

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahleb-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

*La Reproduction et la Production*  
*Dans*  
*Les élevages Cunicole*

Présenté par :

**KHERROUBI Hamza**

**LIMAM Anis**

Devant le jury :

<b>Président:</b>	Dr LOUNAS Abd El Aziz	MAA	ISV BLIDA
<b>Examineur :</b>	Dr SALHI Omar	MAA	ISV BLIDA
<b>Promoteur :</b>	Dr ADDOU Abdellatif	IV	ISV BLIDA

2016/2017

# REMERCIEMENTS

*En cette mémorable occasion, et avant toute chose, Nous tenons à remercier notre seigneur Allah l'omniscient et l'omnipotent.*

*A l'issue de ce mémoire je tiens à exprimer ma vive gratitude à Mr LAFRI, Directeur de l'Instituts Des Sciences Vétérinaires Saad Dahleb Blida-1.*

*Nous remercions chaleureusement notre promoteur Dr ADDOU ABDELLATIF pour nous avoir encadrés et guidé sur tout le long de ce travail avec qui nous avons eu tant de plaisir à travailler et qui nous a fait profiter de son expérience malgré ses nombreuses occupations. Qu'il trouve ici notre sincère gratitude.*

*Nos remerciements vont également aux enseignants qui nous ont fait l'honneur de juger notre travail et de participer au jury : Dr SALHI Omar, Dr LOUNAS Abd El Aziz, Que tous nos enseignants qui ont contribué à notre formation trouvent ici notre plus profonde gratitude.*

*Nous adressons nos remerciements les plus sincères à Dr AMANZUGARENE Mohamed qui nous a aidés à l'aboutissement de notre travaille et tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, sans oublier tous nos camarades*

*Enfin, nous souhaitons dédier ce mémoire à nos parents. Rien n'aurait été possible sans leur soutien, confiance et générosité.*

*Merci à tous, très sincèrement.*

## **DEDICACES**

*Nous remercions d'abord le bon dieu pour nous avoir donné la force et la patience afin de réaliser ce projet de fin d'étude.*

*Je dédie ce modeste travail à mes très Chers Parents, merci pour votre amour, votre soutien durant toutes ces années, votre confiance et votre dévouement ; c'est grâce à vous que le travail d'aujourd'hui est réalisé, longue vie à voue et Rien ne Suffira pour vous remercier assez.*

*A la mémoire de mes grands pères*

**MARZOUK et MOUSSA**

*A mon très chère frère « AMIR »*

*A ma petite princesse « AMANI »*

*A mes grands-parents et a toute ma famille*

*A mes amis, GARTHÉN, ZAKARIA, MOUHAND, KOSSEILA, DJIHAD, SASSA*

*A tous mes amis de L'ISVB, Tous les membres Du NSClub, membres de l'association Bi.A.V, « COPYFAD » , avec qui j'ai passé d'inoubliables moments, Merci pour votre amitié, votre soutien et votre joie de vivre .*

**ANIS**

# DEDICACES

*Je dédie ce modeste travail :*

*A ceux qui ont fait de moi ce que je suis et ne cessent pas de me soutenir et de me faire confiance : **ma mère** et **mon père** pour l'amour et le soutien que m'avez offert tout le long de mon cursus, je vous dis merci ...*

*Un jet d'encre ne suffira jamais à vous remercier*

*A mon cher frère*

**WALID**

*A mes chères sœurs*

**Sabrina**

**Melissa**

*A toute ma famille*

*A mes amis, **GARTHÉN, ZAKARIA, MOUHÁND, KOSSEILA, DJIHAD, SASSA***

*A tous mes amis de L'ISVB, avec qui j'ai passé d'inoubliables moments*

**HAMZA**

## II. Chapitre II : Partie expérimentale

Introduction .....	27
1. Matériel et méthode.....	28
1.1. Choix de la zone d'étude.....	28
1.2. Présentation de la wilaya d'étude.....	28
1.3. Critères de choix des exploitations.....	28
1.4. Déroulement de l'enquête.....	29
2. Résultats et discussions.....	29
2.1. Le responsable de l'élevage .....	29
2.2. Nombre d'animaux et taille des élevages .....	30
2.3. Disposition des animaux.....	31
2.4. But des élevages .....	32
2.5. Diagnostic de gestation.....	32
2.6. Nombre des lapereaux par portée .....	33
2.7. Rythme de reproduction .....	34
2.8. Nature des aliments et fréquence des repas .....	35
2.9. Logement des animaux .....	38
3. Conclusion.....	40

# Sommaire

Introduction Générale .....	1
<b>Partie Bibliographique</b>	
I. Chapitre I : Généralités sur le lapin .....	2
1. Origine Du Lapin .....	2
1.1. Classification .....	2
2. Races Et Populations.....	2
2.1. Les Différentes Races Du Lapin Dans Le Monde .....	2
2.2. Les populations locales En Algérie.....	3
3. Généralités Et les particularités de La Reproduction Chez les lapins .....	4
3.1. La Reproduction Chez Le Male.....	4
3.1.1. Anatomie De l'appareil Génital Chez Le Male .....	4
3.1.2. Physiologie de la reproduction Chez Le Male.....	4
3.1.2.1. Développement Des Gonades et La Puberté.....	5
3.1.2.2. L'accouplement .....	6
3.1.2.3. Production Du Sperme.....	6
3.2. La Reproduction Chez La Femelle .....	7
3.2.1. Anatomie De l'appareil Génital Chez la femelle.....	7
3.2.2. Physiologie de la reproduction Chez la femelle .....	8
3.2.2.1. Développement Des Gonades, Puberté et Maturité Sexuelle.....	8
3.2.2.2. Œstrus et absence du cycle œstrien chez la lapine .....	10
3.2.2.3. Ovulation .....	14
3.2.2.4. Fécondation et Gestation .....	16
3.2.2.5. Pseudo gestation .....	18
3.2.2.6. La Mise-bas .....	19
3.3. Reproduction Et Environnement .....	21
3.3.1. Effet de L'éclairement .....	21
3.3.2. Effet de la Saison.....	21
3.3.3. Effet De la Température .....	21
4. La Production Cunicole.....	21
4.1. <i>Croissance</i> .....	21
4.1.1. Croissance chez le Lapin.....	22
4.1.2. Vitesse de Croissance chez le Lapin.....	22
4.2. <i>Facteur De variations de La Croissance</i> .....	23
4.2.1. Influence de facteur génétique Sur la Croissance du lapin.....	23
4.2.2. Influence de facteur Alimentaire sur la croissance du lapin .....	23
4.2.3. Influence de l'environnement Sur la Croissance Du lapin .....	24
4.2.3.1. Effet de température ambiante .....	24
4.2.3.2. Effet de saison .....	25
4.2.3.3. Effet de l'hygrométrie.....	25
4.2.3.4. Effet de La densité.....	26
4.2.3.5. Effet de Mode De logement.....	27

-**Tableau (1)** : Principales caractéristiques de la semence des lapins pour le premier et le deuxième éjaculat, avec indication des amplitudes observées, d'après Alvariño (2000) .....7

-**Tableau (2)** : Poids moyen des lapines ovulant et n'ovulant pas après accouplement, en fonction de l'âge et du niveau de rationnement (d'après Hulot et al., 1982.....10

-**Tableau (3)** : Induction artificielle de l'ovulation chez des lapines nullipares ou des lapines allaitantes (11 jours post-partum) d'après Hulot et Poujardieu (1976) ..... 16

-**Tableau (4)** : Répartition de la mortalité embryonnaire chez des lapines fécondées moins de 12h après la mise bas, allaitantes et non allaitantes, sacrifiées au 28e jour de gestation, d'après Fortun et al. (1993) .....18

- **Tableau (5)** : Ingestion, croissance et efficacité alimentaire du lapin domestique sevré. (Gidenne et Lebas, 2005) .....24

- **Tableau (6)** : Effet des basses et hautes températures sur la croissance (Chiericato *et al.*, 1992) .....24

- **Tableau (7)** : Effet de la saison sure les caractères de croissance (Baselga, 1978) .....25

- **Tableau (8)** : Incidence de la densité animale (nombre de lapins /m<sup>2</sup>) sur les performances d'engraissement (Martin, 1982) .....26

- **Tableau (9)** : Incidence du mode du logement sur les performances zootechniques du lapin (souche hyplus) (Jehl *et al.*, 2003) .....26

- **Tableau (10)** : Effectif des animaux.....30

• <b>Figure 01</b> : Schéma de l'appareil génital du mâle (d'après Lebas et al., 1994a) .....	4
• <b>Figure 02</b> : Evolution du poids des testicules chez le jeune mâle entre 20 et 180 jours, d'après Prud'hon (1973) .....	5
• <b>Figure 03</b> : Schéma de l'appareil génital de la femelle (d'après Lebas et al., 1996). .....	8
• <b>Figure 04</b> : Évolution du poids des 2 ovaires chez la jeune femelle entre 20 et 180 jours, d'après Prud'hon (1973). .....	9
• <b>Figure 05</b> : Comportement sexuel et durée de l'œstrus chez des lapines pubères nullipares, d'après Moret (1980) .....	11
• <b>Figure 06</b> : Une lapine en œstrus prend rapidement la position de lordose.....	11
• <b>Figure 07</b> : Comportement d'œstrus chez de lapines gestante, d'après Moret (1980) .....	13
• <b>Figure 08</b> : Évolution du taux de réceptivité des lapines à l'accouplement pendant la lactation, selon un travail de Fortun-Lamothe et Bolet (1995) synthétisant les résultats de 8 publications.....	14
• <b>Figure 09</b> : Évolution des taux sanguins d'ocytocine et de prolactine chez la lapine, dans les 45 minutes suivant l'accouplement, selon Fuchs et al. (1981) .....	14
• <b>Figure 10</b> : Évolution de la concentration du sérum en LH et en FSH dans les 6 heures suivant l'accouplement d'une lapine qui ovule, d'après Dufy Barbe et al. (1973) et Meunier et al (1983) ....	15
• <b>Figure 11</b> : Évolution du taux de progestérone dans le plasma sanguin au cours de la gestation, d'après Challis et al. (1973) .....	17
• <b>Figure 12</b> : Évolution du taux de 17- $\beta$ -œstradiol et d'œstrone dans le plasma sanguin au cours de la gestation, d'après Challis et al. (1973) .....	17
• <b>Figure 13</b> : Lapine portant de la paille dans sa gueule pour préparer son nid.....	20
• <b>Figure 14</b> : Croissance pondérale globale du lapin (Ouhayoun, 1983) .....	22
• <b>Figure 15</b> : Caractérisation de l'éleveur .....	30
• <b>Figure 16</b> : Disposition des animaux dans l'élevage .....	31
• <b>Figure 17</b> : But des élevages visités .....	32
• <b>Figure 18</b> : Diagnostic de gestation des lapines .....	33
• <b>Figure 19</b> : Prolificité des lapines locales à la naissance .....	34
• <b>Figure 20</b> : Rythme de reproduction dans les élevages visités .....	35
• <b>Figure 21</b> : Alimentation variée (herbe, légumes.) .....	35
• <b>Figure 22</b> : Alimentation (carotte, laitue) .....	35
• <b>Figure 23</b> : Alimentation (pain, aliment granulé) .....	36
• <b>Figure 24</b> : Alimentation (Pain, légumes.) .....	36
• <b>Figure 25</b> : Aliment Granulé.....	36
• <b>Figure 26</b> : mélange d'aliment et de complément minéral vitaminé) .....	36
• <b>Figure 27</b> : Fréquence de distribution des repas par jour.....	37
• <b>Figure 28</b> : lapin boit de l'eau .....	37
• <b>Figure 29</b> : abreuvoir pour lapin.....	37
• <b>Figure 30</b> : logement des animaux.....	38
• <b>Figure 31</b> : Habitat en tôle ondulée .....	38
• <b>Figure 32</b> : lapins en plein air .....	38
• <b>Figure 33</b> : cages artisanales.....	38
• <b>Figure 34, 35</b> : Bâtiment d'élevage moderne (Cage individuelle en flat-Deck) .....	39
• <b>Figure 36</b> : Lapine dans un fût .....	39
• <b>Figure 37</b> : lapine dans une armoire recyclée.....	39



P 100 : Pourcent.

PD : Protéines digestibles.

PGF2a : Prostaglandine.

PP : Poids de la peau.

ppm : Particule par million.

PV : Poids vif.

SEM : Standard erreur moyenne.

T° : Température.

TCI : Température critique inférieure.

TCS : Température critique supérieure.

UI : Unité Internationale.

°C	: Degrée Celsius.
AAE	: Acide Amine Essentiels.
AAI	: Acide Amine Indispensable.
AAS	: Acide Amine Soufré.
AG	: Acide Gras.
AGV	: Acide Gras Volatil.
BN	: Boite a Nid.
Cal	: Californiens.
CB	: Cellulose Brute.
CC	: Carcasse chaude.
CF	: Carcasse froide.
Cm	: Centimètre.
ED	: Energies Digestible.
FAO	: Food Agriculture Organisation.
G	: Gramme
g/l	: Gramme/litre.
GIS	: Gras inter scapulaire.
GMQ	: Grain Moyen Quotidien.
GnRH	: Gonadotrophine Hormone.
GP	: Gras péri rénal.
h	: heure.
HR	: Humidité Relative.
HR	: Hygrométrie relative.
IC	: Indice de Consommation.
INRA	: Institut National de la Recherche Agronomique.
ITELV	: Institut Technique des élevages.
J	: Joule.
j	: jour.
JC	: Jésus crist.
Kcal	: Kilocalorie.
Kg	: Kilogramme.
KJ	: Kilojoule.
LHRH	: Luteinizing Hormone, Releasing Hormone.
m	: Mètre.
MAT	: Matière Azotée Totale.
ml	: Millilitre.
MM	: Matière Minérale.
Mm	: Millimètre.
MO	: Matière Organique.
MS	: Matière Sèche.
NS	: Non Significatif.
NZW	: White New Zélande.

### **Introduction Générale :**

Le développement de la production intensive du lapin a enregistré un développement remarquable au cours de ces dernières années, la production mondiale de viande de lapin en 2010 est estimée à 1.7 million de tonnes de carcasses, soit une progression de 32 % par rapport à l'an 2000, (FAO, 2012). La production est concentrée dans un petit nombre de pays : Chine, Venezuela, Corée, Italie, Espagne, France, Egypte, République tchèque et Ukraine. Elle représente cependant une part importante de l'économie de pays en voie de Développement (ITAVI, 2013).

En Algérie, la consommation en viande est estimée de 18,3 Kg par habitant et par an, elle est inférieure à celles des pays voisins et des pays européens (24,5 Kg en Tunisie et 118,5 Kg en Espagne) (FAO, 2004), alors que les recommandations de la FAO sont de 35g/j. La production de la viande lapine, contribue faiblement à la production nationale totale, estimée annuellement par la FAO à 7000 tonnes, soit une consommation par habitant et par an de seulement de 0,27 Kg. La production de viande de lapin provient essentiellement des élevages traditionnels composés de lapins de population locale, mais aussi dans une faible proportion des élevages dits « modernes » composés de souches sélectionnées (INRAA, 2012).

Actuellement, la cuniculture rationnelle suscite un vif intérêt, pour sa contribution potentielle à répondre aux besoins en protéines animales (INRAA, 2012). Le choix du développement de cet élevage est justifié par ses nombreux atouts, entre autre, la forte prolificité de la femelle : 43.95 lapereaux/femelle/année, son cycle biologique court, et la capacité du lapin à valoriser les sous-produits des industries agroalimentaires, sans oublier la qualité diététique de sa viande (Lebas., 2007 ; Jentzer., 2008), la viande du lapin est une viande pauvre en lipides (Gigaud., 2006), peu calorique, c'est également une très bonne source de protéines de bonne qualité (Ciqual., 2008), et elle contient en moyenne moins de sodium que les viandes de poulet et de veau, tandis qu'elle est riche en phosphore, en potassium et en sélénium (Lecerf., 2009). Enfin, sa viande est une excellente source de vitamines, de minéraux et d'oligoéléments (Gigaud, 2006 ; Ciqual, 2008).

La production de lapin en tant que n'importe quelle autre production animale, est confrontée à beaucoup de problèmes tels que la nourriture de qualité inférieure, dont les maladies et les parasites, et la contrainte due à la chaleur, Les Problèmes de Reproduction et les Echecs d'insémination artificielle Ce qui induit des pertes économiques considérables.

**4.2.3.4.Effet de la densité :**

Une densité supérieure à 16 lapins/m<sup>2</sup> réduit les performances de croissance (Martin, 1982) (tableau 05). L'utilisation d'une densité de 15,6 lapins/m<sup>2</sup> permet une forte vitesse de croissance et moins de compétition entre les animaux (Colmin *et al.*, 1982 ; Lebas *et al.*, 1991), précisent qu'il ne faut pas placer plus de 16 à 18 lapins/m<sup>2</sup>, c'est-à-dire ne pas dépasser 40 kg de PV/m<sup>2</sup>.

