



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

THEME

**Le lapin de population locale algérienne
(Oryctolagus cuniculus) :
Performances de reproduction, de croissance et état
sanitaire
(Synthèse bibliographique)**

REALISER PAR :

BENYAHIA OUIZA

BEN ABILA AMEL

Soutenu le : 29/06/2017

Devant le jury :

Président : KAABOUB Elaid

MAB

I.S.V BLIDA

Examinatrice : ARABE Sonia

MAB

I.S.V BLIDA

Promotrice : RAZALI Kahina

MAB

I.S.V BLIDA

Année : 2016-2017

REMERCIEMENT

On remercie DIEU le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

*Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Melle **K,RAZALI**, on la remercie pour la qualité exceptionnel de son encadrement, pour sa patience, sa rigueur sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.*

*Nos profonds remerciements vont également à toutes les personnes qui nous ont aidés et soutenue de pré ou de loin principalement à docteur **FERHAT Youcef**.*

MERCI



DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à :

*A l'homme de ma vie ; mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur,
celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à toi*

Mon Père.

*A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon
bonheur,*

Maman que J'adore.

*Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, à tous mes frères et mes sœurs
Je dédie ce travail dont le grand plaisir leur revient en premier lieu pour leurs conseils aides, et
encouragements.*

*Pour tout mes oncles et tantes, aux deux familles : **Benyahia et Chibane.***

*Aux mes aimables amies et collègues: **Yousef, Amina, Rjma, Hassiba, Mina, Imane, Aicha,
Rokja et Bakhta.***

*A ma chère binôme **Amel** et toute sa famille.*

Pour tout mes amis que j'ai connus au cours de mes 18 années d'études ...



OUIZA



Dédicace

Je remercie Allah de me donner la force et beaucoup de bénédictions pour terminer ce travail.

*Tout d'abord je dois remercier mes parents pour l'amour et leur soutien tout le long de ma vie
.Je vous remercie de me donner la force pour chasser mes rêves.*

*Au sens de l'amour et la dévotion, à celle qui peut tout sacrifier pour ses enfants, **ma chère**
mère.*

*A celui qui a consacré sa vie pour nous donner un moment de bonheur, **A mon père aimable.***

À mes frères et mes sœurs

*A ma **grande mère** qui j'ai aimée.*

*Pour tout mes oncles et tantes, à la famille : **Ben Abila***

*A tout mes amis ; je vous remercie de votre compréhension et de l'encouragement dans nombreux
moment : **Saada, Nour, Aicha, Imane, Roukia, Fatima, et Sara.***

*Pour celle avec qui j'ai partageais cette expérience mon binôme : **Benyahia Ouiza***

Pour toutes mes sœurs qui j'ai connus dans la cité universitaire SOUMAA 5

Pour tout mes amis que j'ai connus au cours de mes 18 années d'études ...



Amel

Résumé

L'objectif de notre travail est de faire le point sur les travaux réalisés sur la croissance, la reproduction ainsi que l'état sanitaire du lapin de population locale algérienne (*Oryctolagus cuniculus*).

Le lapin local se caractérise par un taux moyen de fertilité de 87%, une réceptivité de 89%, une prolificité de 7,2 et une mortinatalité de 18,9% cependant, une grande variabilité. Les performances zootechniques liées à la reproduction de lapin local, sont influencées par des facteurs liés à l'animal (âge, état physiologique, le type génotype), des facteurs liés à l'environnement (l'alimentation, la température environnementale, la lumière et la saison) et des facteurs liés à la conduite d'élevage (le mode et le rythme de reproduction).

Le lapin local se caractérise aussi par un poids moyen de 49,4g à la naissance, 463,7g au sevrage, 621g à l'âge de 6 semaines et de 1433g à l'âge de 11^{ème} semaine. Durant toute la période d'engraissement, l'indice de consommation moyen est de 3,00 avec un gain moyen quotidien de 22,72 g/J.

