ce pour permettre à la femelle de préparer son nid. Le comportement de la femelle à la mise bas (préparation du nid) joue un rôle important dans la survie de la portée. Après la mise bas, un contrôle des effectifs des lapereaux a été effectué (nés totaux, nés vivants, et nés morts), le sevrage des lapereaux a été effectué en moyenne les 28 ème

jours d'âge, les lapins sont transférés par la suite dans des cages d'engraissement individuelles



Figure 11 : Une cage d'engraissement individuelle.

Pour mesurer la production de lait produite par les lapines pendant les 21 jours d'allaitement, nous avons procédé à la pesée des femelles avant et après l'allaitement dès le 1^{er} jour de mise bas en se référant aux travaux de Zerrouki et Lebas (2005). En raison de la crainte de l'éleveur de perdre les portées au moment des pesées il nous a limité le nombre de femelles à 20.



(c)



(d)

Figure 12 : (c) la pesée d'une lapine. (d) Des lapereaux morts.

Les femelles palpées négativement sont à nouveau ré-accouplées le jour même par saillie naturelle. Le rythme de reproduction adopté par l'éleveur est l'intensif, les femelles sont ressaillies le lendemain de la mise bas.

IV-I-4-2-Alimentation :

Les animaux sont rationnés en distribuant chaque fin de journée des quantités de 120g pour les femelles gestantes et 350g pour les femelles allaitantes. L'aliment est de nature granulé, fabriqué au niveau du complexe agro-alimentaire d'el k'seur BEJAIA. Il est par ailleurs constitué de son, tourteaux de soja, luzerne, blé fourragé, maïs, mélasse, poly-vitamine (A ,E,D3²), oligo-élément, carbonate de calcium, phosphates, acides aminés, anticoccidien, sel.



Figure 13 : L'alimentation

L'eau est fournie d'une façon ad libitum via des abreuvoirs automatiques reliés à une citerne en plastique de capacité 500 litres placée au milieu du clapier.

IV-I-4-3-Hygiène et prophylaxie :

Le plan de prophylaxie consiste en un nettoyage quotidien du sol du clapier avec de l'eau. La désinfection des boîtes à nids se fait avec du biocide après chaque sevrage, s'en suit un contrôle de l'état sanitaire des lapines effectué systématiquement à chaque

saillie, palpation et mise bas. L'unique pathologie rencontrée dans notre élevage est Maux de pattes. Avec un comportement d'bondons de portées et des mises bas sur le grillage.

IV-I-5- Les paramètres étudiés :

IV-I-5-1-paramètre de reproduction :

- **Taux gestation(%) :**

Il est défini par le nombre de femelles palpées positives rapportes au nombre de femelles inséminés, multiplier par cent.

$$\text{Taux de gestation} = \frac{\text{Nombre de femelles palpées positives}}{\text{Nombre de femelles inséminés}} \times 100$$

- **Taux de fertilité (%) :** est le nombre de femelles mettant bas rapporté au nombre de femelles mise à la reproduction, multiplier par cent.

$$\text{Taux fertilité} = \frac{\text{Nombre de femelles mettant bas}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}} \times 100$$

- **La prolificité à la naissance et au sevrage :** c'est le nombre de nés vivants et nés totaux, nés sevrés par mise bas.
- **Le taux de mortalité à la naissance :** c'est le nombre de nés totaux moins le nombre de nés vivants, rapportés au nombre de nés totaux, multiplier par cent.

$$\text{Taux de mortalité à la naissance} : \frac{\text{Nés totaux} - \text{Nés vivants}}{\text{Nés totaux}} \times 100$$

- **Taux de mortalité naissance sevrage** : c'est le nombre de lapereaux nés vivants moins le nombre de lapereaux sevrés, rapporté au nombre de nés vivants, multiplié par cent.

$$\text{Taux de mortalité naissance sevrage} = \frac{\text{Nés vivants} - \text{Nombre de sevrés}}{\text{Nés vivants}} \times 100$$

IV-I-5-2-La production laitière :

Est estimé à partir de la mesure du poids de la femelle avant et après la tété, en allant de 1 jour de la mise bas jusqu'à 21 jours de l'allaitement.

-Quantité de lait journalière produite /lapine(g) : poids des lapines avant et après tété.

-Quantité de lait totale produite en 21 jours de lactation : c'est la somme des quantités de lait produites quotidiennement de la naissance des lapereaux au 21 jours.

IV-I-6-Traitement des résultats :

Les résultats obtenus ont été traités par le logiciel Excel® pour une analyse descriptive (moyenne) et pour tracer les courbes.

CHAPITRE V

V-I- Les paramètres de reproduction des lapines de population blanche.**Tableau 3** : les paramètres de la reproduction

Paramètres étudiés		Pourcentage (%)
Taux de fertilité		52,87
Taux de gestation		45,97
La prolificité	À la naissance	4,62 nés totaux vs 4,45 nés vivants
	Au sevrage	4 lapereaux
Mortinatalité		3,78
Mortalité naissance sevrage		8,42

V-I-1 - La fertilité :

Une lapine est dite fertile si elle est apte à ovuler, à être fécondée et si elle est capable de conduire une gestation jusqu'à son terme (Theau- clement, 2008). Le taux de fertilité enregistré sur les lapines étudiées est de 52,87 %, Ce pourcentage est très faible à celui apporté par Perrier *et al.* (1998) qui est de 85% chez les nullipares, et aussi inférieur à celui apporté par Allili, *et al.* (2010) qui est de 68,21%, ainsi à celui trouvé par Zerrouki *et al.* (2004) sur la même race blanche (73%).

Theau-Clément (2007) a rapporté dans une thèse de travaux scientifique que le taux de fertilité en insémination artificielle, varie de 68% à 91% selon que les femelles soient allaitantes ou non. Bolet (1991) ont enregistrés un taux de fertilité qui est de (65% et 68,5) sur les lapines de souches INRA d'origine de race californiennes et Néo-Zélandaises. Kennou et Bettaib (1990) ont rapporté un taux de 61%.

Ce faible taux de fertilité pourrait être expliqué par un défaut d'ovulation important par les femelles. En effet durant notre expérimentation l'éleveur n'a utilisé aucun traitement pour améliorer la réceptivité et la fertilité des femelles conduite en insémination artificielle, Theau-clement (1991) a confirmé que le traitement hormonal (par l'injection, de 25 ou 50 UI de gonadotrophine chorionique (hCG Organon) ou de 0,8 µg d'un analogue de GnRH (Réceptal - Distrivet) améliore donc significativement la fréquence d'ovulation des lapines (86% pour les lapines traiter vs 28% pour lapines

non traiter). Belabbas *et al.* (2011), indiquent que chez les lapines nullipares un taux d'ovulation moyen est de 7 corps jaunes contre un taux de 9,9 pour les primipares.

Par ailleurs, l'insémination s'est déroulé en période hivernale (février) ou la durée de jours est courte et avec un éclairage naturel, ce qui affecterait les performances de reproduction des femelles, une photopériode longue pourrait donc avoir un rôle favorable sur l'activité ovarienne. Cette hypothèse semble se confirmer par l'étude de nombreux auteurs qui mettent en évidence un effet saisonnier défavorable en période de jours courts sur l'apparition de l'œstrus chez la lapine (Schlolaut, 1985).

V-I-2 -Le taux de gestation :

Le taux de mise bas obtenue par les femelles étudiées est de 45,97%, ce résultat est inférieur à celui enregistré par Zerrouki *et al.* (2001), qui est de 70,3%. Ce faible taux serait du aux mortalités embryonnaires durant la gestation, à l'absence de fécondation des ovules ou à une absence totale d'ovulation, aux stress des femelles, aux pseudo-gestations et aux fausses palpations.