**Tableau 08 : Incidence de la densité animale (nombre de lapins /m<sup>2</sup>) sur les performances d'engraissement (Martin, 1982).**

Performances/Densités (m <sup>2</sup> )	18.7	15.6	12.5
Poids vif à 70 jours (g)	2150.5	2327	2384
Gain moyen quotidien (g/j)	32	36.1	36.5
Consommation d'aliment (g/j)	111	122	122
Indice de consommation	3.35	3.39	3.36

**4.2.3.5.Effet de mode de logement :**

L'effet du mode du logement a une incidence sur la croissance. En effet (Jehl *et al.*, 2003) ont constaté que les lapins logés en parc présentent une vitesse de croissance inférieure à celle des lapins logés en cage et le poids de ces derniers à l'abattage est ainsi supérieur de 130g (tableau 09).

**Tableau 09 : Incidence du mode du logement sur les performances zootechniques du lapin (souche hyplus) (Jehl *et al.*, 2003).**

	Cages	Parcs
Poids à 35 jours (g)	907	904
Poids à 49 jours (g)	1651	1549
Poids à 63 jours (g)	2252	2111
Poids à 70 jours (g)	2445	2251

Le poids de lapins nés en saison fraîche est plus élevé que celui des lapins nés en saison chaude (Kamal *et al.*, 1994). Le gain moyen quotidien en période fraîche est plus élevé que celui de la période chaude avec respectivement 37 et 27g/jour (Chiericato *et al.*, 1992). Ainsi les performances de croissance sont meilleures pendant l'automne et l'hiver qu'au printemps et en été.

**Tableau 07 : Effet de la saison sur les caractères de croissance (Baselga, 1978).**

Critères saisons	Poids moyen ou sevrage(g)	Poids moyen à l'abattage	GMQ(g)
Hiver	547	2261	35
Printemps	599	2152	31.7
Eté	550	2114	32.2
Automne	549	2220	34.1

#### 4.2.3.3.Effet de l'hygrométrie :

Les lapins sont sensibles à l'humidité très élevée et peuvent être affectés par de brusques changements d'humidité, mais pas avec une humidité constante qui dépend de la conception des logements. Cela peut être dû au fait que les lapins sauvages passent une grande partie de leur vie dans des terriers avec un niveau d'humidité près du point (100%) saturation.

Le lapin est sensible à une hygrométrie faible (<50%), car elle favorise la formation de poussière qui dessèche les voies respiratoires entraînant ainsi une sensibilité accrue aux infections, il ne l'est pas lorsque celle-ci est trop élevée (Lebas *et al.*, 1996). Par contre il craint les changements brusques, donc il est utile de maintenir une hygrométrie constante afin d'obtenir de meilleurs résultats (Franck, 1990).

Une humidité maintenue entre 55et80% est optimale, elle serait idéale entre 60et70% (Lebas *et al.*, 1991). Les mêmes auteurs rapportent que si l'humidité est élevée mais si conjointement la température l'est aussi, l'évaporation est faible, donc c'est inconfortable pour l'animal, favorisant le développement des maladies parasitaire et microbiennes, de même lorsque l'humidité est élevée et la température est basse, on observe des condensations sur les parois du bâtiment d'où apparition de trouble respiratoire et digestive.

(Gidenne et Lebas, 2005).

<b>Période d'âge</b>		
	<b>5-7 semaines</b>	<b>7-10 semaines</b>
<b>ingestion d'aliment (g/j)</b>	<b>100-120</b>	<b>140-170</b>
<b>Gain de poids vif (g/j)</b>	<b>45-50</b>	<b>35-45</b>
<b>Efficacité alimentaire (g aliment/g gain de poids)</b>	<b>2.2-2.4</b>	<b>3.4-3.8</b>

Valeurs moyennes pour des lapins (lignées commerciales actuelles), nourris à volonté un aliment granulé équilibré (89% MS), et ayant librement accès à de l'eau potable.

### 4.2.3. Influence de l'environnement sur la croissance du lapin :

#### 4.2.3.1. Effet de la température ambiante :

Une température ambiante élevée ainsi que la saison estivale influencent négativement la consommation alimentaire du lapin, et l'ingestion de granulés diminue lorsque la température augmente : à 30°C, la consommation alimentaire des lapins est 30 à 40% plus faible qu'à 20°C (Colin, 1985 ; Simplicio *et al.*, 1988 ; Duperray *et al.* 1998 et Szendro *et al.*, 1999).

Les fortes températures sur l'engraissement des lapereaux issus de la souche Hyplus (de 32 à 67 jours) se traduisent par une baisse du poids vif à la vente de 387 g soit 15,7% l'ingéré et le gain moyen quotidien diminuent respectivement de 16,7 et de 11,5% (Duperray *et al.*, 1998).

Ainsi pour la race néo-zélandaise, une perte de poids de 52g à l'âge de 37 jours (soit 6% du poids moyen), de 269 g à l'âge de 71 jours soit (14% du poids moyen) et de 462 g à l'âge de 112 jours (soit 17% du poids moyen) sont révélées (Poujardieu et Matherson, 1984).

**Tableau 06 : Effet des basses et hautes températures sur la croissance (Chiericato *et al.*, 1992).**

<b>Performances /températures °C</b>	<b>11-12°C</b>	<b>26-28°C</b>
<b>poids initial (g)</b>	<b>1154</b>	<b>1171</b>
<b>Poids final (g)</b>	<b>3227</b>	<b>2668</b>
<b>GMQ</b>	<b>36.6</b>	<b>26.6</b>

GMQ : Gain moyen quotidien

#### 4.2.3.2. Effet de la saison :

Des «accidents» dans l'évolution de la vitesse de croissance sont fréquemment observés entre la 5<sup>ème</sup> et la 6<sup>ème</sup> semaine postnatale, leur cause est souvent attribuée aux modifications de l'alimentation et de l'environnement (Ouhayoun, 1983), cependant le retard accusé est comblé grâce à la croissance compensatrice des lapins, entre la 10<sup>ème</sup> et la 11<sup>ème</sup> semaine d'âge (Jouve *et al.*, 1986).

#### **4.2.Facteurs de variation de la croissance :**

##### **4.2.1. Influence du facteur génétique sur la croissance du lapin :**

La croissance du lapereau avant le sevrage dépend de l'influence maternelle qui est la résultante du génotype de la mère et des facteurs environnant (milieu utérin, taille de la portée, aptitude laitière de la mère, comportement maternel de la mère post natal). Le poids du lapin à 11 semaines subit encore une influence maternelle.

Mais résulte de l'expression des potentialités génétiques transmises par le mâle de divers souches ou Races (Henaff et Jouve, 1988). Les souches mâles sont sélectionnées sur la croissance post sevrage (De Rochambeau, 2000).

Selon (Larzul *et al.*, 2003), il est possible de sélectionner les lapins sur un poids à âge fixe pour augmenter leur vitesse de croissance. Ces mêmes auteurs ne reportent qu'une sélection sur le poids vif conduit à une augmentation du poids au sevrage plus importante que la sélection sur la vitesse de croissance.

Les estimations de l'héritabilité des poids individuels augmentent avec l'âge, et elles donnent des héritabilités très variables selon la population étudiée et l'âge de la mesure (Khalil *et al.*, 1986).

##### **4.2.2. Influence du facteur alimentaire sur la croissance du lapin :**

Plusieurs facteurs contrôlent l'ingestion alimentaire des lapins, et le plus important d'entre eux est la concentration énergétique de l'aliment. Le niveau de consommation des lapins diminue ou augmente, selon que la concentration énergétique de l'aliment est élevée ou faible (Lebas, 1975 ; Fromant et Tanguy, 2001).

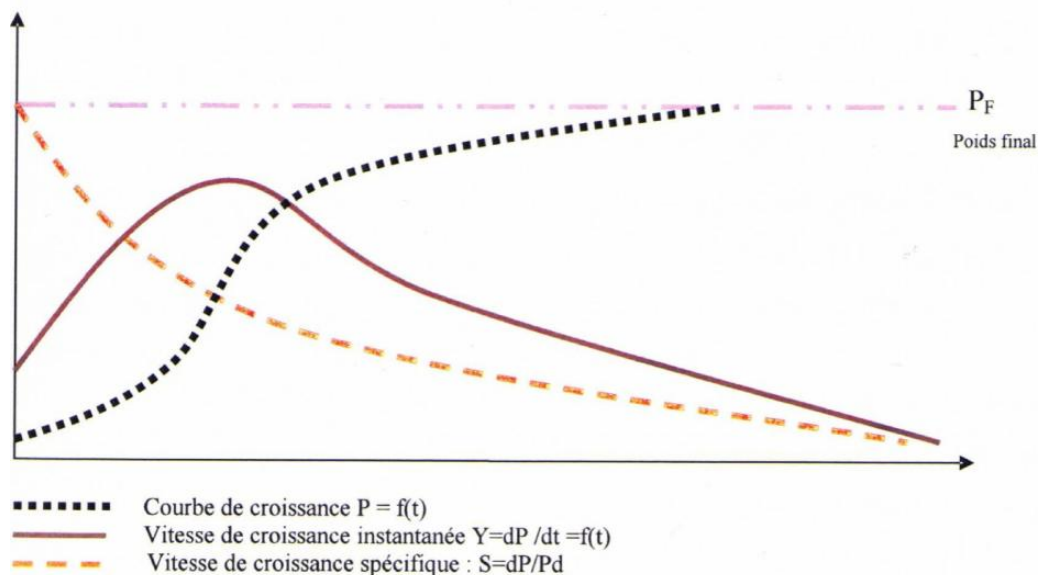
La vitesse de croissance est maximisée si les équilibres recommandés sont respectés : un aliment distribué à volonté, de 2500 kcal d'énergie digestible, 16% de protéine, 10 à 14% de cellulose brute et de 2 à 3% de lipides (Henaff et Jouve, 1988). Dès qu'il y a déséquilibre, la vitesse de croissance est ralentie.

#### **Tableau 05 : Ingestion, croissance et efficacité alimentaire du lapin domestique sevré.**

#### 4.1.1. Croissance chez le Lapin

La croissance pondérale entre la naissance et l'état adulte correspond à l'évolution de poids en fonction de temps :  $p=f(t)$  (figure 14) cette évolution est continue. La courbe de croissance pondérale du lapin est une courbe sigmoïde (en forme de S), avec un point d'inflexion qui se situe entre la 5<sup>ème</sup> et la 7<sup>ème</sup> semaine de la vie postnatale (sevrage a quatre semaines) (Ouhayoun, 1983 et 1990). Laffolay, (1985a) situe ce point au cours de la 8<sup>ème</sup> semaine d'âge. Classiquement, la courbe de croissance pondérale peut être considérée comme linéaire entre 4 et 11 semaines d'âge (Ouhayoun, 1983).

Les lapins mâles et femelles suivent une courbe de croissance semblable jusqu'à l'âge de 10, 15 ou 20 semaines, selon que leur croissance est rapide, moyenne ou lente. Au-delà, le dimorphisme sexuel s'exprime par une supériorité pondérale des femelles (Ouhayoun, 1983).



**Figure 14 : Croissance pondérale globale du lapin (Ouhayoun, 1983)**

#### 4.1.2. La vitesse de croissance chez Le lapin :

A l'âge correspondant au point d'inflexion de la courbe de croissance (5-7 ou 8 semaines), la vitesse de croissance passe par un maximum, puis elle ralentit progressivement, notamment après 11 semaines d'âge, en présentant une allure en dents de scie. La vitesse de croissance tend ensuite vers zéro à partir de 6 mois, c'est ce qui correspond au poids final. (Ouhayoun, 1983 et Blasco, 1992) (Figure 13).

Chez les lapins de chair de souche améliorée, placé dans une température ambiante de 18 à 22°C, le gain moyen quotidien est de 35,8 g/jour avec un maximum au cours de la 8<sup>ème</sup> semaine, soit 45,5 g/jour (Laffolay, 1985b).



### **3.3. Reproduction Et Environnement**

#### **3.3.1. Effet de L'éclairement**

L'augmentation de la durée d'éclairement provoque une apparition rapide de l'œstrus chez les lapines. (Lefevre et Moret, 1978). Le changement brusque de la photopériode a une incidence sur les performances de la reproduction. La photopériode entraîne aussi une meilleure fertilité avec augmentation significative sur la taille de portée à la naissance et au sevrage.

#### **3.3.2. Effet de la Saison**

D'après (Selme et Prud'hon, 1973), le taux d'ovulation est très faible en automne ; 56% chez les lapines saillies post-partum, contre 78% respectivement en hiver et au printemps. (Hulot et Matheron, 1981) montrent que la taille de portée est la plus faible en automne et la plus élevée en Mai.

#### **3.3.3. Effet De la Température**

Selon Arveux (1988), le lapin est un animale à fourrure et sans glandes sudoripares supporte assez mal les températures élevées. Chez les femelles, on rencontre des difficultés de mise au male .de plus, la chaleur au tout début de la gestation provoque une augmentation de la mortalité embryonnaire, d'où une prolificité réduite. Chez les femelles allaitantes, une baisse de la production laitière est observée.

## **4. La Production Cunicole**

### **4.1.Croissance :**

La croissance est un ensemble de mécanismes complexes mettant en jeu des phénomènes de multiplication, et de différenciation cellulaire, tissulaire et organique. C'est un phénomène physiologique essentiel qui est souvent apprécié par l'évolution du poids de l'individu en fonction du temps, elle est sous le contrôle de lois physiologiques précises mais peut varier sous l'effet de facteurs génétiques (race) ou non génétiques (alimentation, effet maternel, environnement). La croissance représente en effet la différence entre l'anabolisme et le catabolisme (Prud'hon *et al.*, 1970). De ces mécanismes résulte une modification de taille, de poids, de composition chimique et biologique au niveau de tous les organes (Ouhayoun et Vigneron, 1975).

Elle est aussi définie par Ouhayoun, (1983) comme étant l'ensemble des modifications du poids, de la forme, de la composition anatomique et biochimique d'un animal depuis sa conception jusqu'à son abattage.



**Figure 13 : Lapine portant de la paille dans sa gueule pour préparer son nid**

*Ce comportement est aussi observé en fin de pseudo gestation*

La mise bas dure de 10 à 20 minutes, sans relation très nette avec l'effectif de la portée. Quelques fois (au maximum 1 à 2% des mises bas) la lapine peut mettre bas en 2 fois espacées de plusieurs heures, il s'agit de situations exceptionnelles mais qu'il ne convient pas de considérer comme "pathologique". Le nombre de lapereaux par mise bas peut varier dans les cas extrêmes de 1 jusqu'à 20. Les portées les plus fréquemment rencontrées vont de 3 à 12 lapereaux ; les moyennes dans les élevages se situent entre 8 et 10 lapereaux par portée, mais cela reste très variable. Dans les 10 à 30 minutes suivant le début de la mise bas, la femelle a rapidement nettoyé les lapereaux des résidus d'enveloppes fœtales qui restaient sur leur corps. Dans le même temps le lapine consomme les placentas. L'observation de placenta dans la boîte à nid plus d'une heure après la mise-bas peut être considéré comme une anomalie.

Une gestation normale dure de 30 à 32 jours. Une mise-bas après 29 jours de gestation correspond à la naissance de prématurés. Parfois la gestation est prolongée jusqu'à 33 ou 34 jours ; dans ce cas il n'y a très généralement que 1 à 3 lapereaux, et souvent des mort-nés. Les lapereaux nés après 32 jours de gestation sont plus lourds au moment de leur naissance que ceux nés après une gestation de 30 jours seulement. En fait ils ont continué leur croissance in utero et pèsent à 32 jours de gestation pratiquement le même poids que des lapereaux de 2 jours nés après une gestation de 30 jours seulement. C'est une des raisons principales qui nous ont conduit à conseiller de considérer l'âge des lapereaux en prenant le moment de la saillie (ou de l'insémination) comme point de départ et non celui de la naissance.

Après la mise bas, l'utérus régresse très rapidement et perd plus de la moitié de son poids en moins de 48 heures. Comme déjà mentionné, la lapine est fécondable immédiatement après la mise-bas et le sera tout au long de la période d'allaitement, avec des résultats cependant un peu moins "bons" pour les fécondations obtenues dans la semaine suivant la naissance des lapereaux.

n'ovule pas, mais il est exceptionnel qu'à la suite d'une saillie naturelle on enregistre une ovulation sans aucune fécondation (cas d'un accouplement avec un mâle stérile, mais sexuellement actif). Par contre, les ovulations sans fécondation peuvent atteindre 20 à 30% des lapines inséminées artificiellement et ayant donc reçu une injection de GnRH pour les faire ovuler. Dans une telle situation, une injection de prostaglandine PGF2alpha effectuée au 10-11ème jour de la pseudo gestation permet d'arrêter cette dernière et de féconder la lapine seulement 14 jours après une première insémination inféconde. Si on ne pratique pas ce traitement avec des prostaglandines, il est nécessaire d'attendre une semaine de plus pour tenter une nouvelle fécondation de la lapine. Généralement l'intervalle minimum respecté est de 3 semaines entre deux inséminations, donc entre 2 injections de GnRH.