Le taux d'infection par *Escherichia coli* et par *Clostridium perfringens* est de 36,11% et 25% respectivement. L'infestation par *Cryptosporidium* spp est assez fréquent chez le lapin local (83,33%). Le lapin local a fait l'objet de plusieurs études sur la coccidiose et qui ont montré un taux d'excrétion oocystale faible ou nulle au cours de gestation mais très importante au cours de la lactation avec une prédominance d'*Eimeria magna* (43%).

Mots clés : Lapin local, fertilité, prolificité, croissance, facteurs de variation, rendement, carcasse, pathologies.

Abstract

The objective of our work is to take stock of the work done on growth, reproduction and the health of the local Algerian population of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*).

Local rabbits is characterized by an average fertility rate of 87%, a receptivity of 89%, a prolificacy of 7,2 and a stillbirth with 18,9%, however, great variability. Animal performance related to reproduction of the local rabbit are influenced by factors including the animal's (age, physiological condition and genotype type thereof), the factors related to the environment (power, environmental temperature, light and season) and factors related to the conduct of breeding (the method and rate of reproduction)

Local rabbit is also characterized by an average weight of 49,4g at birth, weaning 463,7g, 621g at the age of 6 weeks and 1433g at the age of the 11th week .Throughout the fattening period, the average consumption index is 3.00 with an average daily gain of 22.72g /J.

The rate of infection by *Escherichia coli* and *Clostridium perfringens* 36.11% and 25% respectively. Infection with the *Cryptosporidium* spp is quite common in the local rabbit (88.33%). The local rabbit was the subject of several studies of coccidiosis and showed oocyst excretion rates low or zero during pregnancy but very important during lactation with a predominance of *Eimeria magna* (43%).

Keywords : Local Rabbit, fertility, prolificacy, growth, change, factors, performance, carcass, pathologies.

Liste des abréviations

C° : Degré Celsius

CC : Carcasse Chaude

CF : Carcass froide

Cm : Centimètre

G : Gramme

GMQ : Gain moyen quotidien

GPR : Gras péri rénal

H : Heur

IC : Indice de croissance

I.TA.V.E : Institut technique de l'aviculture et des petits animaux

J : Jours

Kg : Kilogramme

M² : Mètre carre

Mm : Millimètre

N : Nombre

P : Poids

PL : Population locale

PM : Poids de manchons

PP : Poids de la peau

PV : Poids vif

PVa : Poids vif à l'abattage

TDP : Poids de tube digestif plein

VHD : Maladie virale hémorragique

% : Pourcentage

± : Plus au moins

TABLE DE MATIERE

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

INTRODUCTION GENERALE.....	01
Chapitre I : Cuniculture.....	03
I.1.L'anatomie de lapin.....	03
I.2.Les races.....	04
Les races de population locale Algérienne.....	05
I-3 Système d'élevage en cuniculture.....	06
Cuniculture traditionnelle.....	06
Cuniculture intermédiaire.....	06
Cuniculture rationnelle (commerciale).....	06
Cuniculture biologique.....	07
I-4 L'alimentation.....	07
Chapitre II : Les performances de reproduction.....	09
II.1. L'appareil génitale de la femelle.....	09
II-2. La réceptivité.....	09
II.2.1. Les modifications anatomiques liées à la réceptivité.....	11
II.3. La fertilité.....	12
II.4.La prolificité.....	13
II.4.1.La taille de portée par mis bas.....	14
II.4.2.Le nombre de lapereaux vivants par portée.....	15
II.5.La mortinatalité.....	17
II.6.Les facteurs de variations des performances de reproduction.....	19