En effet, Belabbas *et al.* (2011) ont montré que le taux de mortalité embryonnaire chez les lapines nullipares est de 23 % contre un taux de 13 % chez les lapines primipares.

V-I-3- La prolificité :

V-I-3-1- A la naissance :

La prolificité à la naissance de ces lapines est exprimée par le nombre de nés totaux et nés vivants par portée. Le résultat enregistré dans notre expérimentation est de 4,62 nés totaux vs 4,45 nés vivants, ce taux est faible par rapport aux résultats obtenus par Zerrouki *et al.* (2005) qui sont de 7,20 nés totaux vs 6,16 nés vivants. Ainsi, pour les lapines de populations locales tunisiennes, Kennou et Bettaib (1990), ont enregistré un taux de prolificité qui est de 6,17 nés totaux.

Par ailleurs, les lapines de populations Baladi du Liban, Hajj *et al.* (2002) obtiennent des valeurs de 6,06 de nés totaux. Alors que, nos résultats semble être plus proche à ceux de Khalil (2002) dans une description des races Baladi White et Baladi Black, qui rapporte un nombre de nés totaux 5,3 vs 5,5 nés vivant. Chez une souche synthétique (femelles locales Algérienne inséminés avec la semence de mâle de la souche INRA

2666) Gacem *et al.* (2008) enregistrent une taille de portée supérieur à celle du lapin locale soit, 8,6 nés totaux et 7,9 nés vivants.

Cette faible prolificité enregistrée à la naissance pourrait être due à un nombre faible d'ovule pondus à raison d'absence d'un traitement hormonal préalable. Ainsi, les lapines de notre expérimentation sont toutes des nullipares à cette effet la prolificité est modéré. En effet, Hulot et Martheron (1981), rapportent que la prolificité la plus élevée est atteinte à la troisième portée. Une mortalité embryonnaire, et un taux de fécondation réduit (pourcentage d'œufs fécondés) affectent la prolificité à la naissance.

Le pourcentage de mortinatalité enregistré (le taux de lapereaux morts nés) est de 3,78%. Cette mortalité est la conséquence des mises bas sur grillages, conditions d'élevage des mères ainsi, à la baisse brutale de température qui coïncidait au jour même de la mise bas.

Nos valeurs sont inférieures à celles enregistrées au niveau de certains élevages de la wilaya de Tizi-Ouzou (Belhadi *et al.*, 2002 ; Berchiche et Kadi., 2002) avec des taux de 9,34% et 12,77% respectivement.

V-I-3-2-Au sevrage :

Entre la naissance d'une portée et son sevrage, on a enregistrées la perte de lapereaux. La prolificité au sevrage pour ces lapines est le nombre de nés vivants sevrés par portée enregistré à 28j, le nombre de lapereaux sevrés durant notre études est de 4 lapereaux ce nombre est inférieur à celui enregistré par Cherfaoui (2000) qui est de 5,67 sur les lapines de la population locale, ainsi, qu'à celui rapporter par Zerrouki *et al.* (2009) sur la même population avec un nombre 5,40 lapereaux sevrés.

Par ailleurs, la valeur obtenue sous les conditions marocaines par Jaouzi *et al.* (2004) est 6,8 lapereaux sevrés par portée. En effet, Gacem *et al.* (2009) obtiennent une meilleure moyenne avec 7,08 sevrés pour la souche synthétique.

Nos valeurs de prolificité au sevrage sont meilleures que celles obtenues par Louchami et Dahmani (2003) sur la même population locale qui est de 3,38 lapereaux sevrés par portée, ainsi à celui de Kennou et Lebas (1990) avec 3,88 sevrés par portée. En egypte Khalil (2002) enregistre 3,8 chez le Baladi Back. Ainsi, 2, 97 sevrés chez la population locale marocaine dénombrée par Barkok (1992).

On peut expliquer la faible prolificité au sevrage par plusieurs facteurs :

La mortalité des lapereaux durant la phase naissance sevrage qui est de 8,42%. Les mortalités enregistrées dans notre étude sont attribuées, d'une part aux faibles aptitudes maternelles de quelques lapines qui abandonnent les lapereaux pendant l'allaitement, observées également par Lazzaroni *et al.* (1999) chez le lapin local d'Italie et d'autre part au poids hétérogènes des lapereaux à la naissance au sein de la même portée conduisent à l'élimination naturelle des sujets chétifs ayant un poids inférieur à 35 g, ceci est en accord avec la littérature (Szendrő, 1978 ; Palos *et al.* 1996). Ainsi qu'au stress des femelles du à la manipulation lors de nos pesées.

On a enregistré une mortalité plus importante entre 0 et 14 jours. En effet, Kadi *et al.* (2005) ont rapporté, dans une étude de caractérisation des lapins locales, une mortalité importante à la naissance (17%) et estiment que près de 64% de ces mortalités sont enregistrées généralement durant la première semaine après la mise bas, particulièrement, durant les trois premiers jours (71,8% des mortalités enregistrées durant cette semaine).

V-I-4- la production laitière :

L'allaitement contrôlé est une technique actuellement utilisée par de nombreux éleveurs ; elle consiste à fermer la boîte à nid pendant la quasi-totalité de la journée en autorisant ainsi la lapine à n'allaiter que pendant un temps très bref (entre ¼ d'heure et 1heure suivant les éleveurs). Cette technique a été promue avec l'idée qu'elle permettait une meilleure viabilité des lapereaux en maternité.

Cependant, les quelques études publiées jusqu'ici ne montrent pas de différence significative entre les résultats des animaux en allaitement libre et ceux qui sont soumis à l'allaitement contrôlé. Mais ces publications sont anciennes et réalisées dans des élevages expérimentaux sur un faible nombre de mises-bas. (Cordier, 1978 ; Moret, 1975).

Jusqu'à trois semaines les lapereaux ne consomment que du lait maternel et leur croissance est le témoin relativement fidèle de la quantité de lait qu'ils ont reçue jusqu'alors. La production laitière jusqu'à 21 jours représente plus de la moitié (55,3%) de la production laitière totale des 6 semaines (Lebas, 1968).

La production laitière totale enregistrée en 21 jours par nos lapines est en moyenne de 2488,08g. La quantité augmente de la première à la 2^{ème} semaine d'allaitement : 668,78g et 1028,3g respectivement pour diminuer en 3^{ème} semaine (791g) tableau (3).

La production laitière enregistrée est meilleure à celle obtenue par Zerrouki et Lebas (2004) sur la population locale kabyle en 21 jours qui est de 2180g soit 103,80g/j et à celles de Moumen *et al.* (2009) qui est 103,14 g/j sur des femelles nullipares de population locale.

Tableau 4 : Evaluation de la production laitière par semaine.