**A cause du risque de pseudo gestation, il faut placer les jeunes lapines dans des cages individuelles au moins 3 semaines avant la date prévue pour la première saillie ou insémination.**

Il existe cependant une autre situation particulière où les pseudo gestations peuvent être fréquentes si l'éleveur n'y prend pas garde : Cela concerne les lapines élevées en groupe. En effet, lorsque plusieurs lapines vivent dans une même cage, la femelle dominante chevauche les autres lapines. Dans ces conditions, les lapines dominées en œstrus peuvent ovuler et enclencher une pseudo gestation. C'est la raison pour laquelle il est toujours vivement conseillé de séparer les lapines futures reproductrices dans des cages individuelles au moins 3 semaines avant la date prévue pour leur première saillie ou insémination. Ce délai de 3 semaines garantit qu'une éventuelle pseudo gestation précoce est terminée et assure qu'aucune autre n'est enclenchée.

#### **3.2.2.6. La mise-bas:**

Le mécanisme de la parturition est assez mal connu. Il semble toutefois que le niveau de sécrétion des corticostéroïdes par les surrénales des jeunes lapereaux joue un rôle, comme c'est le cas dans d'autres espèces, pour donner le signal de la parturition. Les prostaglandines type PGF2a jouent également un rôle dans le déclenchement du part. A la fin de la gestation, la lapine construit un nid avec ses poils et la litière (paille, copeaux, etc. (Figure 13) mise à sa disposition. Les poils utilisés sont ceux de l'abdomen. En les retirant, la lapine dégage les tétines, ce qui en facilitera l'accès aux lapereaux. Ce comportement est lié à une augmentation du rapport œstrogène/progestérone et à la sécrétion de prolactine. Parfois, la lapine ne construit pas le nid, ou elle met bas hors de la boîte à nid. Ce défaut comportemental est observé essentiellement lors de la première portée des lapines.

La majeure partie des mortalités embryonnaires se produit entre la fécondation (JO) et le 15<sup>e</sup> jour de la gestation (J15). La responsabilité de la mortalité embryonnaire incombe, d'une part, aux embryons (viabilité) et, d'autre part, à leur situation dans les cornes utérines. Mais certains facteurs extérieurs ont une influence, comme par exemple la saison et l'état physiologique des lapines (âge en particulier, ou état de lactation).

Par exemple chez la lapine simultanément allaitante et gestante *post-partum* (saillie féconde dans les 24 heures suivant une mise bas), la mortalité embryonnaire tardive est accrue par rapport celle observée chez une lapine seulement gestante dans les mêmes conditions (tableau 04). Par contre une mortalité précoce importante est souvent en relation avec un taux faible de progestérone.

**Tableau 04 : Répartition de la mortalité embryonnaire chez des lapines fécondées moins de 12h après la mise bas, allaitantes et non allaitantes, sacrifiées au 28<sup>e</sup> jour de gestation, d'après Fortun et al. (1993)**

Etat des Lapines	NON allaitantes	ALLAITANTES
- Nb de LAPINES	24	24
- Nb Corps jaunes / lapine	11,1	10,9
- Mortalité embryon. Totale	15,3 %	24,8 %
- Mortalité précoce (1)	11,9 %	12,7 %
- Mortalité tardive (2) **	3,9 %	13,9 %

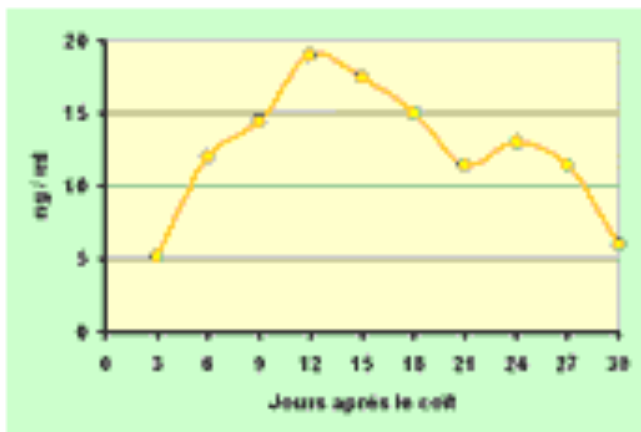
(1) pertes avant 15-18 jours de gestation / nombre de corps jaunes.  
 (2) pertes entre 15-18 jours et le 28<sup>e</sup> jours de gestation [= fœtus morts + placentas 1/2 résorbés sans fœtus] / nombre de fœtus présents à 15-18 jours [= fœtus vivants + pertes] .  
 \*\* différence hautement significative entre les 2 types de femelles.

### 3.2.2.5. Pseudo gestation :

Lorsque les ovules libérés ne sont pas fécondés, il se produit **une pseudo gestation qui dure 15 à 18 jours**. Au début, le développement des corps jaunes et l'évolution de l'utérus sont les mêmes que pour une gestation, mais ils n'atteignent pas la taille ni le niveau de production de progestérone des corps jaunes gestatifs. Pendant toute cette période, la lapine n'est pas fécondable. Vers le 12<sup>e</sup> jour, ils commencent à régresser puis disparaissent par l'action d'un facteur lutéolytique sécrété par l'utérus, sous l'action de PGF2alpha. La fin de la pseudo gestation est accompagnée de l'apparition d'un comportement maternel et de la construction d'un nid liées à l'abaissement rapide du taux de progestérone sanguin.

Si la pseudo gestation est beaucoup utilisée dans les laboratoires de recherche sur la physiologie de la reproduction, elle est par contre très rare lorsque l'élevage est conduit en saillie naturelle. En effet, lorsqu'une femelle est saillie dans de mauvaises conditions, elle

L'œuf arrive dans l'utérus 72 heures après l'ovulation. Pendant la traversée de l'oviducte, l'œuf se divise. La paroi utérine se différencie, mais la dentelle utérine n'apparaîtra qu'entre 5 et 8 jours après le coït sous l'action de la progestérone. C'est la synchronisation de ces phénomènes qui permet l'implantation de l'œuf. L'implantation proprement dite s'effectue 7 jours après l'accouplement ; elle a lieu au stade blastocyste. La répartition des blastocystes est grossièrement équidistante dans chaque corne, mais il ne se produit pratiquement jamais que des blastocystes changent de corne utérine dans les conditions physiologiques normales. Du 3<sup>e</sup> au 12<sup>e</sup> jour suivant l'accouplement, le taux de progestérone ne cesse d'augmenter (multiplication par 4), puis reste relativement stationnaire pour diminuer rapidement dans les quelques jours précédant la mise bas (figure 11)



**Figure 11 : Évolution du taux de progestérone dans le plasma sanguin au cours de la gestation, d'après Challis et al. (1973)**

Dans le même temps les taux d'œstrogènes subissent des modifications de moindre ampleur (variations de 1 à 2) comme l'indique la figure 12



**Figure 12 : Évolution du taux de 17-β-œstradiol et d'œstrone dans le plasma sanguin au cours de la gestation, d'après Challis et al. (1973)**

Les pertes embryonnaires mesurées par comparaison du nombre de corps jaunes et du nombre d'embryons vivants sont en moyenne très importantes. En général, seulement 70 à 80 % des ovules pondus donnent finalement des lapereaux vivants à la naissance.

L'induction de l'ovulation, nécessaire en cas d'insémination artificielle, par des analogues de GnRH est la méthode la plus efficace à court et long terme

**Tableau 03 : Induction artificielle de l'ovulation chez des lapines nullipares ou des lapines allaitantes (11 jours post-partum) d'après Hulot et Poujardieu (1976).**

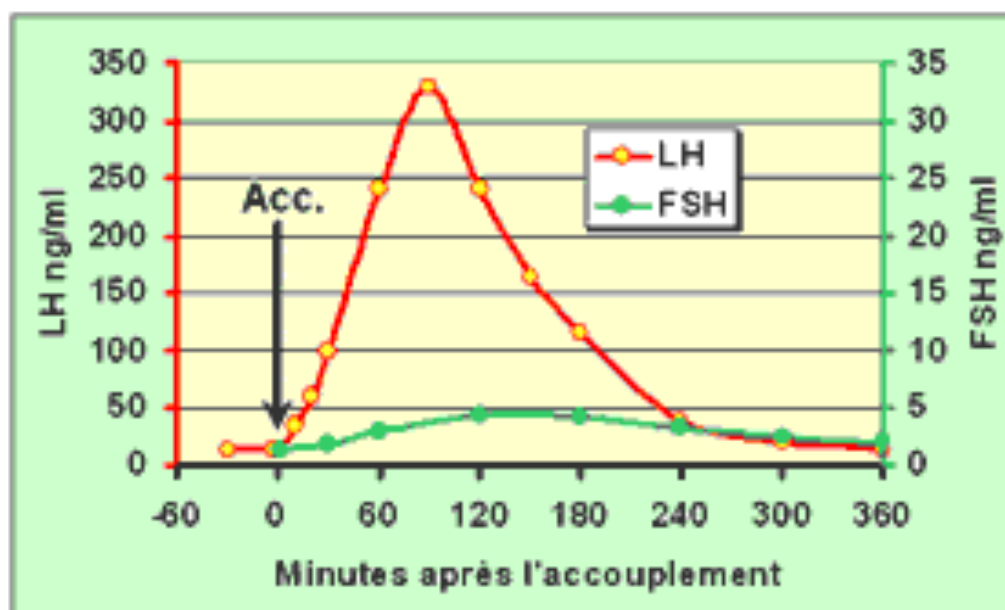
	Traitements			
	Mâle vasectomisé	Excitation mécanique du vagin	hCG 25 UI	hCG 50UI
<b>Lapines nullipares</b>				
- lapines traitées	18	18	18	18
- lapines ovulant	14	4	17	18 (a)
- % de femelles ovulant	78 %	22 %	94 %	100 %
<b>Lapines allaitantes</b>				
- lapines traitées	9	16	11	12
- lapines ovulant	5	1	8	11 (b)
- % de femelles ovulant	56 %	6 %	73 %	92 %
(a) une lapine a fait une super ovulation - (b) 2 lapines ont fait des super ovulations				

#### 3.2.2.4. Fécondation et la gestation

Au moment de la rupture des follicules ovariens 10 à 11 heures après le coït, le pavillon de l'oviducte vient recouvrir l'ovaire. Dès leur libération, les ovocytes sont aspirés par le pavillon de l'oviducte et sont fécondables, mais ils ne seront fécondés qu'environ une heure et demie après leur émission.

Le sperme a été déposé par le mâle ou le dispositif d'insémination artificielle dans la partie supérieure du vagin à l'entrée des 2 cervix. La remontée des spermatozoïdes est rapide : ils peuvent atteindre le lieu de fécondation (dans la partie distale de l'ampoule, près de l'isthme) 30 minutes après le coït. Durant leur remontée, les spermatozoïdes effectuent une maturation qui les rend aptes à féconder les ovocytes. Sur les 150 à 200 millions de spermatozoïdes éjaculés, seulement 2 millions (1%) seront présents dans l'utérus ; ils rencontrent des obstacles principalement dans leur remontée au niveau du col utérin et de la jonction utéro-tubaire.

Au moment de la fécondation, sur chaque ovule une vingtaine de spermatozoïdes seulement sont présents, mais un seul traverse la membrane et assure la fécondation proprement dite.

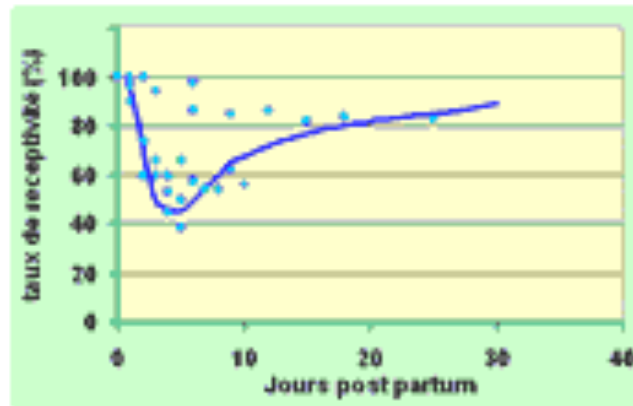


**Figure 10** : Évolution de la concentration du sérum en LH et en FSH dans les 6 heures suivant l'accouplement d'une lapine qui ovule, d'après Dufy Barbe *et al.* (1973) et Meunier *et al.* (1983)

### Un pic de LH (l'hormone provoquant l'ovulation) une heure et demi après l'accouplement

Ensuite, en réponse à l'arrivée de GnRH, il y a une "décharge" de LH par l'anté-hypophyse. La concentration maximale est observée 90 minutes après le coït (figure 10). Une élévation beaucoup plus modeste du taux sanguin de FSH (l'autre gonadostimuline) est observée avec un maximum situé une demi-heure plus tard. Cette décharge de LH permet l'évolution finale des gros follicules à antrum (diamètre supérieur à 0,8 mm) qui, en environ 10 heures, se transforment alors en follicule de De Graaf et libèrent chacun un ovule.

Compte tenu de cet enchaînement, on peut tenter de provoquer l'ovulation par des moyens artificiels en intervenant à différents niveaux. Une stimulation mécanique du vagin par action sur le cerveau peut provoquer des ovulations, mais les résultats sont très aléatoires (tableau 03). Par contre, des injections d'hormones GnRH, de hCG ou de LH donnent de bons résultats ; toutefois, des injections répétées de hCG ou LH entraînent une immunisation et une perte d'efficacité au-delà de la 4e ou de la 5e injection. Par contre, des injections répétées tous les 35 jours pendant 2 ans avec une GnRH de synthèse n'ont entraîné aucune baisse d'efficacité : 65 à 80 pour cent des lapines sont devenues gestantes avec l'injection suivie d'une insémination artificielle .

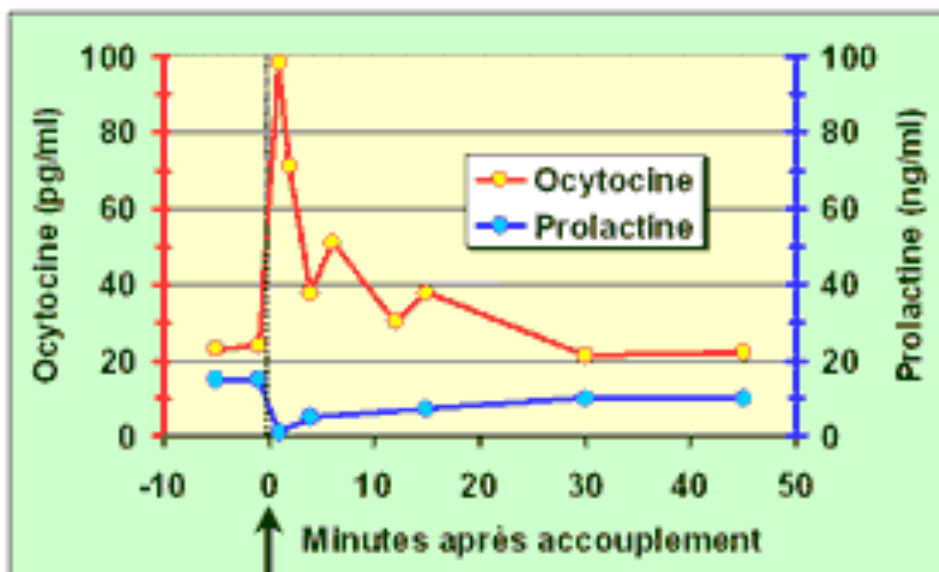


**Figure 08 : Évolution du taux de réceptivité des lapines à l'accouplement pendant la lactation**, selon un travail de Fortun-Lamothe et Bolet (1995) synthétisant les résultats de 8 publications.

### 3.2.2.3.L'ovulation

Normalement, l'ovulation est induite par les stimuli associés au coït ; elle a lieu 10 à 12 heures après la saillie. Dans la minute suivant l'accouplement, le taux d'ocytocine s'accroît tandis que celui de la prolactine décroît (figure 09). Cette décharge d'ocytocine semble avoir pour fonction de permettre aux spermatozoïdes de franchir les cols utérins et commencer à progresser dans l'utérus. Dans le même temps, l'hypothalamus envoie une décharge de GnRH qui atteint quasi immédiatement l'hypophyse par le système "porte" hypothalamo-hypophysaire. Seule une très faible fraction de cette décharge de GnRH se retrouve diluée dans le flot sanguin général, ce qui a pour conséquence que les taux circulants dans le sang périphérique n'ont aucune relation avec les taux physiologiques "efficaces".