II.6.1 Facteurs liés aux femelles.....	19
L'effet de l'âge.....	19
L'effet de l'état physiologique de la femelle	20
L'effet de la parité	20
L'effet de lactation.....	20
L'effet de la réceptivité.....	20
II.6.2. Facteurs liées aux males	20
II.6.3. Facteurs lié à l'alimentation.....	21
II.6.4. Facteurs liés à l'environnement.....	22
L'effet de température.....	22
L'effet de la saison.....	22
II.6.5. Les autres facteurs.....	23
Facteurs liés à la conduite d'élevage.....	23
Effet de mode de reproduction.....	23
Effet de rythme de reproduction.....	23
Facteurs liés aux maladies et aux troubles de reproduction.....	23
Chapitre III : Les performances de croissance.....	24
III.1. La croissance chez le lapin.....	24
III. 2. La croissance de la naissance au sevrage.....	24
III.2.1. Evolution de la quantité du lait consommé par lapereau en fonction de l'âge.....	27
III.2.2. L'influence de l'effectif de la portée sur la quantité de lait consommée par lapereau.....	27
III.3. La croissance de sevrage à l'âge adulte.....	27

III.4.La vitesse de croissance.....	29
III.5.Les facteurs de variation de la croissance.....	31
II.5.1. La génétique.....	31
III.5.2.L'influence du numéro de portée.....	32
III.5.3. Effet de l'alimentation.....	32
III.5.3.1. Effet du rationnement.....	33
III.5.3.2 Effet de l'apport des protéines.....	33
III.5.3.3. Effet du rapport protéines/énergie.....	34
III.5.3.4.L'effet de l'apport de lest.....	35
III.5.4. Influence de l'environnement.....	35
L'effet de la saison.....	35
L'effet de la température ambiante.....	36
Effet d'hygrométrie.....	37
Effet de la densité.....	37
Effet du mode de logement.....	38
III.6. Le rendement de la carcasse.....	38
III.6.1. La définition.....	38
III.6.2. La carcasse	38
La carcasse chaude.....	39
La carcasse froide.....	39
III.6.3. Les facteurs de variation de rendement à l'abattage.....	40
Race	40
L'âge à l'abattage.....	40

L'alimentation.....	41
III.6.4. Indice de consommation.....	42
Chapitre IV : L'état sanitaire.....	43
IV.1. Les maladies virales.....	43
IV.1.1 La VHD : (Maladie Hémorragique Virale)	43
Importance de la maladie.....	43
L'origine de la maladie.....	43
Transmission de la maladie.....	43
Symptômes et lésions.....	44
La prévention et la lutte.....	45
IV.2.Les maladies bactériennes.....	46
IV.2.1.La colibacillose.....	46
Importance de la maladie.....	46
L'origine de la maladie.....	46
Symptômes et lésions.....	46
Prévention et lutte.....	47
IV.2.2.Les entérites colibacillaires de sevrage.....	47
Définition.....	47
Fréquence de la maladie.....	47
Symptômes et lésions.....	47
Prévention.....	48

Traitement.....	48
IV.2. 3.La pasteurellose.....	48
Importance de la maladie.....	48
L'origine de la maladie.....	49
Symptômes et lésions.....	49
Prévention.....	50
Traitement.....	50
IV.3. Les maladies parasitaires.....	51
IV.3.1.Les coccidioses.....	51
Prévention et lutte.....	52
IV.3.2. Cryptosporidioses.....	53
L'importance de la maladie.....	53
L'origine de la maladie	53
Symptômes et lésions.....	53
Prévention	53
Traitement.....	53
IV.3.3. Gale des oreilles (ou gale psoroptique ou otacariose)	54
Importance de la maladie.....	54
Origine de la maladie.....	54
Symptômes et lésions.....	54