Semaines	Addition /semaine(g)
Semaine 1	668,78
Semaine2	1028,3
Semaine3	791
0 à 21 jours	2488,08

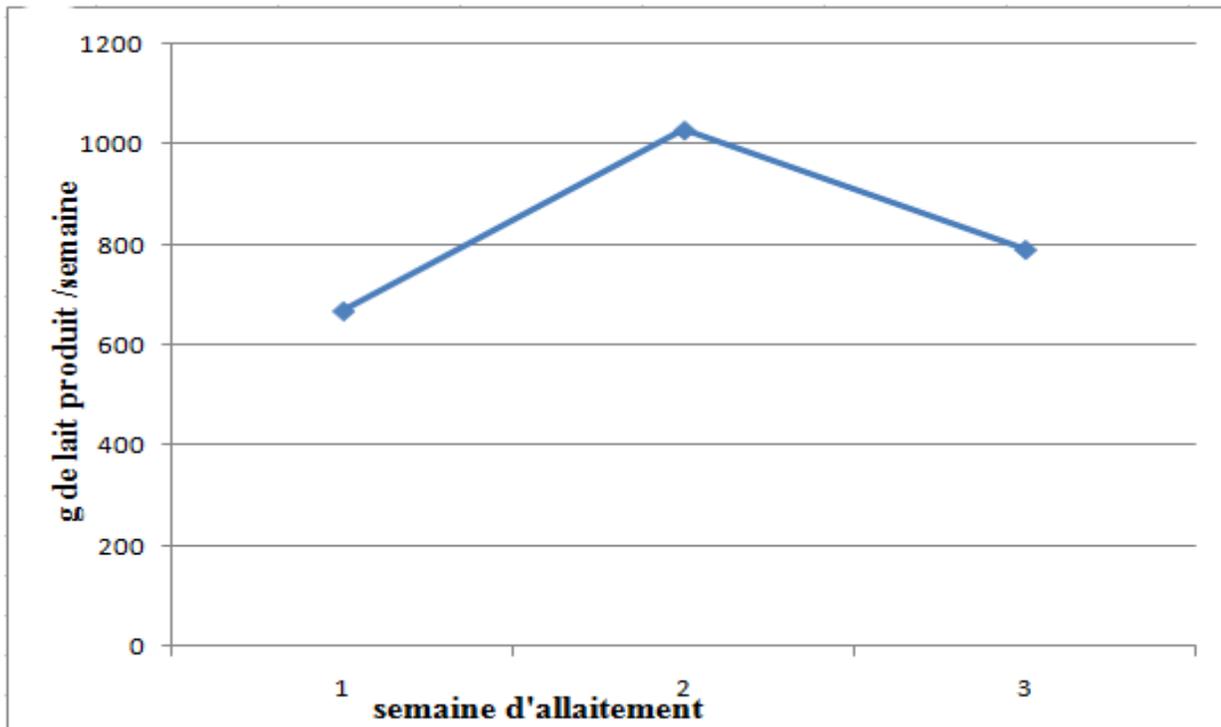


Figure 14 : Evolution de la quantité de lait produite par semaine d'allaitement chez la lapine.

Sur la période 0-7 jours la quantité de lait produite par nos lapines augmente de 68g du jour qui suit la mise bas au 122g au 7^{ème} jour pour atteindre un plafonnement de la production laitière le 14^{ème} jour de lactation soit, 146g par jour, qui proche aux résultats de Moumen *et al.* (2009) ainsi qu'à celui de Chibah (2007) qui est de 150g/j, notons que le pic de lactation varie d'une étude à une autre : 19^{ème} jour pour Maziz (2001), 17^{ème} jour pour les résultats obtenus par Meskin (2003).

La quantité de lait produite régresse par la suite pour atteindre 113g au 21^{ème} jour Fortun-Lamothe (2003) explique cette régression de la production laitière chez femelles soumise au rythme intensif à la compétition entre l'utérus gravide et la glande mammaire.

L'allure de la courbe est similaire à celle décrite par Lebas (2002), à celle trouvé par Chibah (2007). La production laitière se ralentit fortement à compte du 20^{ème} jour de gestation et devient nulle au 28- 29^{ème}jour. Comme par la consommation des lapereaux de l'aliment solide.

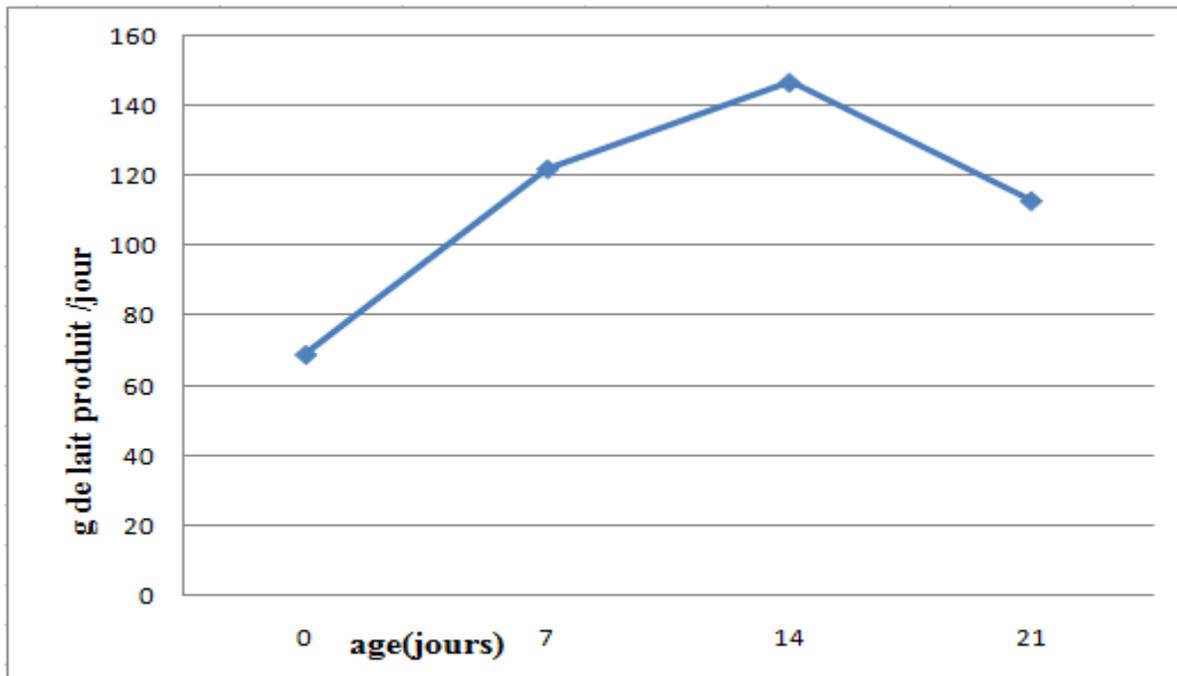


Figure 15 : Evolution de la quantité de lait produite par jour sur la période de 0-21jour après la naissance.

La production laitière journalière chez nos lapines nullipares est significativement bonne qui est de 118,48g de lait/jour. Nos résultats corroborent avec ceux de Chibah (2007) sur des femelles nullipares qui est de 117g de lait/jour. Ainsi, Moumen *et al.* (2009) rapporte une production laitière totale sur 28 jours sur des lapines nullipares qui est de 3130g soit 111,78g de lait/jour.

Tableau 5 : Taille de portée allaitée, production laitière des lapines et consommation moyenne de lait par jour des lapereaux.

	Production journalière moyenne de lait(g)	Nombre moyen de lapereaux allaités	Consommation moyenne de lait par lapereaux / jour(g)
Nullipares	118,48	4,4	26,92

Les résultats obtenus montrent le niveau de production du lait par jour chez nos lapines nullipares, qui est d'environ 118,48g. Toutefois le nombre de lapereaux allaités par les mêmes lapines est en moyenne de 4,4 lapereaux. S'agissant de la consommation moyenne de lait par lapereau/jour est de 26,92g. Ces observations montrent que l'élevage en question a donné satisfaction en matière de consommation lait par jour chez lapereaux.

Conclusion et perspectives

L'évaluation des paramètres de la reproduction et de la production laitière des lapines de la population blanche conduites en insémination artificielle et élevées dans un clapier privé situé au pied de la montagne fait ressortir des performances de reproduction modestes avec :

-Un taux de fertilité 52,87 %.