#### Un pic d'ocytocine immédiatement (une minute) après l'accouplement

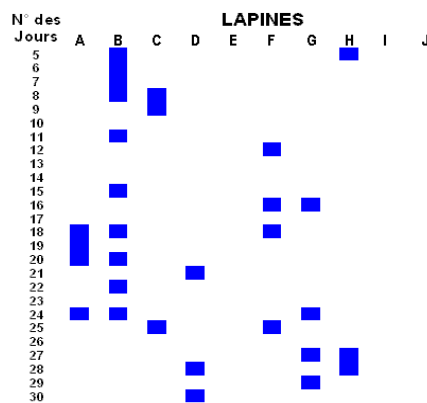


**Figure 09 : Évolution des taux sanguins d'ocytocine et de prolactine chez la lapine, dans les 45 minutes suivant l'accouplement**, selon Fuchs *et al.* (1981)



Chez la plupart des mammifères, la progestérone sécrétée durant la gestation inhibe totalement l'œstrus, et la femelle en gestation refuse l'accouplement. **Au contraire, la lapine gestante peut accepter l'accouplement tout au long de la gestation.** Dans la deuxième moitié de la gestation, c'est même un comportement fréquent (figure 07).

De ce fait, l'éleveur ne peut compter sur le comportement sexuel des lapines pour savoir si elles sont ou non fécondées. Toutefois, une saillie éventuelle en cours de gestation n'a aucune conséquence néfaste pour les embryons portés par la femelle et ne provoque pas d'ovulation en raison de l'inhibition que la progestérone exerce au niveau central sur la libération de GnRH. Ainsi, contrairement à ce qui peut se produire chez la hase (femelle du lièvre), on n'observe **jamais** chez la lapine de phénomène de superfœtation (deux gestations simultanées à deux stades différents de développement). Par contre une injection de hCG ou de GnRH (1 à 10 µg/ kg P. vif) chez une lapine gestante peut entraîner une ovulation, ce qui risque de modifier le déroulement de la gestation en cours.



**Figure 07 : Comportement d'œstrus chez de lapines gestantes, d'après Moret (1980)** Les tests ont été réalisés du 5ème jour après la saillie et jusqu'à la mise bas, dans des conditions similaires à celles décrites pour la figure 05 : Étude de 10 lapines (de A à J) dont le comportement sexuel a été contrôlé chaque jour du 5e au 30e jour suivant la fécondation, par présentation au mâle. Si la lapine acceptait l'accouplement, elle était déclarée en œstrus ce jour (partie **bleue** sur la figure) mais l'accouplement proprement dit était empêché. Si elle refusait, elle était déclarée en di œstrus (laissé en blanc sur la figure).

Dans un certain nombre d'espèces comme la truie, tout comportement d'œstrus est suspendu le temps de l'allaitement en raison du taux élevé de prolactine au cours de cette période. Chez la lapine, cette inhibition est loin d'être totale. Dans la majorité des cas, le taux de lapines réceptives (en œstrus spontané) diminue très significativement 4 à 5 jours après la mise-bas pour remonter au-dessus de 75% une dizaine de jours après le part (figure 08). Le lien avec le taux de prolactine n'est cependant pas évident puisque les pics de prolactine enregistrés dans le sang après chaque tétée, ont une ampleur relativement stable de la mise-bas au 25ème jour de lactation ( $74 \pm 34$  ng/ml) et ne diminuent qu'ensuite aux environs de 10 -15 ng/ml. Il faut également souligner que le taux de lapines en œstrus en fonction du délai écoulé depuis la mise bas varie beaucoup d'une expérience à l'autre.

Toutefois, on constate que 90 % des femelles ayant la vulve rouge acceptent l'accouplement et ovulent. A l'inverse, 10 % seulement des femelles ayant une vulve blanche acceptent de s'accoupler et sont fécondées. La vulve rouge est donc une forte présomption d'œstrus, mais pas une preuve. Une lapine en œstrus caractérisé prend la position de lordose avec la croupe relevée, tandis qu'une lapine en di-œstrus tend à se blottir dans un angle de cage ou à devenir agressive vis-à-vis du mâle

Sur l'ovaire, les follicules à antrum qui n'ont pas pu évoluer jusqu'au stade ovulatoire (follicules de De Graaf) faute de stimulation (ni accouplement, ni administration d'hormone provoquant l'ovulation) régressent après 7 à 10 jours ; ils sont plus ou moins rapidement remplacés par une nouvelle vague de follicules à antrum d'un diamètre supérieur à 800 µm. Ceux-ci restent à leur tour quelques jours sur l'ovaire au stade pré ovulatoire avant de régresser éventuellement à leur tour. Les cellules de la thèque entourant chaque follicules pré ovulatoires, secrètent des œstrogènes proportionnellement à leur masse. Le taux circulant de ces hormones n'est donc élevé que lorsqu'un nombre suffisant de follicules matures est présent sur l'ovaire. Cette information est intégrée par le système nerveux central qui modifie le comportement sexuel de la lapine et si le taux d'œstrogènes est "suffisamment" élevé la lapine devient réceptive "réceptive" à l'accouplement. Compte tenu de la variabilité entre individus, ce taux "suffisant" varie beaucoup d'une lapine à l'autre.

### *Une injection de PMSG*

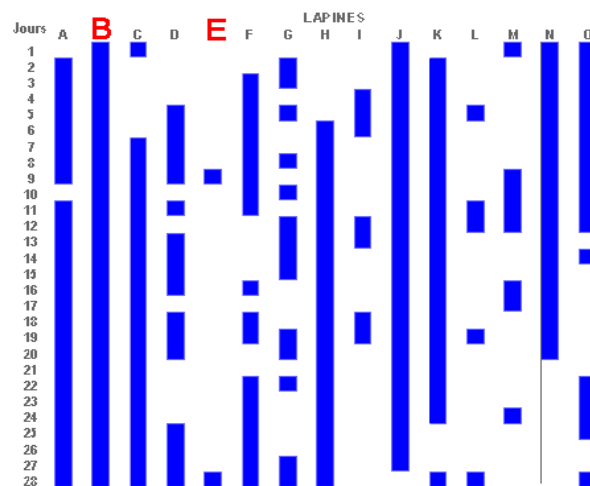
*48 heures avant le moment de l'insémination (ou de la saillie) stimule la maturation folliculaire, permet ainsi un accroissement du taux d'œstrogène et stimule donc le comportement sexuel et le taux de fécondation*

Le fait qu'une lapine ait des follicules au stade pré ovulatoire quasi en continu et une autre seulement quelques jours par mois, est une entrave à la synchronisation de la reproduction dans les élevages. L'administration à une lapine d'hormone folliculostimulante comme la PMSG, entraîne la maturation d'une nouvelle vague de follicules dans un délai de 48 à 72 heures, accompagnée d'une nette augmentation du taux d'œstrogènes et corrélativement l'apparition du comportement d'œstrus. Des résultats positifs sont régulièrement obtenus avec des injections de 8 à 25 UI de PMSG, en particulier chez la lapine allaitante, malgré l'effet inhibiteur partiel exercé par la prolactine sur l'activité ovarienne.

Des stimulations de l'œstrus peuvent aussi obtenues chez la lapine aussi par voie non hormonale, par la pratique des "bio stimulations" faisant intervenir plus directement le système nerveux central et sa capacité d'intégration des facteurs environnant la lapine. Sur ce sujet le lecteur pourra se référer à la revue récente faite par Theau-Clément lors du congrès mondial de cuniculture qui s'est tenu à Valence (Espagne) en 2000. En quelques mots, ces bio stimulations font appel à différents "stress" dont la séparation temporaire mère-jeunes chez les lapines allaitantes, à la modulation des rythmes lumineux ou à celle de l'alimentation.

Par contre, la lapine ne présente pas de cycle œstrien avec apparition régulière des chaleurs au cours desquelles l'ovulation a lieu spontanément. Elle est considérée comme une femelle en œstrus plus ou moins permanent, et l'ovulation ne se produit que s'il y a eu accouplement. On considère donc qu'une femelle est en œstrus quand elle accepte de s'accoupler ; on la dit en di-œstrus quand elle refuse. Pour ces deux états, on utilise aussi les termes de lapine réceptive ou non-réceptive.

De nombreuses observations montrent l'existence d'une alternance de périodes d'œstrus, pendant lesquelles la lapine accepte l'accouplement, et de périodes de di-œstrus. Ces durées sont très variables d'un individu à l'autre, puisque comme l'indique la figure 05, certaines lapines peuvent être en œstrus effectif pendant 28 jours consécutifs (ex : lapine B), tandis que d'autres ne le sont que 2 jours en 4 semaines (ex : lapine E). Actuellement, on ne sait pas prévoir les durées respectives des périodes d'œstrus et de di-œstrus, ni quels sont les facteurs ambiants ou hormonaux qui les déterminent.



**Figure 05 : Comportement sexuel et durée de l'œstrus chez des lapines pubères nullipares**, d'après Moret (1980) Étude de 15 lapines (de A à O) dont le comportement sexuel a été contrôlé chaque jour pendant 28 jours consécutifs, par présentation au mâle. Si la lapine acceptait l'accouplement, elle était déclarée en œstrus ce jour (colonne sombre sur la figure) mais l'accouplement proprement dit était empêché pour que le test puisse être répété le lendemain. Si elle refusait, elle était déclarée en di œstrus (trait fin sur la figure), et le test était à nouveau mis en œuvre le lendemain.

Figure 06 : *Une lapine en œstrus prend rapidement la position de lordose*



La puberté des lapines est atteinte en général quand elles parviennent à 70-75 % du poids adulte. Cependant, il est souvent préférable d'attendre qu'elles aient atteint 80 % de ce poids pour les mettre en reproduction. Ces poids relatifs ne doivent cependant pas être considérés comme des seuils impératifs pour chaque individu, mais comme des limites valables pour la moyenne de la population. En effet, si le pourcentage de lapines capables d'ovuler s'accroît avec le poids vif moyen entre 14 et 20 semaines, à un âge donné il n'existe pas de différence de poids vif entre les lapines qui ovulent et celles qui n'ovulent pas (tableau 02).

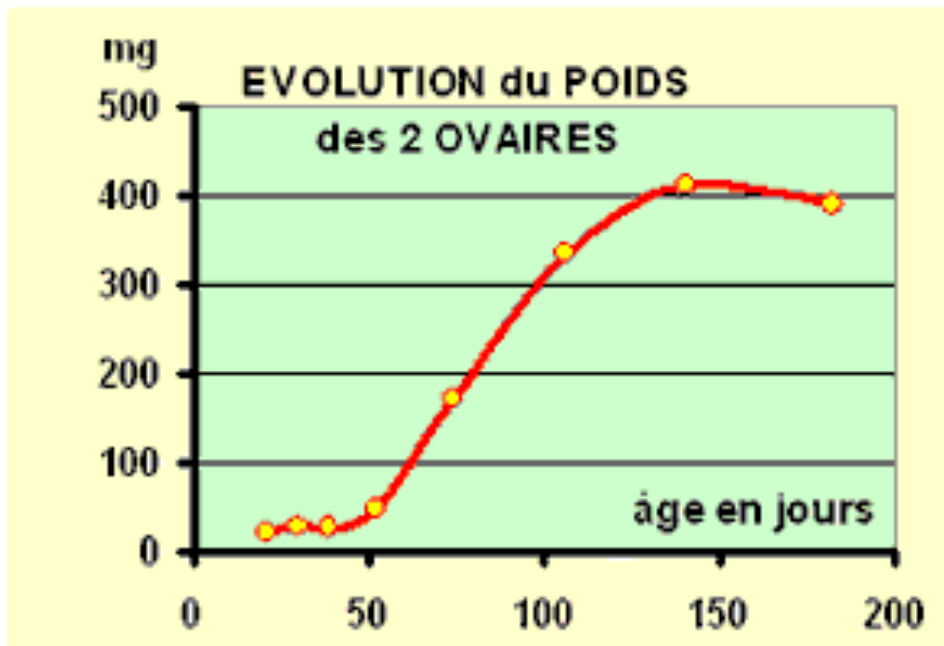
**Tableau 02 : Poids moyen des lapines ovulant et n'ovulant pas après accouplement, en fonction de l'âge et du niveau de rationnement (d'après Hulot et al., 1982). Moyenne  $\pm$  écart-type de la moyenne. Aucune des différences de poids n'est significative sur une ligne donnée.**

âge en semaines	Nombre d'accouplements	Alimentation	% de lapines ovulant	Ovulation	
				OUI Poids vif (g)	NON Poids vif (g)
14	26	à volonté	34,6%	3164 $\pm$ 110	3055 $\pm$ 34
17	30	à volonté	76,7%	3450 $\pm$ 41	3657 $\pm$ 139
	34	RATIONNEMENT 75%	25,6%	3035 $\pm$ 48	3043 $\pm$ 38
20	26	à volonté	64,4%	3729 $\pm$ 83	3674 $\pm$ 161
	27	RATIONNEMENT 75%	59,3%	3302 $\pm$ 42	3329 $\pm$ 66

En outre, comme indiqué plus haut, le comportement sexuel (acceptation de l'accouplement) apparaît bien avant l'aptitude à ovuler et à conduire une gestation. Ce comportement ne peut donc être utilisé par l'éleveur comme un signe de puberté, ce n'est qu'un signe précurseur. Seuls l'âge et le poids moyen de la population considérée doivent être pris en compte pour déterminer le moment de la puberté.

### 3.2.2.2. Œstrus et absence du cycle Œstrien chez la lapine

Chez la plupart des mammifères domestiques, l'ovulation a lieu à intervalles réguliers au cours de la période des chaleurs, ou œstrus. L'intervalle entre deux périodes d'œstrus représente la durée du cycle œstrien (4 jours chez la rate, 17 jours chez la brebis, 21 jours chez la truie et la vache).



**Figure 04 : Évolution du poids des 2 ovaires chez la jeune femelle entre 20 et 180 jours, d'après Prud'hon (1973).**

Les femelles peuvent accepter pour la première fois l'accouplement vers 10 -12 semaines, mais à cet âge il n'entraîne pas encore l'ovulation. Par exemple sur une série expérimentale sur 80 lapines de 11 semaines présentées à un mâle adulte, 76% ont accepté de s'accoupler mais une seule a ovulé.

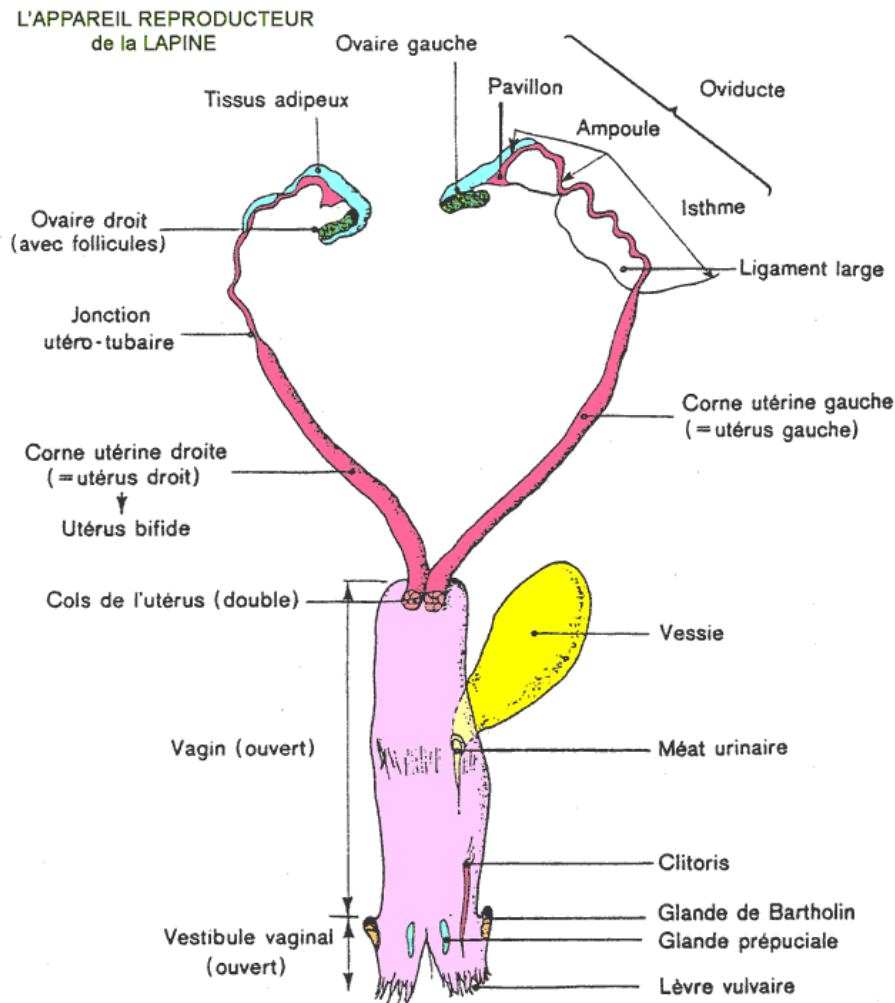
Compte tenu de l'absence de cycle œstrien et donc par d'œstrus spontané (voir plus loin), l'âge à la puberté est difficile à définir puisqu'il n'est pas possible de déterminer un âge au premier œstrus comme chez les autres espèces. L'âge à la puberté est donc déterminé par des critères indirects qui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

**De la race :** La précocité sexuelle est meilleure chez les races de petit ou moyen format (4 à 6 mois) que chez les races de grand format (5 à 8 mois). Dans les élevages commerciaux, les femelles sont couramment accouplées à 120-130 jours et montrent une bonne fertilité.