Table de matières

Prévention	55
Traitement.....	55
Conclusion.....	56

Tableau 1 : Exemples de races de lapins de chair.....	04
Tableau 2 : Différentes valeurs de réceptivité de la race locale.....	10
Tableau 3 : Relation entre la réceptivité et le taux de fécondation	11
Tableau 4 : La réceptivité sexuelle et les modifications anatomique chez la lapine (taux d'acceptation de saillie)	11
Tableau 5 : Différentes valeurs de prolificité de la race locale.....	13
Tableau 6 : Taille de portée en fonction de l'origine de l'animal.....	15
Tableau 7 : Les valeurs de la prolificité de la lapine des autres races étrangères.....	16
Tableau 8 : Variation de la mortinatalité en fonction de l'origine de L'animal.....	18
Tableau 9 : Effet de l'âge a la première saillie sur le taux de fertilité	19
Tableau 10 : Effet du niveau alimentaire sur le taux de gestation.....	22
Tableau 11 : Le poids moyen des lapereaux à la naissance (portée et individuel)	25
Tableau 12 : Poids moyen des lapereaux eu sevrage.....	26
Tableau 13 : Poids vif hebdomadaire et gain moyen quotidien (souche sélectionnées pour les qualités bouchères)	29
Tableau 14 : Performances zootechniques moyenne entre 28 et 84 jours du lapin de chair de souche améliorée.....	30

Tableau 15 : Les valeurs de l'héritabilité pour les paramètres de croissance (Synthèse bibliographique)	32
Tableau16 : Effet de mode de distribution de la ration sur les performances de croissance du lapin.....	29
Tableau17 : L'effet de niveau protéique et la concentration en énergie digestible de l'aliment sur les performances d'abattage des lapins âgé de 90 jours.....	34
Tableau18 : Effet de saison sur les caractères de croissance.....	36
Tableau19 : Effet des baisses et hautes températures sur la croissance.....	37
Tableau20 : Incidence de la densité animale (nombre de lapins /m ²) sur les performances d'engraissement.....	38
Tableau 21 : Incidence du mode de logement sur les performances zootechniques des lapins (Souches Hyplus).	38
Tableau22 : Rendement en viande d'un lapin de format moyen de 2,3 kg..	40
Tableau23 : Corrélation avec le poids vif observé chez des lapins âgés 11 semaines.....	41
Tableau24 : Le rendement à l'abattage du lapin local.....	42

Titre des figures	Page
Figure 1 : Anatomie de lapin.	03
Figure 2 : Schéma de l'appareil génital de la femelle	09
Figure 3 : Evolution du poids vif d'un lapereau entre la naissance et le sevrage au sein d'une portée de 10 lapereaux	27
Figure 4 : Pommons présentent suffusions confluentes hypertrophie et décoloré.	44
Figure 5 : Les reins sont très congestifs, parfois hémorragiques.....	45
Figure 6 : Sang en nature dans la cavité thoracique, dans un cas de VHD. Le sang reste "en gelée de groseille" et coagule ma.....	45
Figure 7 : Intestins congestionnés et parsemés de petits nodules Blanchâtres chez un lièvre européen atteint de coccidiose.....	52
Figure 8 : Gale des oreilles (ou gale psoroptique ou otacariose)	55

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

INTRODUCTION

En Algérie, la cuniculture a toujours existé sous forme traditionnelle (élevage de type familial), de faible effectif et basée sur des animaux de population locale. Elle est pratiquée le plus souvent façon précaire, et sa production a été toujours destinée à l'autoconsommation.

La viande du lapin est une viande de très bonne qualité, tendre, juteuse ayant du «gout». Malgré des caractères diététiques reconnus (composition de la carcasse en matière grasse : 4,4%, en protéine 21%) ; ce qui la place loin devant les viandes de bœuf, mouton, poulet et dinde. La production du lapin de chair a du mal à «décoller» en Afrique alors que dans le même temps, on ne lui connaît pas d'interdits religieux, mais les habitudes culinaires dans ce pays situent la viande de lapin dans les produits de luxe.