-Un taux de gestation de 45,97% ;

-Une prolificité moyenne par portée 4,62 nés totaux vs 4,45 nés vivants.

-Une mortalité faible a la naissance qui est de 3,78%. Avec une mortalité naissance sevrage qui est élevé (8,42%) ce qui a engendré une faible prolificité au sevrage (4,07)

Par contre la production laitière est acceptable, elle est en moyenne en 21 jours de 2488,08 g par femelle

Notons que les conditions d'élevage n'ont pas été favorables pendant notre essai, en particulier pour les conditions d'ambiance. Ce qui a affecté d'une manière directe la productivité de nos lapines rajoutant à cela le manque de technicité de l'éleveur qui vient juste d'acquérir cette activité dans le cadre de l'ANSEJ.

En perspective :

Pour améliorer la productivité de cette population il serait intéressant de l'étudier d'avantage sur une période plus longue afin de mieux connaître ces aptitudes reproductives, et d'entreprendre un travail d'amélioration de ces performances, il est donc recommandé :

-D'utiliser diverses méthodes pour induire la réceptivité des lapines au moment de l'insémination. Certains utilisent des méthodes hormonales combinées ou non à l'utilisation de techniques pas toujours éprouvées, telles qu'un *flushing* alimentaire, une

séparation momentanée entre la mère et sa portée, un apport vitaminique dans l'eau de boisson ou dans la ration alimentaire,

-Amélioré les conditions d'élevage en plaçant des extracteurs pour l'aération, et des programmes lumineux stricts et le chauffage pendant l'hiver

-Mettre en place une fosse pour les déjections et prévoir une inclinaison du sol pour faciliter le nettoyage.

-Activer les campagnes de formation et de vulgarisation sur les techniques d'élevage ainsi que l'hygiène et sécurité.

-Créer des commissions d'accompagnement et de suivie pour les jeunes éleveurs pour mieux les insérer dans le milieu de travail

-Organisation des journées périodiques d'information et de sensibilisation qui permettent de favoriser les rencontres avec les professionnels du métier

Références Bibliographiques

Allili F., Kaced T., Hadj ramdane M., 2010. Etude des performances de reproduction des lapines de la population blanche. centre de formation professionnelle et apprentissage Mechras. Wilaya de tizi-ouzou.

Alvarino J.M.R., 2000. Reproductive performances of male rabbit. 7th world rabbit congress, Valencia.

Anne Fromont et Mickeal Tanaguy., 2001. Elevage de lapin tome1. Dijon ISBN 2-84444-128-9. Educagri édition BP. 87999-21079. Dijon cedex.

Arsene R., 2004. Conseils pratiques pour mieux maîtriser la conduite du troupeau en maternité. Afrique agriculture agri économies juillet –Aout 2004.

Avanzi ., 2007. Le lapin Romand Vol 1 n° 1 Avril 2011.

Barkok A., 1992. Quelques aspects de l'élevage du lapin au Maroc. Options Méditerranéennes. Séries Séminaires. N°17, 1922. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/a17/92605157.pdf>

Barreto G., Debas J C., 1993. Effect of dietary fibre and fat content of the productive performance of rabbit does bred and two remitting times during two season. World rabbit science, 1993.1(2).121.126.

Beaudoin S., Barbet P., Barga F., 2003. Developmental stages in the rabbit embryo: guidelines to choose an appropriate experimental model. Fetal Diagn Ther., 18, 422-427.

Belabbas R., AinBaziz H., Ilès I., Zenia S., Boumahdi Z., Boulbina I., Temim S. 2011. *Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger. BP 161, 16200 El Harrach - Alger, Algérie* envrafik_16@yahoo.fr* Université de Saad Dahlab, Blida, Algérie.

Belhadi S., Baselga M., 2003. Effet non génétique directe sur les caractères de croissance d'une lignée de lapin. 10^{ème} journée de recherche cunicole, comm 62, Paris, 2003.

Belhadi S., Boukir M., Amriou L., 2002. Non genetic factors affecting rabbit reproduction in Algeria. World Rabbit Science, 10(3) 103-109.

Bencheikh N., 1993. Production de sperme et fertilité du mâle *Oryctolagus cuniculus*. Effet de la fréquence de la récolte et du type génétique. Thèse doctorat institut national polytechnique de Toulouse, p 142.

Berchiche M., KAdi S.A.2002.The Kabyle rabbit (Algeria).Rabbit genetic Resources in Mediterranean countries. Option méditerranéennes, Série B: Etudes et recherches 38:11-20.

Blocher F., Franchet A., 1990. Fertilité, Prolificité et productivité au sevrage en insémination artificielle et en saillie naturelle ; influence de l'intervalle mise bas saillie.

Bolet G., 1998. Problèmes liés à l'accroissement de la productivité chez la lapine reproductrice. INRA Productions Animales, juin 1998,235-238.

Bolet G., Garcia-Ximenez F., Vicente J.S., 1992. Criteria an methodology used characterize reproductive abilities of pure and crossbred in comparative studies. Option *Mediterranean. Series semaire,n°7,95-104.In humadene S.,1996 .*

Bolet G., Rochambeau H., Coudert P., 1991. Caractéristiques génétiques des souches de lapins INRA *Xièmes journées d'étude IFFA CRDO ,3-4 Octobre 1991,35-52.*

Bolet G., 1991. La reproduction du lapin Angora de souche Française : ovulation chez la femelles, production de semence chez le male. INRA, domaine pluridisciplinaire de Magne rand, BP 52,17700 Sugères, France.

Boussit D., 1989. Reproduction et insémination artificiel en cuniculture. Association Française de cuniculture éditeur, Lempdes (France), 234 pp.

Charfaoui-Yami D., 2015. Evaluation des performances de reproduction des lapines d'élevage rationnel en Algérie. Thèse de Doctorat, Université Mouloud Mammeri, Tizi-ouzou.

Chibah K., 2007. Alimentation des lapines de l'élevage rationnel en Algérie : effet sur la production laitière, la croissance des lapereaux et autres paramètres de reproduction. Memoire de magister univ. Tizi-ouzou.

Chavatte-Palmer P., Jacques M., Renard J.P., 2008. In utero characterization of fetal growth by ultrasound scanning in the rabbit. *Theriogenology*, 69, 859-869).

Cheeke PR., Patton NM., Lukefahr SD., McNITT JI., 1987. Rabbit Production, 6ème édition. Danville: Interstate Printers and Publishers. 472 p. ISBN 0813425808.

Chemineau P., Cognie Y., 1996. Maitrise de la reproduction des mammifères d'élevage. INRA Prod; Anim., hors série, Pp 5-15.

Chmitelin F., Hache B., Rouillere H., 1990. Alimentation de présevrage : intérêt pour les lapereaux, répercussion sur les performances de reproduction des femelles. 5^{ème} journée de la recherche cunicole Fr., Paris, France, 12-13 /12/1990,1, communication 60.

Coureaud G., Schaal B., Coudert P., Rideau P., Fortun-Lamothe L., Hudson R., Ctoss B.A., Harris G.W., 1952. The role of the neurohypophysis in the milk ejection reflex. J. Endocrin., 8, 148-161.

Dahmani F., Louchami Y., 2003. Caractérisation des lapins de la population locale: étude des performances de reproductions des lapines de 7^{ème} génération CFPA de Mechras Tizi-ouzou.

DAVIES J. S., WIDDOWSON E. F., McCANCE R. A., 1964. The intake of milk and the retention of its constituents while the newborn rabbit doubles its weight. Br. J. Nutr., 18, 385-392.