*En moyenne les lapines sont pubères quand elles atteignent 75% de leur poids adulte. Une alimentation insuffisante retardera la puberté.*

**Du développement corporel :** La précocité est d'autant plus grande que la croissance a été rapide. Ainsi, des femelles alimentées à volonté sont pubères 3 semaines plus tôt que des femelles de même souche ne recevant chaque jour que 75 % du même aliment.

Il est intéressant de constater que leur développement corporel est également retardé de 3 semaines.



**Figure 03 : Schéma de l'appareil génital de la femelle (d'après Lebas et al., 1996)**

### 3.2.2. La physiologie de la reproduction chez la femelle :

Comme pour le fœtus mâle, la différenciation sexuelle commence au 16<sup>e</sup> jour après la fécondation. Les divisions ovogoniales commencent le 21<sup>e</sup> jour de la vie fœtale et se poursuivent jusqu'à la naissance.

#### 3.2.2.1. Le développement des gonades, puberté et la maturité sexuelle

Après la naissance, les ovaires se développent nettement moins vite que l'ensemble du corps. Une accélération est observée à partir de 50-60 jours (figure 04) comme chez le jeune mâle, mais le ralentissement observé chez ce dernier après 110 jours (voir la figure 02) n'est pas retrouvé chez la femelle. Les follicules primordiaux apparaissent dès le 13<sup>e</sup> jour après la naissance, les premiers follicules à antrum vers 65-70 jours

**Tableau 1 : Principales caractéristiques de la semence des lapins pour le premier et le deuxième éjaculat, avec indication des amplitudes observées, d'après Alvarino (2000)**  
 Estimation d'après plusieurs auteurs avec en principe au maximum 2 éjaculats par journée, à 15 minutes d'intervalle.

Paramètres	Premier éjaculat	Deuxième éjaculat
- Volume en ml (sans le gel)	0,1 - 1,1	0,2 - 0,5
- Volume du "gel"	0,32 - 0,50	0,10 - 0,18
- Pourcentage des éjaculats avec "gel"	54	15
- Spermatozoïdes par ml (millions)	280 - 1050	420 - 800
- % de spermatozoïdes mobile	58 - 90	57 - 87
- Taux de motilité des spz (note de 0 à 5 )	2,3 - 3,3	2,0 - 4,8
- Agglutination du sperme (note de 0 à 5 )	1,2 - 2,0	0,8 - 1,6
- pH de la semence	7,7 - 8,4	7,7 - 8,4

### 3.2. La Reproduction Chez La Femelle :

#### 3.2.1. Anatomie de l'appareil génital de la femelle :

La position relative des différents organes est indiquée à la figure 03. Les ovaires sont ovoïdes ; ils atteignent 1 à 1,5 cm dans leur plus grande dimension. Sous chaque ovaire, le pavillon, l'ampoule et l'isthme constituent l'oviducte. Bien qu'extérieurement les cornes utérines soient réunies dans leur partie postérieure en un seul corps, il y a en réalité deux utérus indépendants de 7 cm environ, s'ouvrant séparément par deux conduits cervicaux dans le vagin qui est long de 6 à 10 centimètres. L'urètre s'ouvre dans la partie médiane du vagin au niveau du vestibule vaginal ; on peut distinguer les glandes de Bartholin et les glandes préputiales. L'ensemble est soutenu par le ligament large qui a quatre points d'attache principaux sous la colonne vertébrale

### 3.1.2.2. L'accouplement :

Chez le lapin l'accouplement est un comportement qui se déroule dans un laps de temps très court. Si la lapine qui est présentée à un mâle est réceptive, la saillie proprement dite commence en général 10 à 15 secondes après l'introduction de la femelle dans la cage. En cas de prélèvement de semence avec une femelle bouée-en-train, le délai moyen entre l'introduction de la femelle et l'éjaculation, a été estimé par Theau-Clément et al. (1994) à une durée variant de 15 à 20 secondes en fonction du mode d'élevage du mâle.

**L'accouplement proprement dit**, avec des mouvements de va-et-vient du bassin, dure  $2,6 \pm 1,5$  secondes chez des lapins Néo-Zélandais Blancs. Ces mouvements sont un peu plus rapides dans le cas d'un accouplement se terminant par une éjaculation ( $13,5 \pm 1,1$  par seconde) que dans le cas contraire ( $12,1 \pm 0,1$ ). L'intromission proprement dite dure en moyenne  $0,72 \pm 0,27$  secondes.

L'augmentation de la pression de la vésicule séminale permettant l'éjaculation effective, apparaît  $0,23 \pm 0,11$  secondes après le début de l'intromission. On peut en déduire que chez le lapin, l'éjaculation dure une demi-seconde.

Immédiatement après l'éjaculation, le mâle se rejette en arrière et le plus souvent émet un cri caractéristique. Si on laisse ensemble une femelle réceptive et un mâle actif, un nouvel accouplement peut être effectué dans les quelques minutes qui suivent. Dans le cadre d'une étude sur le comportement des mâles en accouplement libres et contrôlés, nous avons enregistré 20 accouplements (avec rejet final en arrière) en une demi-heure. Il va sans dire qu'à la suite de cette demi-heure d'exercice physique, le mâle et la femelle étaient "épuisés".

### 3.1.2.3. La production de sperme :

Le volume des éjaculations est de l'ordre de 0,3 à 1,0 ml. La concentration est évaluée de 150 à  $500 \times 10^6$  spermatozoïdes par ml, mais le volume et la concentration sont susceptibles de variations très importantes entre mâles et entre collectes successives pour un même mâle. Une "fausse monte", une ou deux minutes avant le coït, augmente la concentration des éjaculats. Si l'on pratique deux accouplements successifs, le premier accouplement sert de préparation au second qui est caractérisée par un volume moindre et une concentration améliorée (tableau 1). Au cours de récoltes successives, le volume des éjaculats décroît. Par contre, la concentration augmente du premier au second éjaculat, puis diminue ; le nombre total des spermatozoïdes par éjaculat suit la même tendance. Si un très grand nombre d'auteurs trouvent un pH nettement alcalin à la semence, situé autour de pH 8, il faut préciser que quelques autres lui trouvent un pH très légèrement acide, de l'ordre de 6,8 - 6,9.



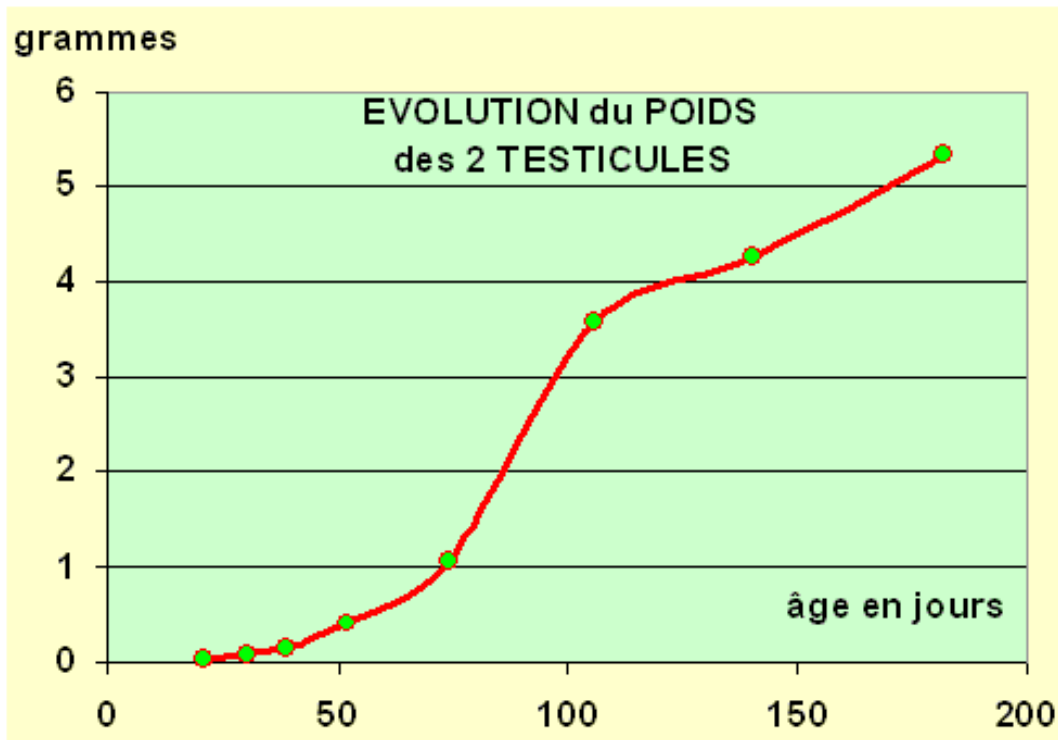


Figure 02 : Evolution du poids des testicules chez le jeune mâle entre 20 et 180 jours, d'après Prud'hon (1973). (Souche moyenne pesant 4 kg adulte)

### 3.1.2.1. Développement des gonades et la puberté

La spermatogenèse commence entre 40 et 50 jours. Les tubes testiculaires sont actifs vers 84 jours. Les premiers spermatozoïdes sont présents dans l'éjaculat vers 110 jours, ce qui correspond à la fin de la différenciation de la queue de l'épididyme.

La maturité sexuelle, définie comme le moment où la production quotidienne de spermatozoïdes n'augmente plus, est atteinte vers 30 à 32 semaines par la race Néo-Zélandaise en climat tempéré. Toutefois, un jeune mâle peut être utilisé pour la reproduction dès l'âge de 20 semaines. 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. Il faut donc attendre 135 à 140 jours pour les premiers accouplements féconds. Toutes ces données sont à considérer comme un ordre de grandeur. Il existe en effet des différences génétiques 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.

### 3. Généralités et les particularités de La Reproduction Chez les lapins :

#### 3.1. La Reproduction Chez Le Male

##### 3.1.1 Anatomie de l'appareil Génital chez le mâle

La position relative des différents organes est indiquée à la [figure 01](#). Les testicules ovoïdes sont placés dans des sacs scrotaux qui sont restés en communication avec la cavité abdominale, où ils étaient à la naissance. Ainsi, le lapin peut rentrer ses testicules sous l'effet de la frayeur, lors de combats avec d'autres mâles voire lors d'une bagarre avec une femelle. Les testicules descendent vers l'âge de deux mois. La verge ou pénis est courte, dirigée obliquement en arrière, mais se porte en avant lors de l'érection.

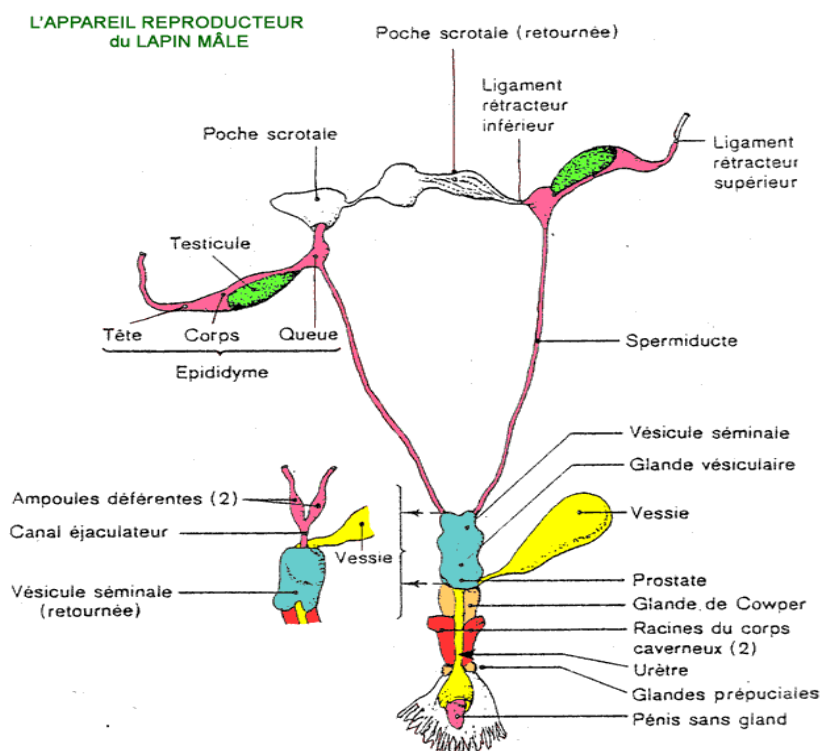


Figure 01 : Schéma de l'appareil génital du mâle (d'après Lebas et al., 1994a)

##### 3.1.2 Physiologie de la reproduction du mâle

La différenciation des gonades commence le 16<sup>e</sup> jour suivant la fécondation et la production d'hormones androgènes dès le 19<sup>e</sup> jour de la gestation. Après la naissance, les testicules se développent moins vite que le reste du corps, puis connaissent une croissance extrêmement rapide après l'âge de cinq semaines. L'évolution du poids des testicules en fonction de l'âge est schématisée sur la [figure 02](#). On peut remarquer l'accélération de la croissance testiculaire entre 70 et 110 jours environ. Les glandes annexes ont une croissance de même type mais légèrement décalée dans le temps et plus tardive.

Il y a différentes races de lapins :

- Races primitives ou primaires dont sont issues toutes les autres races.
- Les races obtenues par sélection artificielle : Fauve de Bourgogne, Néo-Zélandais blanc, Argenté de champagne ;
- Les races synthétiques obtenues par croisement raisonné de plusieurs races : Géant Blanc du Bouscat, le Californien ;
- Les races mendéliennes, obtenues par fixation d'un caractère nouveau, à détermination génétique simple apparus par mutation : Castorrex, satin, Japonais, Angora (Lebas, 2002).

## **2.2. Les populations locales en Algérie :**

En Algérie, les travaux réalisés sur la population locale avaient pour objet de caractériser les performances de reproduction et de croissance. Quatre types de populations locales ont été étudiés :

- La population locale élevée en confinement et en milieu contrôlé à l'ITELV a été constituée depuis 1993. Les géniteurs de cette dernière provenaient de neuf wilayas d'Algérie. Cette population a présenté un niveau de performances constant mais très hétérogène durant plusieurs années (Ait Tahar et Fettaf, 1990 ; Daoudi et Ain Baziz, 2001 ; Gacem et Bolet, 2005 ; Chaou, 2006 ; Moulla, 2006 ; Moumen, 2006).
- La population dénommée Kabyle présente une diversité du point de vue couleur de la robe, et plusieurs phénotypes de couleur peuvent être trouvés. Les plus communs sont : le fauve, le blanc tacheté.
- La population actuelle résulte d'un brassage fait anarchiquement, à partir des années 1970, année durant laquelle des races ont été importées telles que le Fauve de Bourgogne, le Néo-Zélandais, et le Californien, ajouté à cela l'introduction de souches hybrides blanches (hyla et hyplus), entre 1980 et 1985. Ceci a induit la perte du lapin original kabyle (Lounaouci, 2001 ; Berchiche et kadi, 2000 ; Ferrah., *et al* 2003 ; Zerrouki *et al.*, 2007).
- Enfin la population « blanche » issue « d'hybride commerciaux » importée de France par l'Algérie au cours des années 1980. En l'absence d'un renouvellement à partir des lignées parentales le remplacement des reproducteurs a été effectué sur place, en choisissant parmi les sujets destinés à la boucherie, d'où l'appellation de population locale « blanche ». Cette pratique a été maintenue jusqu'à ce jour, sans apport extérieur. Cette population présente une robe uniforme de couleur blanche (Zerrouki *et al.*, 2007).

## Chapitre I : Généralités sur Le Lapin

### 1. Origine du lapin :

L'origine du lapin et sa domestication a été illustré par Lebas 2008, ou il révèle L'origine paléontologique du lapin qui se situe en Europe de l'Ouest. Les fossiles les plus anciens du genre sont datés d'environ 6 millions d'années et ont été retrouvés en Andalousie du pléistocène supérieur (-100000 ans) au Néolithique (-2500 ans). L'aire de répartition de l'espèce correspond seulement à l'ensemble de la péninsule Ibérique au sud de la France, et vers la fin de la période à la partie ouest de l'Afrique du Nord. Au plan historique, le lapin sauvage aurait été découvert par les phéniciens lors de leur prise de contact avec l'Espagne vers l'an 1 000 avant J-C (Arnold, 1994 ; Lebas *et al.*, 1984 ; Lebas *et al.*, 1996 et Bujabuaruah *et al.*, 1996). Le lapin était alors apprécié pour sa viande et son pelage entre le VIII<sup>e</sup> et le VII<sup>e</sup> millénaire avant JC, puis la consommation du lapin diminue avec l'apparition de nouvelles espèces plus grosses et donc plus intéressantes.