Le développement de cette filière dans notre pays était orienté, à l'image de filière avicole vers un système d'élevage intensif, reposant essentiellement sur les souches hybrides importées, et dont l'objectif visait à assurer un approvisionnement régulier des marchés urbains en protéines animales de moindre coût. Ainsi, le système a non seulement échoué, en raison de nombreux facteurs dont la méconnaissance de l'animal, l'absence d'un aliment industriel et d'un programme prophylactique, mais a eu également pour conséquence la marginalisation de la population locale, tant du point de vue de sa connaissance que de son intégration dans les systèmes d'élevages.

Cependant, l'exploitation de la souche locale mieux adaptée au milieu peut constituer une alternative pour le développement de cette activité mais cela nécessite au préalable une bonne connaissance de toutes ses performances zootechniques (Moulla et Yakhlef, 2007). C'est ainsi que depuis les années quatre-vingt-dix, l'Institut Technique des Elevages (I.T.E.L.V) et certaines universités, se sont intéressés à l'identification des caractéristiques de cette population locale et au contrôle de leurs performances, dans la perspective de préserver leur patrimoine génétique, afin de promouvoir son développement.

A cet effet, plusieurs travaux ont été entrepris sur la caractérisation des performances zootechniques de la population locale (Gacem et Lebas, 2000 ; Berchiche et Kadi, 2002 ; Belhadi, 2004 ; Zerrouki et al., 2007 ; Moulla et Yakhlef, 2007 ; Nezzar, 2007), sur l'alimentation et les besoins nutritionnels (Berchiche, 1985 ; Lounaouci, 2001 ; Daoudi et al., 2003 ; Benali et Ain Baziz, 2009) et sur la physiologie de reproduction (Othmani-Mecif et Benazzoug, 2005 ; Boumahdi et al., 2009 ; Belabbas et al., 2011).

Cette synthèse bibliographique fait le point sur les travaux réalisés sur le lapin de population local algérienne. Nous aborderons dans le premier chapitre, la cuniculture. Dans le 2^{ème} chapitre, les performances de la reproduction et leurs facteurs de variation. Dans le 3^{ème} chapitre, nous décrivons la croissance et ses principaux facteurs de variation chez le lapin local en comparaison avec d'autres races et souches étrangères. Enfin, nous terminerons avec une description des principales pathologies rencontrées dans les élevages cunicules et leur situation en Algérie.

CHAPITRE I

Chapitre I : La cuniculture**I.1.L'anatomie de lapin :**

Le lapin est un mammifère de l'ordre des lagomorphes. Il possède deux paires d'incisives à la mâchoire supérieure, à l'inverse des représentants de l'ordre des rongeurs, qui n'en possèdent qu'une paire.

Il appartient à la famille des léporidés.

Sa morphologie générale est suffisamment caractéristique pour qu'on le reconnaisse au premier coup d'œil.

La tête, assez large, est munie d'une paire de moustaches, de deux yeux ronds et deux longues oreilles. Il possède 28 dents, réparties en 4 incisives et 12 molaires à la mâchoire supérieure ; 2 incisives et 10 molaires à la mâchoire inférieure.

Les membres antérieurs possèdent 5 doigts terminés par des griffes, les membres postérieurs 4 doigts également munis de griffes. Les pattes arrières sont très développées, assurent au lapin une course rapides et des sauts impressionnants. Cela est fort utile lorsqu'il s'agit de prendre la fuite.

La fourrure est double, c'est à-dire qu'elle est constituées de deux types de poils : les poils de couvertures et les poils de bourre. Les premières, longs et raides, ont un rôle de protection et sont responsable de la couleur du lapin. Les deuxièmes, courtes et fines, assurent l'isolation thermique. (Dr Alain Fournier).