Delaveau A., 1982. Croissance du lapereau entre la naissance et le sevrage. Premier résultat provenant de l'analyse de 300 courbes de croissance. 3^{ème} journ. Rech. Cunicole, 8-9 Décembre. 1982. Paris, communication N°20.

Deprez F., Theau-Clément M., Lorvelec O., 1994. Productivité des lapines élevées en Guadeloupe : influence du type génétique, de l'allongement de la durée d'éclairage, de la saison et du stade physiologique. 6^{ème} journée de la recherche cunicole, 6-7 décembre 1994. Vol 1, 153-162.

Djago A Yaou., Kpodekon., Marc., 2007. Méthodes et technique d'élevage du lapin. Elevage en milieu tropical. 2^{ème} édition révisée du guide pratique de l'éleveur de lapins en Afrique de l'ouest édition : Association cuniculture 31450. Corransasac France document en libre accès sur le web à: <http://www.cuniculture.info/Doc/Elevage/tropic-01.htmpp/36-41>.

Farrel G., Power D., Otani., 1968. Inhibition of ovulation in the rabbit: seasonal variation and the effect of indole. Endocrinology, 83 (599- 603).

Fellous N., Bereksi Reguig K., Ain Baziz H., 2012. Institut Technique des Elevages, BP07Lamtar,22360SidiBelAbbès,Algérie.naimabio3@yahoo.fr.DépartementdeBiologie .Faculté des Sciences, Université Djillali Liabès Sidi Bel Abbès, Algérie Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire. B.P. 161, 16200 El Harrach Alger.

Feugier A., Fortun-Lamothe L., 2006. Extensive reproductive rhythm and early weaning improve body condition and fertility of rabbit does. Anim.Res.55(2006) 459-470.

Fortun-Lamonthe L., 1994. Effet de la lactation sur la mortalité et la croissance fœtale chez la lapine primipare. Thèse doc .Ing. Univer de Renne1. Scien Biol .1994

Fortun-Lamothe et Gidenne T., 2001. Stratégies d'alimentation autour du sevrage : relation avec la digestion et les besoins nutritionnels du lapereau. 9ème journée de la recherche cunicole, Paris, France, 28-29Novembre 2003, 173-193.

Fortun-Lamothe L., 2003 Bilan énergétique et gestion des réserves corporelles de la lapine : mécanismes d'action et stratégies pour améliorer la fertilité et la longévité en élevage cunicole.INRA 10èmes Journées de la Recherche Cunicole 19-20 novembre 2003, Paris.

Fortun-Lamothe L., Theau-Clément M., Combes S., Allain D., Lebas F., Le Normand B., Gidenne T., 2015. Le lapin de la biologie à l'élevage. Physiologie générale .pp47-142 .

Fortun-Lamothe., Gidenne T., 2001. Stratégies d'alimentation autour du sevrage : relation avec la digestion et les besoins nutritionnels du lapereau. 9ème journée de la recherche cunicole, Paris, France, 28-29Novembre 2003, 173-193.

Fotun-Lamothe L., 2003. Estimation de la production laitière des lapines à partir de la croissance des lapereaux. 10èmes journées de recherche cunicole, 19-20.

Fotun-Lamothe L., Bolet G., 1995. Les effets de la lactation sur les performances de reproduction chez la lapine.INRA productions animales, 1995 ,8(1),49-56.

Franck T., Cordier L., 1976. Evolution des résultats techniques de 20 mois d'élevage dans un clapier de 84 lapines.3 èmes journée de la Recherche Cunicole 8-9.Décembre.

Fuchs A.R., Cubile L., Dawood M.Y., Jordeusen F.S., 1984. Release of oxytocin and prolactine by suckling in rabbit throughout lactation. Endocrinology, 144,462-469.

Gacem M., Zerrouki N., Lebas F., Bolet G., 2008. Strategy for developing rabbit meat production in Algeria: Creation and selection of synthetic strain. In 9th World Rabbit Congress. June 10-13. Verona. Italy, 85-89. <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/G-Gacem.pdf>

Gacem M., Zerrouki N., Lebas F., Bolet G., 2009. Comparaison des performances de reproduction d'une souche synthétique de lapins avec deux populations locales disponibles en Algérie. 13^{èmes} Journées de la recherche Cunicole, 17-18 novembre 2009. Le Mans, France In 9th World Rabbit Congress. June 10-13. Verona. Italy, 85-89.

Gallois M., Gidenne T., Fortun-Lamothe L., 2003. Sevrage précoce des lapereaux : conséquence sur le développement de l'appareil digestif en relation avec les performances zootechnique. *10^{ème} . journ. Rech. Cunicole, Paris 2003.*

Garreau H., Brun J.M., Theau-Clément M., Bolet G., 2008. Evolution des axes de recherche à l'INRA pour l'amélioration génétique du lapin de chair. INRA Prod. Anim., 21 (3), 269 -276.

Garreau H., De Rochambeau H., 2003. La sélection des qualités maternelles pour la croissance du lapereau. 10^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, 19-20 nov. 2003, Paris, 61-64.

Gidenne T., Aubert C., Drouilhet L., Garreau H., 2013. L'efficacité alimentaire en cuniculture : impacts techno-économiques et environnementaux. 15^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, 19-20 novembre 2013, Le Mans, France, 1-13.

Gidenne T., Fortun-Lamothe., Lebas F., 2009. Chapitre 13. Feeding behavior on rabbit. In de blas C . Wallingford GB, (in press).

Hajj E., Boutros C., Abi samra J., 2002. The Baladi rabbit (Libanon). Rabbit genetic resources in Mediterranean countries. Zaragoza:CIHEAM-IAM,2002. Options méditerranéennes, série B, Etude et recherché ,n°38,157-161.

Hassan .N.S., 2005. Animal model evaluation and some genetic parameters of milk production in New Zealand white and Baladi Black rabbits using DF- REML procedure. *4th international Conference on rabbit production in hot climates, sharm El-Sheikh, Egypt 24-27 February 2005, 55-64.*)

Hassan N.S., 2005. Animal model evaluation and some genetic parameters of milk production in New-Zeland White and Baladi Black rabbits using DF-REML procedure.

4th international conference on rabbit production in hot climates, Sharm El-sheikh, Egypt 24-27 February 2005. 55-64.

Helene J., Djiane., 1988. Le développement de la glande mammaire et son contrôle hormonal dans l'espèce bovine. INRA Productions animales1 (5), pp.299-310).

Hennaf R., Surdeau P., 1981. La reproduction chez le lapin I.B.T.I., 358-359.

Hennaf R., Surdeau P., 1981. La reproduction chez le lapin. I B. T. I ; 356-359.

Hulot F., Matheron G., 1981. Effet du génotype, de l'âge et de la saison sur les composantes de reproduction chez la lapine. *Annales de génétique et de sélection animale*,13 ,131-150.

Kamal A., Yamani K.A.O., Farghaly H.M., 1994. Adaptability of rabbits to the hot climates rabbit production in hot climates. Option Méditerranéenne. Vol 8,1994 ISSN .65-69.

Kennou S and Bettaib S., 1990 Etude de la prolificité et de ses composantes des lapines locales tunisiennes. Options Méditerranéennes. Série Séminaires. N°8, 97-101. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/a08/91605038.pdf>

Kennou S., Lebas F 1990. Résultats de reproduction des lapines locales tunisiennes élevées en colonies au sol. Options Méditerranéennes. Série Séminaires. N°8, 93-96. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/a08/91605037.pdf>

Khalil. M. H., 2002. The Baladi Rabbits (Egypt). Rabbit Genetic Resources in Mediterranean Countries. Zaragoza, CIHEAM-IAMZ. Options Méditerranéennes. Série B.Etudes et recherches. N°38, 3750. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/b38/02600008.pdf>

Lazzaroni C, Andrione A, Luzi F and Zecchini M 1999 Performances de reproduction du lapin Gris de Carmagnola : influence de la saison et de l'âge des lapereaux au sevrage. 8èmes Journées de la Recherche Cunicole, France. Paris, 151-154.