L'analyse de l'ADN mitochondrial révèle la présence de deux lignées (Monnerot *et al.*, 1994). La lignée A se trouve dans le sud de la péninsule Ibérique, alors que la lignée B existe plus au nord (De Rochambeau, 2000). Toutes les population domestiques sont issues de cette seconde lignée (Monnerot *et al.*, 1996).

#### 1.1. Classification :

Le lapin européen (*Oryctolagus cuniculus* Linné, 1758), du grec Oruktês = fouisseur et Lagôs = lièvre, littéralement ceux qui ressemblent aux lièvres) fait partie de l'ordre des Lagomorphes (Rougeot, 1981 ; Arnold, 2000 ; Lebas, 2000). Cet ordre regroupe les lapins, les lièvres (*Lepus europaeus*) et les pikas ou les Ochotones (Lebas, 2008), ce mammifère lagomorphe appartient à la famille des léporidés du genre *Oryctolagus*.

### 2. Races et populations :

#### 2.1. Les différentes races du lapin dans le monde :

Selon Boucher et Nouaille, (2002), la notion de race peut avoir plusieurs définitions

Selon qu'elle soit envisagée par le généticien, le biologiste, le zootechnicien, l'éthologiste ou l'éleveur. La meilleure des définitions de la race peut être celle de Quittets : « la race est, au sein d'une espèce, une collection d'individus ayant en commun un certain nombre de caractères morphologiques et physiologiques qu'ils perpétuent lorsqu'ils se reproduisent entre eux » (Lebas, 2002).

### **3. Conclusion**

- L'élevage Cunicole de type familial au nord Algérien existe toujours et il représente une source de viande non négligeable pour les familles rurales, essayant de subvenir aux besoins de la famille concernant la viande, ainsi comme soutien financier. Il présente une variabilité dans la pratique d'élevage et une multitude de moyens d'équipements.
- L'élevage Cunicole moderne dans la région de Bouira existe mais de façon minimale (6 à 8 élevages dans toutes la wilaya) par rapport au wilaya voisines (Tizi Ouzou, Bourj Bou Arreridj et Sétif) et il représente un pourcentage faible en ce qui concerne la production de viande Cunicole dans le marché national.
- Nos éleveurs sont majoritairement des femmes. L'alimentation est très variable selon le type d'élevage, la disponibilité et la saison : restes de tables, foin, paille, herbe fraîche et quelques fois, de farine de luzerne, de maïs, d'orge, de son de blé, de tourteau de soja et d'un complément minéral vitaminé. Les élevages sont conduits au sol, dans des vieux bâtiments aménagés avec des cages artisanales ou modernes. Le rythme de reproduction est majoritairement extensif car les saillies ne sont pas toujours contrôlées (élevage au sol), parfois intensifs.
- L'enquête effectuée devrait s'élargir aux autres élevages non visités de toute la région ainsi que dans les autres régions du pays vu que pour un nombre très réduit d'élevage, la production est assez élevée (près de 650 lapins dont 103 lapines reproductrices).
- Les avantages de la cuniculture sont nombreux et indiscutables, c'est pour cela qu'il faut poursuivre l'encouragement pour la création de nouveaux élevages, malgré que cette production n'assure pas toujours la demande, Cependant La bonne Conduite d'élevage Cunicole, offrira plus de rentabilité.

L'utilisation des cages individuelles est plus répandue dans les élevages modernes, où on trouve entre 3 à 4 rangées de cages individuelles disposées en flat-Deck et séparées par un couloir de largeur variable selon les élevages.



Figure 34, 35 : Bâtiment d'élevage moderne (Cage individuelle en flat-Deck)

Plus de 12,8 % des éleveurs utilisent des fûts pour isoler les femelles gestantes pour mettre bas au calme puis allaiter les portées et 10,6 % utilisent les carcasses de réfrigérateurs recyclés, des caisses en bois ou même des buses.



Figure 36 : Lapine dans un fût



Figure 37 : lapine dans une armoire recyclée

Ce type d'élevage est décrit par Djellal et al (2006) avec 70% des élevages effectués dans de vieux bâtiments aménagés et 30% à l'extérieur. Dans les pays voisins (Maroc et Tunisie), Bergaoui (1992) et Lebas et Bolet (2008) constatent les mêmes modèles de logement des lapins.

Les déchets de cuisine et le pain sec sont plus fréquemment distribués.

Cela pourrait s'expliquer par le fait que près de 87,2 % des élevages y sont conduits par des femmes.

## 2.9. Logement des animaux

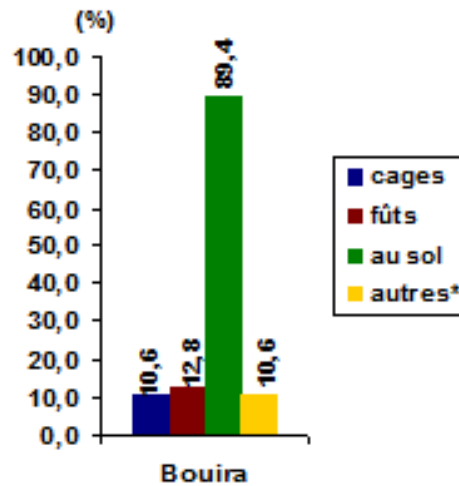


Figure 30 : logement des animaux

Les enquêtes effectuées révèlent une variété d'habitats des lapins selon les régions, la disponibilité et le type d'élevage. 89,4 % des éleveurs effectuent leur élevage au sol. Ces élevages sont effectués soit dans des bâtiments aménagés, soit en plein air ou même dans des bâtiments avec ouverture vers une cour à l'extérieur pour laisser les animaux sortir. L'élevage en cages grillagées artisanales est moins répandu avec 10,6 %.



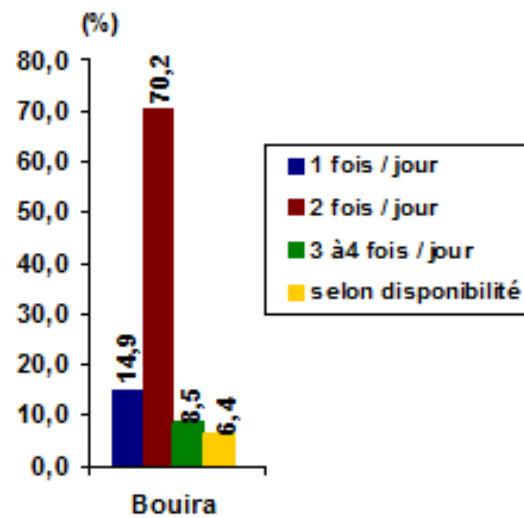
Figure 31 : Habitat en tôle ondulée



Figure 32 : lapins en plein air



Figure 33 : cages artisanales



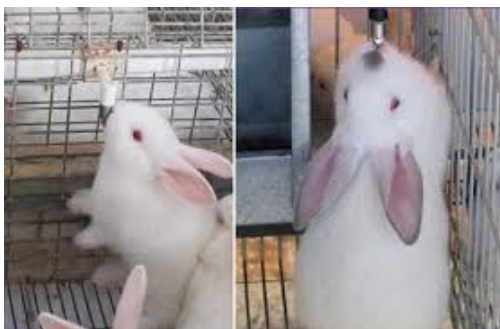
**Figure 27 :** Fréquence de distribution des repas par jour

La Figure 27 ci-dessus représente la fréquence de distribution d'aliment aux animaux. Plus de 70,2 % des éleveurs assurent une distribution 2 fois par jour, 6,4 % des éleveurs distribuent l'aliment selon sa disponibilité et plus rarement, 8,5 % des éleveurs distribuent fréquemment l'aliment (plus de 3 fois par jour).

Les fréquences de distribution varient d'une région à une autre et d'une saison à une autre. La disponibilité des fourrages verts ou secs ainsi que les feuilles d'arbres dépendent de la saison.

Dans les élevages modernes les quantités distribuées varient selon le stade physiologique de la lapine soit 100 g/j avant la gestation, 250 g/j pendant la gestation et à volonté à l'allaitement.

L'abreuvement est à volonté (pour les élevages traditionnels) et automatique dans les élevages modernes (tétine pour chaque cage).



**Figure 28 :** lapin boit de l'eau



**Figure 29 :** abreuvoir pour lapin

En Tunisie, où le climat est similaire à celui de l'Algérie, Kennou (1990) décrit le même mode et la même fréquence de distribution de l'aliment. Lebas et Bolet (2008) rapportent que l'alimentation fait appel à un peu de céréales, des issues de meunerie, des déchets de la cuisine et des fourrages distribués verts ou secs en fonction des disponibilités.



Ces derniers sont distribués surtout chez les femelles gestantes et/ou allaitantes car pour les éleveurs qui séparent les animaux, cela peut être considéré comme un complément. 100% des éleveurs distribuent plusieurs types de produits ou sous-produits dans un même élevage (parmi les produits cités ci-dessus) ; ces produits ne sont pas coûteux, ce qui favorise la production de viande à moindre coût.



Figure 23 : Alimentation (pain, aliment granulé)



Figure 24 : Alimentation (Pain , légumes.)

Dans les élevages modernes l'aliment granulé mixte est composé de farine de luzerne, de maïs, d'orge, de son de blé, de tourteau de soja et d'un complément minéral vitaminé.

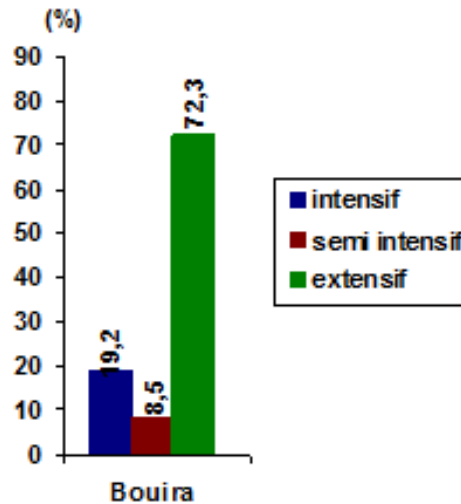


Figure 25 : Aliment Granulé



Figure 26 : mélange d'aliment et de complément minéral vitaminé)

Ce type d'alimentation chez le lapin fermier est décrit dans les pays méditerranéens voisins par Djellal et al (2005 et 2006) dans la région de Kabylie en Algérie, Barkok (1992) au Maroc, Lebas et Bolet (2008), Bergaoui (1992) et Finzi (2006) en Tunisie et Aguirre et al (2000) en régions montagneuses d'Espagne.



**Figure 20 :** Rythme de reproduction dans les élevages visités

Kennou (1990) rapporte que dans 30,5% des cas, le mâle est en permanence avec les femelles la reproduction est libre. Alors que dans le reste des cas (69,5%), l'éleveur essaie de contrôler et de maîtriser la reproduction, la saillie ayant lieu soit au cours de la première semaine post-partum (rythme intensif) dans 31% des cas, soit dans la seconde semaine post-partum (rythme semi intensif) dans 53% des cas, soit après le sevrage de la portée (rythme extensif) dans 16% des cas.

Bergaoui (1992) décrit de la même façon les élevages traditionnels en Tunisie ; les élevages sont conduits soit avec présence permanente des mâles avec les lapines et les jeunes, soit avec élevage séparé des mâles et / ou des jeunes puisqu'ils sont retirés pour des périodes données.

## 2.8. Nature des aliments et fréquence des repas

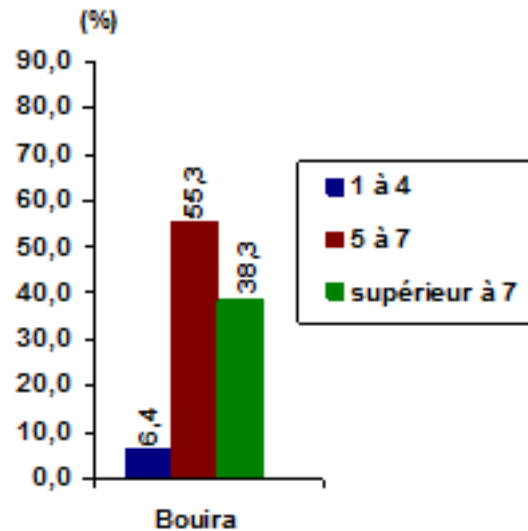
L'alimentation est très variée, elle est composée d'herbe fraîche, de légumes ou épluchures (carottes, navets, laitue, pomme de terre...), de pain sec, de fruits (pommes, melon, pastèque, grenade...), de foin et paille, de feuilles d'arbres.



Figure 21 : Alimentation variée (herbe, légumes ...)



Figure 22 : Alimentation (carotte, laitue)



**Figure 19 :** Prolifécité des lapines locales à la naissance

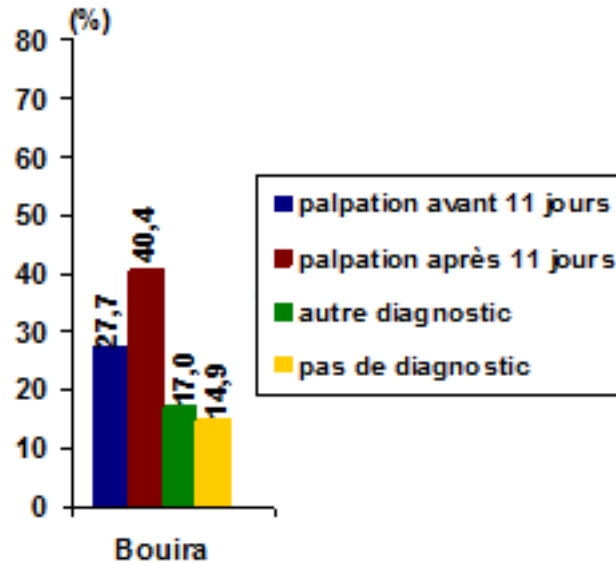
Sur la même population locale et dans des conditions d'élevage traditionnelles, Djellal et al (2005) signalent que la taille de portée à la naissance varie de 5 à 8 nés totaux dont 4 à 7 nés vivants. L'enquête faite par Jaouzi et al (2006) a rapporté un nombre de nés totaux moyen de 7,2 lapereaux par mise bas, pour les 95.1% d'éleveurs concernés.

Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus sur la population locale tunisienne par Kennou et Lebas (1990) qui rapportent un nombre de nés totaux de 6,3.

## 2.7. Rythme de reproduction :

La Figure 6 montre que l'enquête révèle 72.3% des éleveurs pratiquant le rythme extensif (saillie à partir de 20 jours post partum). Pour le rythme intensif (saillie pendant les 3 premiers jours post partum), le taux est de 19,2 %, mais il faut signaler la fréquence très élevée d'animaux qui ont subi le rythme intensif dans quelques élevages, Ce taux peut s'expliquer par le fait que les animaux des élevages cités sont toujours à longueur d'année ensemble (mâles et femelles) sachant que la lapine est réceptive à un jour post partum.

Dans 8,5% des cas, l'éleveur essaie de contrôler les saillies, sépare les mâles des femelles reproductrices et il les réunit pendant quelques jours à partir du 10<sup>ème</sup> jour post partum. Le mode d'élevage détermine en grande partie la conduite de la reproduction car pour les lapins qui vivent au sol et tous ensemble, il est très difficile de contrôler la reproduction.



**Figure 18 :** Diagnostic de gestation des lapines

Lebas et al (1991) notent que la palpation s'effectue entre le 10<sup>ème</sup> et le 14<sup>ème</sup> jour de gestation ; avant cet intervalle, elle est inefficace et au-delà, il y a risque d'avortement. Il faut noter que 100% des palpations sont effectuées par des femmes même si le responsable de l'élevage est un homme.

Selon 17 % des éleveurs, il existe d'autres méthodes de diagnostic de gestation en dehors de la palpation abdominale :

- Changement de comportement car lorsque l'on se rapproche du jour de la mise bas, la femelle s'isole, ne bouge pas beaucoup et mange moins
- Changement de position que la femelle prend lorsqu'on la soulève du sol (lorsqu'elle est gestante, elle ne tend pas ses pattes postérieures)
- Augmentation du poids des femelles et préparation du nid
- 

## 2.6. Nombre des lapereaux par portée :

Les informations sur ce paramètre sont données par l'éleveur approximativement vu que quelques mises bas se font dans des fûts, terriers..., et que les femelles qui s'occupent des élevages ne vérifient pas minutieusement les nids par peur que les lapines les abandonnent. Notre enquête a montré que 55,3 % des femelles ont une prolificité comprise entre 5 et 7 lapereaux tandis que pour 38,3% elle est supérieure à 7 lapereaux par mise bas (Figure 19). Il faut mentionner que les éleveurs précisent que la prolificité entre 1 et 4 lapereaux par portée, est remarquée surtout lors de la 1<sup>ère</sup> mise bas de la lapine.