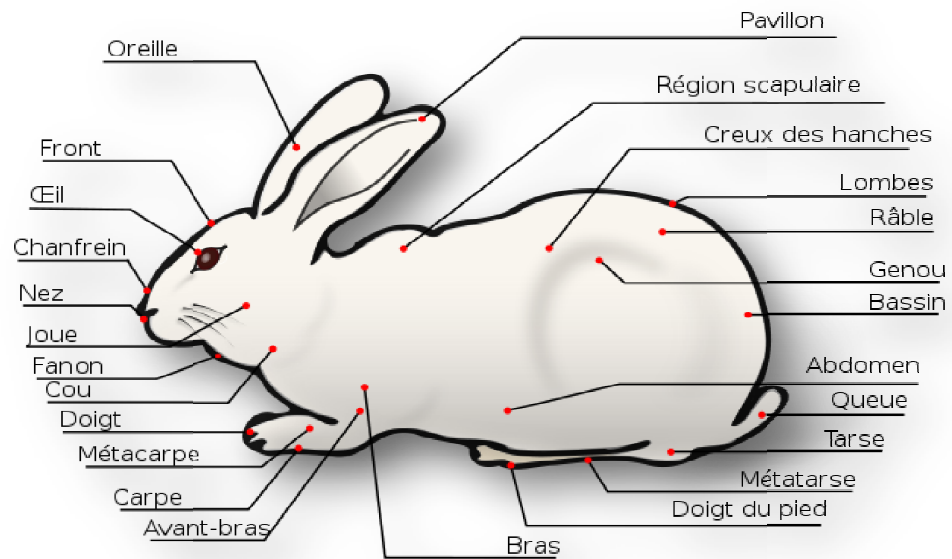


Figure 1 : Anatomie de lapin.

I.2. Les races :

On peut classer les races en trois catégories selon leur format : les petites races dont le male adulte pèse moins de 3 kg (chez le lapin, les femelles présentent généralement entre 2 et 10% de plus que les males), les races moyennes dont le male adulte pèse de 3 à 4 kg et les races géants dont le male adulte pèse de 5 à 7 kg, voire plus. Des exemples sont présentés dans le tableau 1 (Djago et al, 2009).

Tableau 1 : Exemples de races de lapins de chair (D'après Djago et al, 2009)

Type	Races (exemples)	Caractéristiques
Petites races (3 à 5 Kg)	-Petit Russe -Argenté Anglais -Noir et Feu	-conformation excellente -bonne précocité -chair fine
Races moyennes (3 à 5 Kg)	-Argenté de Champagne -Fauve de Bourgogne -Néo-Zélandais Blanc* -Blanc et Bleu de vienne -Californien*	Races commerciales par excellence : -bonne précocité -conformation satisfaisante -chair fine et dense
Races géantes (> 5 Kg)	-Géant Blanc de Bouscat -Géant Papillon Français -Bélier Français -Géant des Français	-croissance relative lente -assez peu prolifique -chair au grain grossier (fournissent des viandes dites de fabrication (pâté, rillettes...)) -ne peuvent pas être élevés sur grillage

*Races les plus répandues en France

➤ Les races de population locale Algérienne :

Les races de population locales présentent des caractéristiques importantes de point de vue de leur adaptation aux conditions alimentaires et climatiques Algérienne. Ces populations présentent toutefois, une variabilité phénotypique résultante des croisements intempestifs et parfois volontaristes avec des races étrangères introduite en Algérie et par l'introduction des reproducteurs sélectionnés destinés aux élevages intensifs.

Devant cette situation, la connaissance des caractéristiques de la population locale est indispensable afin de maîtriser sa reproduction et son élevage.

I-3 Système d'élevage en cuniculture

La viande de lapin est obtenue sous 4 systèmes d'élevage. Ainsi, Colin et Lebas (1996) ont décrit 3 types de cunicultures (traditionnelle, intermédiaire et commerciale). Un autre système de production dit biologique est apparu ces dernières années pour répondre aux exigences des consommateurs.