Lebas F 2004 Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. Proceeding of the 8th World Rabbit Congress, September 7-10, 2004, Pueblo, Mexico.

Lebas F., 1968. Mesure quantitative de la production laitière chez la lapine. centre national de recherche zootechnique, 78-jouy-en-josas.17(2),169-182.

Lebas F., 1969. Alimentation lactée et croissance pondérale du lapin avant sevrage. *Annales de zootechnie*, 18,197-208.

Lebas F., 1972. Effet de la simultanéité de la lactation et de la gestation sur les performances laitières chez la lapine, ann. Zotech, 21-129-13.

Lebas F., 1994. Physiologie de la reproduction chez le lapin journée AER6ASEC.La reproduction chez le lapin,20Janvier 1994.

Lebas F., 2002. Biologie du lapin. <http://www.cuniculture.info/Docs/indexbiol.htm>

Lebas F., 2003. La biologie de lapin : production du lapin en France en 2002 et les tendances pour 2003 in cuniculture magazine14 PP.

Lebas F., 2004. L'élevage du lapin en zone tropicale. Cuniculture Magazine Volume 31, année 2004, 3-10.

Lebas F., 2004. Recommandations pour la composition d'aliment destinés à des lapins en production intensive. Cuniculture magazine, 31,2.

Lebas F., 2007. Productivité d'élevage cunicoles professionnel en 2006.Résultats de RENAUA et RENACEB. Cuniculture Magazine Vol 34. P45-53. Année 2007 P 31-39.

Lebas F., 2010. Biologie du lapin. <http://www.cuniculture.info/Docs/indexbiol.htm>.

Lebas F., Berchiche M., Lounaouci G., Lamboley B., 1951. Utilisation pf 3n dites Based on different protein sources by Algerian local Growing rabbit.Station de Recherche Cunicole, INRA centre de Toulouse BP27,3 1326Castanet –Tolosan cedex – France.

Lebas F., Coudert P., 1986. Production et morbidité des lapines reproductrices : effet de l'âge à la première fécondation chez des lapines de deux souches. Ann Zootech.,35(4).PP 3519362.

Lebas F., Coudert P., DE Rochambeau H., Thebault R.G., 1996. Le lapin élevage et pathologie (nouvelle version révisée) collection FAO: Production et santé animal.

Lebas F., Coudert P., Kpodekon M., Djago A.Y., Akoutey A., 1996.Rabbit breeding in tropical conditions. Comparative study between a local strain and an European strain 2/utilization of local concentrate or of imported pelleted feed in fattening rabbits.6th world Rabbit congress. Toulouse 9-12 July, VOL.3,381-387.

Lebas F., Coudert P., Rouvier R., De -Rechambeau H., 1984. Le lapin élevage et pathologie. Collection F.A.O, production et santé animal, Roma.

Lebas F., Fortun-lamothe L., Gidenne T., 1972. Besoins nutritionnels du lapereau et stratégies d'alimentation autour du sevrage. INRA. Production animal, Février 2003.

Lebas F., Licois D., Marlier D., 2008. Pathologies infectieuses du lapin en élevage

Lebas F., Yaoun A., Djago., Kpodekon M., 1996a. Méthodes et techniques d'élevage du lapin. Elevage eu milieu tropical.

Lebas F., Marinnet D., Hennaf R., 1991. La production du lapin 3^{ème} Édition association française de cuniculture, 1991.B.P 50.F.63370 Lempdes ISBN. 269502559656. Lavoisier, 1991.11 rue Lavoisier- f75384. Paris cedex 08 ISBN. 26856206677360.

Maertens L., Okerman F., 1987. Elevage Reproduction, croissance et qualité de carcasse. Influence de la méthode d'élevage sur les performances des jeunes lapines. Revue de l'agriculture n°5, Septembre -Octobre 1987, Vol 40, 1171-1183.

Marie S., 2013. La lapine, une espèce à ovulation provoquée Mécanismes et dysfonctionnement associé : la pseudo-gestation thèse pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE 34 p.

Martinet L., 1974. Aspect de la physiologie de la reproduction chez le lapin. N.A. n° 212-1n° Septembre 1974.

Matheron G., Poujardieu B., 1982. Ovulation induite de lapine soumise à des conditions d'ambiance différentes après le sevrage. 3^{ème} journée de la recherche cunicole, Paris, France, 8-9 Décembre 1982, com . 31, 1-13.

May D., Simpson B.Kathleen., 1975. Reproduction in the rabbit. Animal Breeding Abstracts vol. 43, n° 6, 2;3-261).

Maziz S 2001 Thèse de magister : Influence de la production laitière et de l'âge de sevrage sur la viabilité et la croissance des lapereaux. Ecole Nationale Vétérinaire Alger 53p.

Meskin R., 2003. Mémoire de fin d'étude: Comparaison des trois rythmes de reproduction chez la lapine locale (*Oryctolagus Cuniculus*). Université Saad Dahleb, Blida Algérie 41p.

Mocé M.L., Piles M., Santacreu M.A., Blasco A., 2000. Correlated responses to selection for uterine capacity on teat number and effect of teat number on survival rate. *Proceedings of the 7th world Rabbit Congress, Valencia, Spain*

Moulla F., Yakhlef H., 2007. Evaluation des performances de reproduction d'une population locale de lapins en Algérie. 12^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole. Le Mans, France. 27-28 Novembre. 45-48. <http://www.journees-de-la-recherche.org/JRC/pageJRC1024.2007&categorie=REPRODUCTION>

Moumen S., Ain Baziz H., Temim S. 2009. Effet du rythme de reproduction sur les performances zootechniques des lapines de population locale Algérienne (*Oryctolagus cuniculus*) *Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, BP 161 EL Harrach Alger, Algérie*

Orengo J., Gomez E.A., Piles M., Rafel O., Ramon J., 2004. Growth traits in simple crossbreeding among dam and sire lines. 8th World Rabbit Congress. Puebla, Mexico 7-10, 2004. 114-120.

Orgeur P., 2000. Immediate postnatal sucking in the rabbit: Its influence on pup survival and growth. *Reproduction nutrition development* 7th World rabbit congress. Spain. 40.19-31.

Ouyed A., Lebas F., LeFrançois M., Rivest M., 2007. Performances de croissance de lapins de races pures et croisés en élevage assaini au Québec. Journée de recherche cunicole pp149-152.

Ozimba C.E., Lukefahr S.D., 1991. Comparison of rabbit breed types for postweaning litter growth, feed efficiency, and survival performance traits. *J. Anim. Sci.* 1991. 69:3494-3500.

Padilha M.T.S., Licois D., Gidenne T., Carre B., Fonty G., 1994. Evolution de la microflore et de l'activité fermentaire caecale chez le lapereau pendant la période présevrage : premiers résultats *Vième Journ.rech.Cunicole-LA Rochelle* -6 1Dec.1994.Vol 2,341-364.

Palos J, Szendrö Z S and Kustos K 1996 The effect of number and position of embryos in the uterine horns on their weight at 30 days of pregnancy. 6th World Rabbit Congress. Toulouse, July 9-12, Vol 2. 97-102.

Parigi –Bini B., Xiccato G., Cinetto M., Dale-zotte A., 1991. Efficienza digestiva eritenzione energetic e proteica dei conigleitti durante l'allattamento e lo svezzamento. *Zootec. Anim* ; 17, 167-180.