## 2.4. But des élevages :

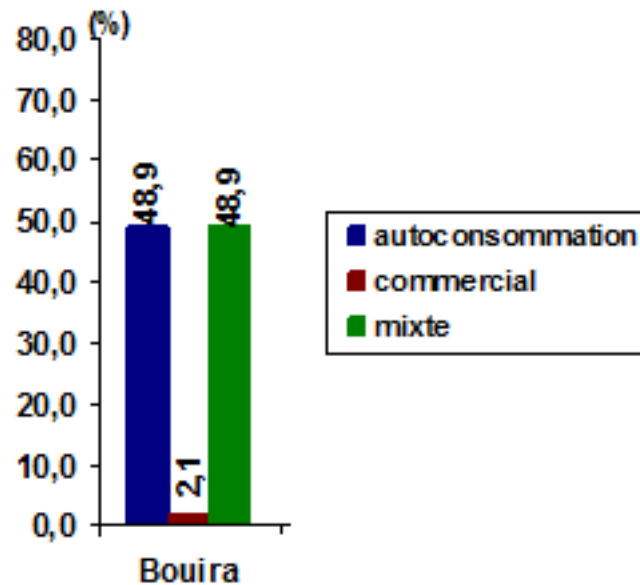


Figure 17 : But des élevages visités

Près de 48,9 % des élevages ont un objectif mixte (autoconsommation et commercial). Les femmes qui s'occupent des élevages, étant femmes au foyer, gagnent un peu d'argent en vendant l'excédent de viande, une fois la consommation familiale satisfaite. Dans d'autres cas, 2,1 % des élevages sont orientés vers la vente seulement et 48,9 % sont consacrés pour l'autoconsommation (figure 17)

Selon Ait Tahar et Fettal (1990) sur la même population, l'orientation principale est l'autoconsommation avec 66% de la production, mais le reste est vendu. La totalité des éleveurs enquêtés produisent uniquement de la viande soit pour la vente, soit pour l'autoconsommation. Le reste des productions n'est pas leur préoccupation (par exemple les peaux ou les poils). Ce type d'élevage existant dans des régions rurales, est décrit par Djellal et al 2006 dans le même pays et dans les pays voisins par Lebas et Bolet 2008, Bergaoui 1992, Jaouzi et al 2006, Lukefahr et Cheeke 1990, Finzi et al 1989, Paul et al 2000.

## 2.5. Diagnostic de gestation :

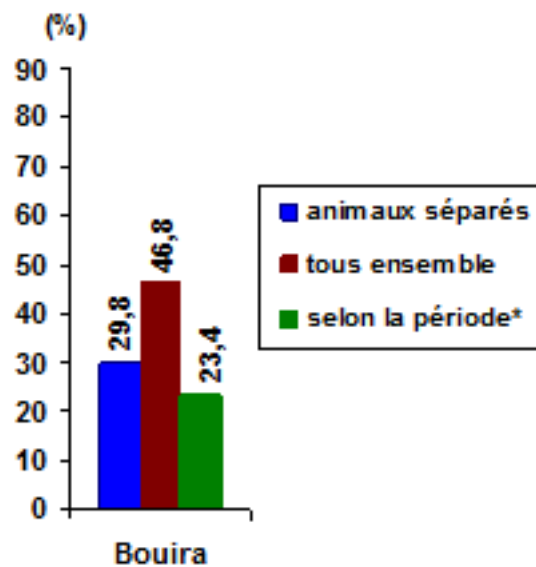
La gestation est détectée par palpation abdominale dans 68,1 % des cas avec un taux de 27,7 % des palpations qui sont effectuées avant 11 jours post coïtum, ce qui n'est pas négligeable (Figure 18).

Plus de 622 lapins sont recensés dans les élevages visités avec 103 femelles reproductrices et en moyenne entre 2 et 3 lapines par élevage (Tableau 10). Nous n'avons pas pu visiter tous les élevages fermiers existant dans la région étudiée, ce qui nous donne un effectif total faible par rapport à l'effectif réel retrouvé par Lebas et Bolet (2008) en Tunisie, qui se situe autour de 5000 lapines reproductrices.

Selon Bergaoui (1992) en Tunisie, le nombre de femelles par élevage familial est de 10,5.

Selon Djellal et al (2006), l'unité de 1 à 4 femelles constitue la taille moyenne des élevages avec une fréquence de 80%, par contre celle de 5 à 8 femelles est moins fréquente (17%).

### 2.3. Disposition des animaux :



**Figure 16 :** Disposition des animaux dans l'élevage

La séparation des animaux selon l'âge, le sexe et le stade de reproduction des lapines est très difficile à réaliser dans les élevages traditionnels, surtout lorsqu'il s'agit d'animaux élevés au sol ou dans des terriers, contrairement aux élevages modernes. Les résultats de l'enquête révèlent que 29,8% des éleveurs séparent leurs animaux selon l'âge le sexe et le stade physiologique des lapines et 23,4% des éleveurs séparent leurs animaux selon la période de reproduction (stade de reproduction) (Figure 16)., près de 46,8% des éleveurs n'effectuent pas de séparation, cela dépendrait de l'espace disponible pour les animaux.

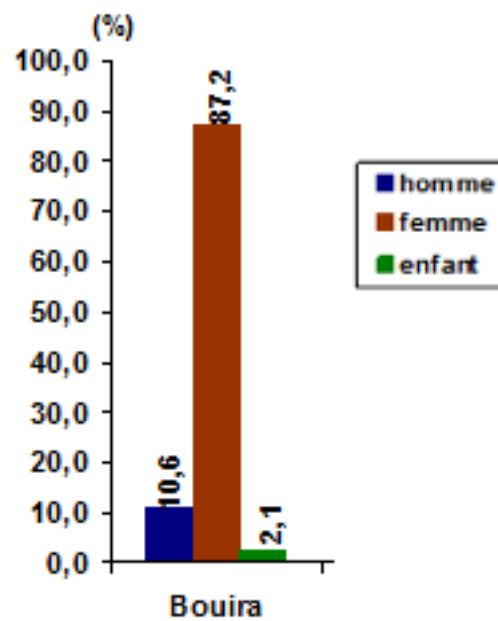


Figure 15 : Caractérisation de l'éleveur

Toutes les femmes qui s'occupent des élevages sont des femmes au foyer, ce qui explique un taux élevé, alors qu'il y ait une différence remarquable entre l'Algérie et le Maroc (Jaouzi et al (2006) qui retrouvent que le mari est le responsable de l'élevage dans 61,0% des cas.

Dans la région de Bouira, 74 % des hommes qui s'occupent des lapins ont une ferme de bovins et ovins, laissant toujours un petit coin pour les animaux de basse cours.

## 2.2. Nombre d'animaux et taille des élevages :

Tableau 10 : Effectif des animaux

Région	Nombre total d'animaux	Lapereaux sous la mère	Mâles reproducteurs	Femelles reproductrices	Lapereaux en engraissement	Nombre d'animaux par Elevage
<b>Bouira</b>	622	259	57	103	203	13 à 14 lapins dont 2 à 3 Femelles

## 1.4. Déroulement de l'enquête

Nous soulevons énormément de difficultés dans la réalisation de ce travail suite au refus de collaboration de la part des éleveurs à participer à notre enquête pour des raisons différentes, malgré cela nous avons été reçu dans 47 élevages traditionnels et 5 autres élevages modernes qui ont fait l'objet de notre étude.

Des visites ont été effectuées dans les élevages étudiés et des questionnaires sont remplis par nous même après chaque visite. Pour compléter, des interviews des éleveurs ont été réalisées sur place.

Le questionnaire comporte des questions à choix multiple. Ces dernières sont classées en quatre rubriques :

- 1- données concernant l'éleveur qui s'occupe des élevages
- 2- données concernant la reproduction des animaux
- 3- données concernant l'alimentation
- 4- données concernant le logement des animaux.

Les résultats obtenus sont exprimés en nombre et en pourcentage pour l'enquête effectuée pour chaque région et pour la totalité des élevages.

## 2. Résultats et discussions

Les animaux utilisés dans 80% des élevages concernés par l'enquête, sont des lapins de population locale et dans 20% des élevages, sont des lapins de population descendent des hybrides commerciaux importés dans les années 1985-86. Elles sont toutes albinos.

Tous les éleveurs pratiquent la saillie naturelle. Il n'existe aucun schéma de sélection bien défini, Le seul objectif est de produire le maximum d'animaux destinés à la vente et également à l'autoconsommation.

Ce lapin local englobe un ensemble d'animaux très hétérogènes aussi bien sur le plan morphologique que par leurs performances.

### 2.1. Le responsable de l'élevage :

Les élevages sont majoritairement conduits par des femmes (87,2 %), suivi de l'homme avec 10,6 %, puis les enfants avec 2,1 % (Figure 15). Ces résultats confirment ceux retrouvés par Djellal et al (2006), qui retrouvent en Algérie (la région de Bouira) que 66 %, des élevages sont conduits par des femmes.



## **1. Matériel et méthode**

### **1.1.Choix de la zone d'étude**

Afin de réaliser cette étude, notre choix est porté sur la wilaya de Bouira. Ce dernier a été motivé par l'engouement actuel pour le développement de la cuniculture en Algérie.

### **1.2.Présentation de la wilaya d'étude**

C'est une wilaya du centre algérien, située parmi les wilayas interne du pays, d'une altitude près de 500m (le centre-ville) et approximativement 1280m au sommet de la montagne de TIKEJDA,

D'une superficie est de 4439 km<sup>2</sup>, portant une population estimée a 700000 habitants, son code postal est 10000, l'indicatif régional est 026, possédant 45 communes, et 12 dairas, elle est limitée par plusieurs wilayas : TIZI OUZOU et BOUMERDES par le nord et nord-ouest, BEJAIA ET BOURDJ BOU ARRIRIDJ par le nord Est et sud Est, MSILA par le sud, et MEDEA par le sud-ouest.

Cette région à un climat chaud en été, la température moyenne est de 30-35°C, et froid et humide en hiver, la température moyenne est de 10-20°C, riche en ressources, en eau et en pâturages, caractérisée par la diversité de ces terrains, Cette wilaya constitue une liaison entre le nord et le sud ainsi que l'Est et l'ouest algérien. Elle est d'une importance commerciale primordiale vue le passage de l'autoroute Est-ouest et la route nationale n° 5.

### **1.3.Critères de choix des exploitations**

La dispersion des élevages traditionnels dans la vaste étendue du territoire de la wilaya de Bouira a limité l'élargissement de l'échantillon d'étude. Ce travail porte sur 47 élevages traditionnels et 5 élevages modernes qui ont été choisies sur le critère de la coopération et l'acceptation de participer à l'étude par les éleveurs.

## **Introduction**

En Algérie, la part de l'élevage Cunicole dans la production animale est très faible. En effet, la production nationale annuelle de viande de lapin est estimée à seulement 7000 tonnes. De ce fait, il est incontestable que la cuniculture reste encore une activité très restreinte malgré les divers avantages qu'elle présente : citons entre autres la grande prolificité de l'espèce et sa capacité à transformer les fourrages en viande consommable qui font du lapin, un animal économiquement très intéressant.

Elle assure une production abondante sur une surface relativement réduite, le lapin est peu exigeant sur ses conditions d'élevage et son alimentation est peu coûteuse.

La cuniculture algérienne selon un mode traditionnel existe toujours, de type fermier, familial, de faible effectif comparé aux élevages rationnels. Cet élevage est une évidence dans les familles villageoises puisqu'elle est considérée comme une source secondaire de revenus et de protéines nobles. Pratiqué à une petite échelle, ce type d'élevage peut permettre à chaque famille de produire de la viande pour ses propres besoins à savoir pour l'autoconsommation. Mais sa production en grande quantité peut générer des revenus, des profits pour l'ensemble de la famille, sachant que cet élevage représente une activité qui demeure encore secondaire dans la majorité des cas.

La tentative de promotion de cet élevage depuis les années 80 avec les souches importées s'est traduite par un échec en raison surtout de leur inadaptation aux conditions de production locale.

L'exploitation de la lapine de population locale mieux adaptée au milieu peut constituer une alternative pour promouvoir le développement de cette activité mais cela nécessite au préalable une bonne connaissance de ses performances zootechniques, de bons conditions d'élevages (alimentation, Hygiène ... etc.)

Cette présente étude a pour objectif, la mise en évidence des principales caractéristiques de l'élevage Cunicole familial traditionnel et moderne dans la région de Bouira. Cette enquête directe sur le terrain, consiste à évaluer les méthodes d'élevages utilisées ainsi que les particularités de la conduite d'élevage.

## ملخص

الهدف من دراستنا هو وصف التربية التقليدية للأرانب في منطقة البويرة. وأجريت دراسة استقصائية في 52 مزرعة حيث أحصينا 622 ارنب ومن بينهم 103 ارنبة خصبة مخصصة للتكاثر وتبين النتائج ان متوسط حجم المزارع المشمولة بالمسح يتراوح بين 2 و3 من الأرناب الخصبة لكل مزرعة القطيع متكون من أرناب مختلفة الجينات منه تنوع المظهر، المزارع التي تهتم بها المرأة هي الأغلبية في منطقة البويرة حيث تمثل 87.2 بالمائة في المتوسط، ويهدف إنتاج الأرناب اما للتسويق (2.1 بالمائة) أو للاستهلاك (48.9 بالمائة) او في كلا المجالين (48.9 بالمائة)

اعتمادا على الموسم، الأغذية المستهلكة تتكون من القشور من الخضروات و/أو الفاكهة، من الخبز الجاف والأنقاض النباتية (النخالة والقش والعشب وأوراق الشجر) اما في المزارع الحديثة تتكون الأغذية المستهلكة من الأغذية المخلوطة (تتكون من طحين البرسيم والذرة والشعير ونخاله القمح وفول الصويا ومكملات الفيتامينات المعدنية).

وتشير النتائج إلى انه في 70.2 في المائة من المزارع التي تمت دراستها يجري توزيع الأغذية فيها مرتين في اليوم وتجري تربية الأرناب على الأرض في 89.4 في المائة من مجموع المزارع. وفي بقية المزارع، يتم إيواء الأرناب اما في أقفاص تقليدية (10.6 في المائة من المزارع) أو في براميل وغيرها من الوسائل (في 23.4 في المائة من المزارع) ويتم تشخيص الحمل في معظم المزارع عن طريق جس البطن قبل أو بعد 11 يوما بعد التلقيح.

ويطبق معدل التكاثر الواسع النطاق في 72.3 في المائة من المزارع، باستثناء المزارع الحديثة حيث الإيقاع المكثف هو الأكثر انتشارا، معدل التكاثر يتراوح بين 5 و7 ارناب في حمل واحد على مستوى معظم المزارع التي درست.

## Résumé

Notre étude avait pour objectif de caractériser l'élevage familial du lapin dans la région de Bouira, Une enquête a été effectuée au niveau de 52 élevages comptant un effectif total de 622 lapins dont 103 lapines reproductrices

Les résultats montrent que la taille moyenne des élevages enquêtés est de 2 à 3 lapines reproductrices par élevage. Le cheptel est composé de lapin de phénotype variable de par les différentes couleurs de la robe. Les élevages suivis par des femmes sont majoritaires dans la région de Bouira où ils représentent 87,2% en moyenne. La production des lapins est destinée soit à la commercialisation (2,1% des élevages) soit à l'autoconsommation (48,9% d'entre eux) soit aux deux à la fois (48,9% des élevages). Selon la saison, l'alimentation des animaux est composée d'épluchures de légumes et/ou de fruits, de pain sec et de débris végétaux (son, foin, paille, herbe, feuilles d'arbres) et des fois d'aliment granulé mixte est composé de farine de luzerne, de maïs, d'orge, de son de blé, de tourteau de soja et d'un complément minéral vitaminé. Les résultats indiquent que dans 70,2% des élevages étudiés la distribution de l'aliment s'effectue 2 fois par jour. L'élevage du lapin au sol est effectué dans 89,4% de la totalité des élevages. Dans le reste des élevages, les lapins sont logés soit dans des cages artisanales (10,6 % des élevages) soit dans des fûts et autres moyens (dans 23,4% des élevages). Le diagnostic de gestation est procédé dans la plupart des élevages par palpation abdominale avant ou après 11 jours *post coitum*. Le rythme de reproduction extensif est pratiqué dans 72,3% des élevages, exception faite pour les élevages modernes où le rythme intensif est le plus répandu. La prolificité est entre 5 et 7 lapereaux par portée dans la majorité des élevages étudiés.