Periquet J.C., 1998. Le lapin : les cahiers de l'élevage. Editions Rustica, 127p.

Perrier G., Theau-clément M., Jouanno M., Drouet J P., 2000. Reduction of the GnRH does inseminated rabbit does reproductive performance. 7th world rabbit congress 4-5 July 2000, Valencia, Espagne, Vol A, 225-230.

Perrier G., Theau-Clément M., Poujardieu B.,Delhomme G., 1998. Essai de conservation de la semence de lapin pendant 72 heures.7^{èmes} Journ. Rech. Cunicole, 13-14 Mai, Lyon, France, 237-240.

Poujardieu B., Tudula F., 1998. Productivité de la lapine : valeur énergétique et influence de la portée entière.7^{ème} journée de la recherche cunicole. Lyon 1998.269-271.

Ramon J., Rafel O., Piles M., 2013. Influence du rythme de reproduction et de l'age au sevrage sur la productivité des lapines et des lapereaux.15^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole,19-20 novembre 2013, le Mans,France,19-22.
rationnel. *INRA pro. Anim.*, 2008, 21(3), 257-268.

Rémois G., Lafargue-Hauret P., Sureault A., 1999. Effect of water temperature on the feed and water consumption of fattening rabbit, Effect of the cold water. Cahiers option méditerranéennes.Vol.41.2nd International conference on rabbit production in hot climates.31-41.

Rich T.D., Alliston C.W., 1970. Influence of programmed circadian temperature changes on the reproductive performance of rabbits acclimated to two different temperatures. *J. Anis. Sei.*, 30, 960-965.

Rinck I., Sehic M., Butkovic V., Stanin D., Kadunc I., 1993. Ultrasonographic diagnosis of pregnancy in the rabbit. *Veterinarski archiv*, 63(2), 61-65).

Rochambeau H., 1988. Genetics of rabbits for wool and meat production.4th congress of the world rabbit science association, Vol. Génétic and physiology, Budapest, Hungary. 1-68.

Rochambeau H., 1988. Genetics of rabbits for wool and meat production. 4th congress of the world rabbit science association, vol. 1. Genetic and physiology "Budapest, Hungary. 1-68.

Rochambeau H., 1990. Génétique du lapin domestique pour la production de poils et la viande.

Rommers J.M., Meijerhof R., Noordhuizen J.P.T.M., Kemp B., 2001. Effect of different feeding levels during rearing and age of first insemination on body development, body composition and puberty characteristics of rabbit does, World Rabbit Science 2001, Vol. 9(1), 101-108.

Roustan A., 1992. L'amélioration génétique en France : Le contexte et les acteurs. Le lapin. INRA Productions Animales, hors série «Eléments de génétique quantitative et application aux populations animales », 45-47.

Rouvier R., 1978. Mise au point sur le modèle classique d'estimation de la valeur génétique. Annale de génétique et de sélection animale, 9(1), 17-26.

Rouvier R., 1980. Génétique et reproduction du lapin (*Oryctolagus cuniculus*). 2^{ème} congrès Mondial du lapin. Barcelone 1980 .pp 159-191.

Rouvier R., Poujardieu B., Vrillon J.L., 1973. Analyse statistique des performances d'élevage des lapines. Facteurs du milieu, Corrélation, répétabilité. Ann. Génét. Sél. Anim. 1973, 5(1), 83-107.

Salveti P., 2008. Production des embryons et cryoconservation des ovocytes chez la lapine : Application à la gestion des ressources génétiques. Thèse Universitaire Interdisciplinaire Sciences Sante, Claude Bernard Lyon 1, 179 p.

Santacreu M.A., Climent A., Argente M.J., Blasco A., 1994. Caractéristique, irrigation sanguine et survie des fœtus dans deux lignées de lapines sélectionnées de façon divergente pour l'efficacité utérine. VI^{ème} journées de recherche cunicole, la Rochelle, France, 6-7 Décembre 1994, Vol 1, 7. 253.

Schiere J.B., 2004. Elevage des lapins dans des zones tropicales. 2^{ème} éditions. Fondation Agromisa Wageningen.

Selme., Prud'hon M., 1973. Comparaison, au cours de différentes saisons des taux d'ovulation, d'implantation et du survie embryonnaire des lapines allaitantes saillies à

l'œstrus post partum et des lapines témoins *Recher. Avicole et cunicole*, décembre 1973, pp. 55- 58.

Sittmann D.B., Rollins W.C., Sittmannk., Casadyr.R., 1964. Seasonal variation on reproduction trait of New-Zealand white Rabbits. *J. Reprod. Fert.*, 8, 29- 37.

Stauffet I., Caillot M., 1986. Comportement sexuel et niveau de stéroïdes circulants pendant la gestation et après la parturition chez la lapine domestique. *4èmes jour. Recher. Cunicole.*

Szendrö Z S 1978 Importance of birth weight of rabbits from the viewpoint of breeding (in Hung). *Allattenyesztes* 28.2, 127-152.

Szendro Zs., Gerencsér Zs. Matics Zs., Biro-Németh E., Nagy I., 2008. Comparison of two reproductive rhythm of rabbit does. *9th world Rabbit Congress –june 10-13, 2008 Verona, Italy*, 445-458.

Theau-Clément M., Bolet G., Mercier P., 1990. Comparaison de différents modes d'induction de l'ovulation chez les lapines multipares en relation avec leur stade physiologique et la réceptivité au moment de la reproduction. *5ème journées de la recherche cunicole. 12-13 Décembre 1991-Paris. Communication N006.*

Theau-Clément M 2003. Advance in biostimulation methods applied to rabbit reproduction *cours approfondi. Système de reproduction de viande du lapin. saragosse 2003. Ciheam. 11P.*

Theau-clément M., Poujardieu B., 1994. Influence du mode de reproduction, de la réceptivité et du stade physiologique sur les composantes de la taille de portées des lapines. *6^{ème} journée de la recherche cunicole-La Rochelle. 6et 7 Décembre 1994-Vol.1.*

Theau-clément M., 1994. Rôle de l'état physiologique de la lapine au moment de la mise à la reproduction.

Theau-Clement M., 2005. Préparation de la lapine à l'insémination : analyse bibliographique. *11^{ème} jour. Rech. cunicole-Paris-29-30Nov. 2005.*

Theau-Clement M., 2005. Reproduction et physiologie de la reproduction au 8ème congrès mondial de cuniculture *magazine. 32 : 38- 44.*

Theau-Clément M., Falières J., 2005. Évaluation de la concentration de semence de lapins selon deux méthodes : hématimètre et nucleocounter SP 100. *11e journées de la recherche cunicole, 29-30 novembre 2005, Inra-Itavi, Paris, 95-98, Itavi éd., Paris.*

Theau-clément M., Galliot P., Souchet C., Bignon L., Fortun-Lamothe L., 2012. Effects of a modulation of three rabbit breeding systems on reproductive performance and kit growth.10th World Rabbit Congress-September 3-6,2012-Sharm el –sheikh-Egypt, 407-411.

Theau-clément M., Galliot P., Souchet C., Bignon L., Fortun-Lamothe L., 2011. Performances de reproduction de lapines soumises à 3 systèmes de production.14èmes journées de la Recherche Cunicole,22-23 novembre 2011, le Mans, France.65-68.

Theau-Clément M., MALpaux B., Lamothe E., Milcent N., Juin H., Bodin L., 2008. Influence of photopériode on the sexual behaviour of non lactating does : preliminary results .9th world Rabbit congress, June 10-13, Verona, Italy,465-469.