**Mots clés :** *élevage familial traditionnel, lapin, production*

## Abstract

Our study aimed to characterize the family farm rabbit in the region of Bouira.

A survey was conducted at 52 farms counting a total of 622 rabbits with 103 breeding does.

The results show that the average size of farms surveyed is 2-3 breeding does per farm. The herd is composed of rabbit variable phenotype by different colors of the fur. Farms followed by women predominate in the region of Bouira where they represent 87.2% on average. Production is for rabbits or marketing (2.1% of farms) or consumption (48.9% of them) or to both (48.9% of farms). Depending on the season, the feed is composed of vegetable peelings and / or fruit, bread and plant debris (sound, hay, straw, grass, tree leaves). The results indicate that 70.2% of the farms studied the distribution of food occurs 2 times / day. The rabbit breeding ground is performed in 89.4% of all farms. In the remaining farms, rabbits are housed either in cages crafts (10,6 % of farms) in drums and other means (in 23.4% of farms). Pregnancy diagnosis process is in most farms by abdominal palpation before or after 11 days post coitum. The pace of extensive breeding is practiced in 72.3% of the farms, except for the modern farms where intensive rhythm is the most common. Prolificacy is between 5 and 7 pups per litter in the majority of farms studied.

**Keywords:** *traditional family farming, rabbit, production*

## P

**Paul D C, Huque Q M E and Salah Uddin M 2000** Potentiality of rabbit production and activity of rural women in Bangladesh. Proceedings of the 7th World Rabbit Congress, Valencia (Spain). CD Rom

**Poujardieu B., Matheron G., 1984.** Influence d'une ambiance chaude et humide sur la croissance de futures reproductrices. *3ème Congrès Mondial de Cuniculture. Rome, 1984*, Vol (1), 107-118.

**Prud'Hon M., Cherubin M., Goussopoulos J., Carles Y., 1975.** Evolution au cours de la croissance des caractéristiques de la consommation d'aliment solide et liquide du lapin domestique nourri ad libitum. *Ann Zootech*, 24(2) : 289-298.

## R

**Rougeot J., 1981.** Origine et histoire du lapin. *Ethnozootechnie* n°27,1-9.

**Rouvier R 1991** Les travaux du groupe "Réseau de recherches sur la production de lapin dans les conditions méditerranéennes" De l'Institut Agronomique Méditerranéen de Zaragoza, depuis 1987.

## S

**Simplicio J.B., Fernandez Carmona J., Cerveca C. 1988.** The effect of high ambient temperature on the reproductive response of commercial doe rabbit. 4th World Rabbit Congress, Budapest, Oct 10-14, Vol. 3, 36-41.

**Szendro Z S., Papp Z., Kustos K., 1999.** Effect of environmental temperature and restricted feeding on production of rabbit does. *Cahiers Options Mediterranean's*. Vol. 41, 11-17.

## T

**Theau-Clément** , congrès mondial de cuniculture à Valence (Espagne) en 2000.

## Z

**Zerrouki N. Kadi S.A., Lebas F., Bolet G., 2007.** Characterization of a Kabyle population of rabbits in Algeria: birth to weaning growth performance. *World Rabbit Sci.* 2007, 15: 111 – 1.

**Lounaouci G., 2001.** Alimentation du lapin de chair dans les conditions de production.

**Lukefahr S D and Cheeke P R 1990** Rabbit project planning strategies for developing countries. Livestock Research for Rural Development. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd2/3/c/heeke1.htm>

## M

**Martin S., 1982.** En maternité, en engraissement : les moyens d'améliorer la productivité. Aviculteur (hors série), 19, 21-24.

**Monnerot M. Vigne J.D., Biju-Duval C., Casane D., Callou C., Hardy C., Mougel F., Sorigue R., Dennebouy N., Mounoulou J.C. 1994.** Rabbit and Man: genetic and historic approach. Genet. Sel. 26, Suppl 1, 167 - 182.

**Monnerot M., Loreille O., Mougel F., Vachot A.M., Dennebouy N., Callou C., Vigne J.D., Mounoulou J.C., 1996.** The European rabbit: wild population evolution and domestication. 6<sup>e</sup> Congress of the world association, vol. 2, 331- 33.

**Moulla F., 2006.** Evaluation des performances zootechniques de l'élevage cunicole de la ferme expérimentale de l'institut technique des élevages de BABA-ALI. Mémoire de Magistère.

**Moumen S., 2006.** Effet du rythme de reproduction sur les performances zootechniques et les paramètres sanguins de la lapine de population locale (*Oryctolagus Cuniculus*), 121p.

## O

**Ouhayoun J., 1978.** Etude comparative de races de lapin différent par le poids adulte. Indice du poids paternel sur les composantes de la croissance des lapereaux issus de croisement terminal. Thèse Uni. Sci. Tech. Languedoc, Montpellier, 72pp.

**Ouhayoun J., 1983.** La croissance et le développement du lapin de chair. Cuni-Sciences. Vol. 1, Fase. 1,1 -15.

**Ouhayoun J., 1989.** La composition corporelle du lapin : facteurs de variation. INRA.Prod.Anim.2 (3), 215-226.

**Ouhayoun J., 1990** .Abattage et qualité de la viande du lapin.5ème Journ. Rech. Cunicole, 12-13 déc.1990, communication n° 40.

- Lebas F, Coudert P, De Rochambeau et Thébault RG 1996** Le lapin : élevage et pathologies. Collection FAO : Production et santé animale. Rome. <http://www.fao.org/docrep/014/t1690f/t1690f00.pdf>
- Lebas F, Marionnet D, Henaff R 1991.** La production du lapin. Techniques et documentation LAVOISIER. (3<sup>ème</sup> édition), 206p
- Lebas F., 1971.** Nombre de postes de consommation pour des groupes de lapin en croissance. Bulletin technique d'information, 260, 561-564.
- Lebas F., 1975.** Influence de la teneur en énergie de l'aliment sur les performances de croissance chez le lapin. Ann. Zootech., 24, 281-288.
- Lebas F., 1984.** Préparation des futures reproductrices. *Cuniculture*, N° 56, p 85-86. Lebas F., 1989. Besoins nutritionnels des lapins: Revue bibliographique et perspectives. *Cun.Sci.*, V (5), 2,1-28.
- Lebas F., 1994 :** les lapereaux de la conception au sevrage, Journée. AERA-ASFC « la reproduction chez le lapin ». 20 Janvier 1994. 2-11.
- Lebas F., 2002.** Biologie du lapin. <http://www.Cuniculture.info/.DC/> / (accès 28/10/2006).
- Lebas F., 2004:** L'élevage du lapin en zone tropicale. *Cuniculture magazine*. Volume 31(2004) pages 03à10.
- Lebas F., 2004.** Besoins nutritionnels des lapins: Revue bibliographique et perspectives. *Cuni-Sciences*, Vol. 5, Fase. 2,1 - 28.
- Lebas F., 2008 :** Historique de la domestication et des méthodes d'élevages des lapins. <http://www.cuniculture.info>. Méthode d'élevage
- Lebas F., Coudert P., Kpodekon M., Djago Y.A., Akoutey A., 1996.** Rabbit breeding in tropical conditions, comparative study between a local strain an European strain: optimization 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., Rochambeau H., 1986.**The rabbit husbandry an production. FAO, Rome, Animal Production and Health Series, 21, 61-62.
- Lebas F., Laplace J.P., Rechambeau De H., Thébault R. G., 1996.** Le lapin élevage et pathologie (nouvelle édition révisée). FAO éditeur, Rome, 227p.
- Lebas F., Marionnet D., Haewaff R., 1991.** AFC (Association Française de Cuniulture). 3<sup>ème</sup> édition, p, 21-40.

## J

**Jaouzi T, Barkok A, El Maharzi L, Bouzekraoui A et Archa B 2006** Etude sur les systèmes de production cunicole au Maroc. CUNICULTURE Magazine Volume 33 (2006) : 99 – 110 <http://www.cuniculture.info/Docs/Magazine/Magazine2006/fichiers-pdf/mag33-099.pdf>

**Jehl N., Meplaine E., Mirabito L., Combes S., 2003.** Incidence de 3 modes de logements sur les performances zootechniques et la qualité de la viande de lapin. *10ème Journées de la Recherche Cunicole, 19-20 Nov, 2003, Paris.*

**Jouve D., Ouhayoun J., Maitre I., Tour O., Coulmin JP., 1986.** Caractéristiques de croissance et qualité bouchère d'une souche de lapin. *4ème JRC 10-11 Dec, Paris, communication n°22.*

## K

**Kamal TH, Seif SM.,** Changements dans l'eau corporelle totale et le poids corporel sec avec l'âge et le poids corporel en Frisons et les buffles d'eau ; *J. Dairy Sci.*, 52 (1969), pp 1650- 1656

**Kennou S 1990** Systèmes de reproduction dans la production traditionnelle villageoise de lapin en Tunisie *Options Méditerranéennes - Série Séminaires - N° 8 - 1990: 89-92* <http://om.ciheam.org/om/pdf/a08/91605036.pdf>

**Kennou S et Lebas F 1990** Résultats de reproduction des lapines locales tunisiennes élevées en colonie au sol. *Options Méditerranéennes, A8, 93-96. CD Rom*

**Khalil M.H., Owen J.B., Alifi E.A., 1986.** A review of phenotypic and genetic parameters associated with meat production traits in rabbit. *Anim. Breed. Abst.*54, 727- 749.

## L

**Laffolay B., 1985a.** Ingérés alimentaires journaliers par unité de poids. *Revue de l'Alimentation Animale N° 383, 31-36.*

**Laffolay B., 1985b.** Croissance journalière du lapin. *Cuniculture n°66,12 (6), 331-336.*

**Larzul L., Gondret F., Combes S., De Rochambeau H., 2003.** Analyse d'une expérience de sélection sur le poids à 63 j : Détermination génétique de la croissance *10ème journée cunicole 19-20 Nov 2003. Paris.*

**Lebas et Bolet 2008** Impressions sur l'élevage du Lapin en Tunisie. CUNICULTURE Magazine, 2008, vol 35, page 68-76 <http://www.cuniculture.info/Docs/Magazine/Magazine2008/Fichiers.pdf/mag-35-068.pdf>



**Duperray J., Eckenfelder B., Le Scouarnec J., 1998a.** Effects of the ambient temperature and temperature of the drinking water on the performances of rabbits. *7th French Rabbit Research Days*, Lyon 13-14 Mai, 199-204.

## F

**Ferrah A., Yahiaoui S., Kaci A., Kabli L., 2003.** Les races de petits élevages (Aviculture, Cuniculture, Apiculture, Pisciculture). Recueil des communications Atelier N° 3 « Biodiversité importante pour l'agriculture », MATE-GEF/PNUD, projet ALG / 97/G31. Tome X.52-61.

**Finzi A 2006** Integrated backyard systems.

In <http://www.fao.org/ag/AGAInfo/subjects/documents/ibys/default.htm>

**Finzi A, Scappini A and Tanni A 1989** Tunisian non conventional rabbit breeding systems. *Journal of Applied rabbit research* 12: 181 - 184.

**Franck T., 1990.** Etude comparative de deux systèmes d'engraissement de lapin de chair : Semi plein air et tunnel isolé. Mémoire de fin d'étude, I.U.T. de Perpignan.

**Fromant A., Tanguy., 2001.** L'élevage lapin. Tome I. Educagri édition, 2001. Dijon, 10-19 pp.

## G

**Gacem M., Bolet G., 2005.** Création d'une lignée issue du croisement entre une population locale et une souche européenne. *11èmes Journées de la Recherche Cunicole*, 29-30 novembre 2005, Paris, 15-18.

**Gacem M., Bolet G., 2005.** Création d'une lignée issue du croisement entre une population locale et une souche européenne. *11ème Journées de la Recherche Cunicole*, 29-30 Nov, Paris, 15-18.

**Gidenne T., Lebas F., 1987.** Estimation quantitative de la cæcotrophie chez le lapin en croissance : variations en fonctions de l'âge. *Ann. Zootech.* 36, 225-236.

**Gidenne., F. Lebas., 2005.** Le comportement alimentaire de la lapine. *11ème Journée de Recherche Cunicole*, 183-193.

## H

**Henaff R., Jouve D., 1988.** Mémento de l'éleveur du lapin. 7ème édition réalisée par l'AFC et ITAVI, p 448.

**Boucher S., Nouaille L., 2002.** Maladies des lapins. Editions France Agricole, 2ème édition, 271 p.

**Bujarbaruah K.M., Das A., Ghosh S.S., Rajkhowa C., 1996.** Rabbit farming for meat, for skin and wool production in north Eastern hill region of India. 51p.

## C

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

**Chiericcato M., Bailonil L., Rizzi C., 1992.** The effect of environmental temperature on the performance of growing rabbit. *5th World Rabbit Congress, Corvalis (USA), July(1992)*, 2, 723-731.

**Colin M., 1985.** Les problèmes liés à l'été dans l'élevage du lapin. *Cuniculture N° 63,12 (3)*, 177- 180.

**Colmin J.P., Franck Y., Le Loup P., Martin S., 1982.** Incidence du nombre de lapins par gage d'engraissement sur les performances zootechniques. 3ème Journée de la Recherche Cunicole, 8-9 Dec, Paris, Communication N° 24.

## D

**Daoudi et AinBaziz H., 2001.** Rapport de synthèse des résultats de production de la population local. Rapport du département monogastrique ITEL V.

**De Rochambeau H., 2000.** Amélioration génétique du lapin pour la production de viande en France. Situation actuelle et perspectives. *Jour. Cuni.* 24-25 Nov, 147-159.

**De Rochambeau H., 2000.** Amélioration génétique du lapin pour la production de viande en France. Situation actuelle et perspectives. *Jour. Cuni.* 24-25 Nov, 147-159.

**Djellal F, Mouhous A and Zerrouki N 2005** Traditional rabbit production in kabylian area (Algeria). The 4th Inter. Con. on Rabbit Prod. in Hot Clim., Sharm El-Sheikh, Egypt, 409-413. CD Rom

**Djellal F, Mouhous A et Kadi SA 2006** Performances de l'élevage fermier du lapin dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. [Livestock Research for Rural Development 18 \(7\) 2006](#)

**Duperray J., Eckenfelder B., Le Scouarnec J., 1998 b.** Effets de la température ambiante et de la température de l'eau de boisson sur les performances zootechniques des lapins. *Cuniculture N° 141. 25 (3)*, 117-122.

## Références Bibliographiques :

### A

**Aguirre J, Fernandez J I, de Blas C and Fillat F 2000** Traditional management of the rustic Rabbit in montai areas : the case of the Gistain valley of the central Pyrenees of Huesca (Spain). Proceedings of the 7th World Rabbit Congress, Valencia (Spain). CD Rom

**Ait Tahar H., Fettal M., 1990.** Témoignage sur la production et l'élevage du lapin en Algérie. 2ème conférence sur la production et la génétique du lapin dans la région Algérienne. Mémoire de Magistère en Sciences agronomiques Université de Blida, 129p.

**Ait Tahar N et Fettal M 1990** Témoignage sur la production et l'élevage du lapin en Algérie. 2<sup>ème</sup> conférence sur la production et la génétique du lapin dans la région méditerranéenne, Z Zagazig, Egypte, 3-7 septembre 1990. CD Rom

**Amanzougarene M, Arar D, Grib K 2013 ;** *l'effet de La Chaleur sur la croissance des lapins de population locales*

**Arnold J., 1994.** Historique de l'élevage du lapin. C.R. Acad.Agric. Fr., 80, 3-12.

**Arnold J., 2000.** L'élevage du lapin au moyen âge (ICTe partie). Cuniculture n°151-27(1), 17-20.

### B

**Barkok 1992** Quelques aspects de l'élevage du lapin au Maroc. Options méditerranéennes, CIHEAM, serie A n° 17 - 1992: 19-22. <http://om.ciheam.org/om/pdf/a17/92605157.pdf>

**Baselga., 1978.** Analisis genetico de diversa caractristica de crecimiento en el conejo de produccion de carne. *3éme symposium de cunicultura*. Valencia, 1-10 Nov.

**Berchiche., M., Kadi S.A., Lounaouci G., 2000.** Elevage rationnel de lapin de population locale : alimentation, croissance et rendement à l'abattage. *3ème journées de recherchesur les productions animales « conduite et performances d'élevage », 13, 14, 15, Nov*, p 293-298.

**Bergaoui R 1992** L'élevage du lapin en Tunisie peut contribuer à résoudre le problème de déficit en viande du pays *Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n° 17*, 23-32 <http://om.ciheam.org/om/pdf/a17/92605158.pdf>

**Blasco A., 1992.** Croissance, carcasse et viande du lapin. Séminaire sur « Les Systèmes de production de viande de lapin ». Valencia (Espagne), 14-25 Septembre.

**Bolet G 1994** Génétique et reproduction chez le lapin. Journée AERA/ASFC, 20 janvier 1994.