Theau-Clément M., Poujardieu B., Bellereaud J., 1990. Influence des traitements lumineux, modes de reproduction et états physiologiques sur la productivité de lapines multipares. 5^{ème} journées de la recherche cunicole, 12- 13 Décembre, Paris, France,I, Comm 7.

Theau-Clément M., Roustan A., 1992. L'amélioration génétique en France .Le contexte et les acteurs. Le lapin.INRA, Prod.Anim Hors série, éléments de génétique quantitative et application animales.

Theau-Clément M., Roustan R., 1992. A study on relationship between receptivity and lactation in the does and their influence on reproductive performance. 5th World rabbit Congress, Corvallis, U.S.A, July 25-30,1992, VOL A, 412- 421.

Theau-Clément M., Roustan R., 2005. Evolution de l'état nutritionnel des lapines allaitantes après la mise bas et relation avec leur fécondité. 11èmes journées de la recherche cunicole,29-30 novembre 2005,Paris,111-114.

Theau-clément M.,Fortun-Lamothe L., 2005. Evolution de l'état nutritionnel des lapines allaitantes après la mise bas et relation avec leur fécondité. 11èmes Journées de la recherche cunicole,29-30 novembre 2005,Paris,111-114

Theau-clément M., 2008. INRA, UR631. Amélioration génétique des animaux, F-31326 castanet –Tolosan, France. INRA prod. Anim, 21(3) ,221-230)

VENDT G., 1931 -1932. Contribution to the theory of the nutrition of the rabbits. Utility poultry f., 17, 72-75.

VENGE O., 1963.The influence of nursing behaviour and milk production on early growth in rabbits. Anim-Bihaivour. 11, 500-506.

Ypsilantis P., Saratsis P., 1999. Early pregnancy diagnosis in the rabbit by real time ultrasonography. World Rabbit Science, 7, 2, 95-99.

Zerrouki N., 1998. Comparaison entre deux souches de lapines de chaire. INRA (1029-1077) sur la fertilité, la prolificité et ces composantes biologiques. Thèse de magistère université de Blida.118PP.

Zerrouki N., Kadi S.A., Berchiche M., Bolet G., 2003. Etude de la mortalité des lapereaux sous la mère dans une population locale Algérienne .10^{ème} journée de la recherche cunicole .ITAVI-INRA.Paris novembre 2003.5P.

Zerrouki and Lebas 2004 Evaluation of milk production of Algerian local rabbit population raised in the Tizi Ouzou area (Kabylia). 8th World Rabbit Congress. Mexico World Rabbit Science: 378-384

Zerrouki N., Berchiche M., Bolet G., Lebas F., 2001. Caractérisation d'une population locale de lapins en Algérie : performances de reproduction des femelles. 9^{èmes} journées de recherche cunicole, Paris, 2001.

Zerrouki N., Bolet G., Berchiche M., Lebas F., 2005. Evaluation of breeding performance of a local Algerian rabbit population raised in the Tizi-Ouzou area (Kabylia). World Rabbit Science. 13: 29-37.

Zerrouki N., Gacem M., Bolet G., Lebas F., 2009. Comparaison des performances de reproduction d'une souche synthétique de lapin avec deux populations locales disponible en Algérie. univ Tizi-ouzou,BP 17RP,Algerie.

Zerrouki N., Lebas F., 2004. Evalaution of milk production of an Algerien local rabbit population raised in the tizi-ouzou area (Kabylia).8th World rabbit congress. puebla-Mexico.378-384.

RESUME

L'insémination artificielle en cuniculture est un mode de reproduction qui permet une meilleure gestion de l'élevage en groupant les mises bas. L'objectif de notre travail est d'étudier les performances de reproduction et le niveau laitier, des lapines de population blanche conduites en IA. Au total, 87 lapines nullipares élevées dans les conditions de production, logées dans des cages mères disposées en doubles étage à plan incliné et conduites en insémination artificiel, sans traitement d'induction préalable, ont été suivies du jours de l'insémination jusqu'à 21^{ème} de lactation. Pour des raisons techniques l'évaluation de la production laitière a été portée uniquement sur 20 lapines.

Les résultats obtenus montrent des performances modestes pour l'ensemble de paramètres étudiés en raison de l'absence d'induction hormonale. Le taux de réussite de l'insémination artificiel est de 52,87%. Le taux de gestation est 45,97%. La prolificité à la naissance et au sevrage est faible (4,45 nés vivants, 4,075 nés sevrés). Une mortinatalité acceptable (3,78%). Par contre la mortalité naissance sevrage est importante 8,42%. La production laitière produite de nos lapine nullipares est en moyenne de 2488,08 pour la période 0 à 21 jours. Une meilleure maîtrise de la conduite de la reproduction et l'amélioration des conditions d'élevage conduirait sûrement à la réalisation de bonnes de ces lapines.

Les mots clés: insémination artificielle, cuniculture, reproduction, production laitière

ABSTRAT:

The artificial insemination in cuniculture is a mode of reproduction which allows a better management of the breeding by grouping the farms. The objective of our work is to study reproductive performance and milk level, of rabbits of white population conducted in AI. In total, 87 nulliparous rabbits raised under production conditions, housed in mother cages disposed in a double stage with inclined plane and conducted in artificial insemination, without prior induction treatment, were followed by days of insemination to 21st lactation. For technical reasons the evaluation of milk production was carried out only on 20 rabbits.

The results obtained show modest performances for the set of parameters studied due to the absence of hormonal induction. The success rate of artificial insemination is 52.87%. The gestation rate is 45.97%. Prolificacy at birth and weaning is low (4.45 live births, 4,075 born weaned). An acceptable stillbirth (3.78%). On the other hand the mortality birth weaning is important 8.42%. The milk production produced from our rabbit nulliparous is on average 2488,08 for the period 0 to 21 days. A better control of the behavior of the reproduction and the improvement of the conditions of breeding would surely lead to the realization of good of these rabbits.

Keywords: artificial insemination, cuniculture, reproduction, The milk production.

ملخص:

التلقيح الاصطناعي في تربية الأرنب هو وسيلة من الوسائل تكاثر الذي يسمح إدارة أفضل للثروة الحيوانية من خلال تجميع الولادات. الهدف من عملنا هو دراسة الأداء التناسلي ومستوى الحليب للأرنب من الفصيلة البيضاء التي لقحت اصطناعيا. في بداية لدينا 87 الأرنب لم يسبق لها أن ولدت، و المترببة في ظروف غير ملائمة ، وتعيش في أقفاص على شكل الطوابق مزدوجة و ملقحة اصطناعيا دون تحضير هرموني مسبق لها لتحفيز الإباضة ، وقد تم تقييم إنتاج حليب لدى 20 الأرنب فقط حتى يوم 21 من الرضاعة وتظهر نتائج الأداء المتواضع لجميع القياسات بسبب عدم وجود تحريض الهرموني. نسبة نجاح التلقيح الاصطناعي هو 52.87%. و معدل الحمل هو 45.97% ومعدل النكاثرية عند الولادة وعند الفطام منخفض (4.45 مولود حيا، 4,075 مفطوم). و نسبة الموتى عند الولادة مقبول (3.78%). مقابل معدل الوفيات في الفطام مرتفعة 8.42%. أما إنتاج حليب لدى الأرنب لم يسبق لها ان ولدت للفترة 0-21 يوم متوسطة فتقدر بـ 2488 غ (للأرنب الواحد). إن التحكم الجيد على سلوك وظروف التكاثر يؤدي إلى تحقيق نتائج أحسن في مجال تربية الأرنب .

الكلمات الأساسية: التلقيح الاصطناعي, تربية الأرنب, التكاثر, إنتاج الحليب.