❖ Cuniculture traditionnelle :

Elle est constituée par des élevages de petites tailles (moins de 8 femelles) à vocation vivrière utilisant des méthodes extensives. L'alimentation est de types fermiers et la plupart des animaux produits destinés à l'autoconsommation. Ce système d'élevage est particulièrement dominant en milieu rural dans les pays du Maghreb et en Egypte (Kenou, 1990 ; Barkok, 1992 ; Berchiche et Lebas, 1994 ; Galal et Khalil, 1994). Il assure un apport protéique non négligeable. Egalement, il peut valoriser un grand nombre de déchets ménagers et de sous-produits inutilisables. Les lapins des élevages traditionnels sont caractérisés par des performances zootechniques modestes. Certes, ces animaux sont de plus en plus rares sur le marché en raison de la disparition des élevages traditionnels (Lebas, 2009a).

❖ Cuniculture intermédiaire :

Dans ce type de cuniculture, les tailles d'élevage varient de 8 à 100 femelles. Ces élevages utilisent des méthodes semi-intensives. L'alimentation est fermière complémentée avec un aliment industriel. Ce type d'élevage se trouve aussi bien en milieu rural qu'en milieu périurbain, voire nettement urbain (Lebas, 2000).

❖ Cuniculture rationnelle (commerciale) :

Elle est composée d'élevage de grande taille (plus de 100 femelles) utilisant des techniques rationnelles. L'alimentation est constituée d'aliment composé industriel. Les élevages commerciaux sont des élevages tournés vers la vente de la quasi-totalité de la production. La conduite d'élevage adopté est rationnelle. Les

lapins sont logés dans des cages à l'intérieur de bâtiment clos, éclairés et ventilés, ils sont chouffés en hiver et refroidis en été. Depuis 1970, au niveau des pays européens, telles que la France et l'Italie, la production cunicole a connu de profondes mutations avec une diminution considérable du nombre des petits élevages traditionnels comptant moins de 20 femelles reproductrices (Lebas, 2000).

❖ **Cuniculture biologique :**

Les systèmes de production Cunicole biologiques mettent en œuvre la plupart des principes agro-écologiques. Les lapins généralement de races rustique, sont élevés en plein air dans des cages mobiles sur des prairies plurispécifiques non fertilisées. Les cages sont déplacées chaque jours pour fournir de l'herbe fraîche aux animaux, ce qui limite le contact avec leur excréments et réduit ainsi l'infestation parasitaire (coccidies). Outre le pâturage, l'alimentation des animaux est principalement composée de fourrages secs et d'un mélange de céréales et de protéagineux cultivés en association, éventuellement complétés par des aliments granulés complets biologiques du commerce. Ces systèmes de production cunicole sont généralement de petits tailles (environ 40-60 femelles reproductrices) et conduits selon un rythme de reproduction extensif (80-90 jours d'intervalle entre deux mises-bas). Cela rend le système beaucoup moins productif (20 lapins/femelle /an). La prolificité (6 Lapereaux sevrés) et la vitesse de croissance (<25 g /j) y sont plus faibles .En conséquence la viabilité économique de ce système n'est permise que par un prix de vent élevé (Lebas, 2002 ; Fortun-Lamothe et al., 2013).

I-4 L'alimentation :

Le lapin est un herbivore. Son alimentation peut être naturelle, à base de grains, de légumes ou de plantes sauvages ; ou industrielle, constituée de mélanges de commerce additionné de foin. Le lapin boit beaucoup, il est donc indispensable de veiller à ce qu'il ait de l'eau en permanence.

Son tube digestif est un organe fragile. Toute modification de l'alimentation peut entraîner des désordres digestifs importants.

Les besoins en acides gras essentiels. Ils constituent également une forte source d'énergie. Ils ont une grande importance chez la femelle en lactation. Ils sont présents dans les céréales et le son.

La cellulose est apportée par la verdure, le foin et la paille. Les fibres sont essentielles pour la motricité intestinale.

Les minéraux (calcium, phosphore...), les oligoéléments (cuivre, zinc, fer...) et les vitamines sont apportés par des compléments alimentaires.

CHAPITRE II

Chapitre II : Les performances de reproduction

II.1. L'appareil génitale de la femelle :

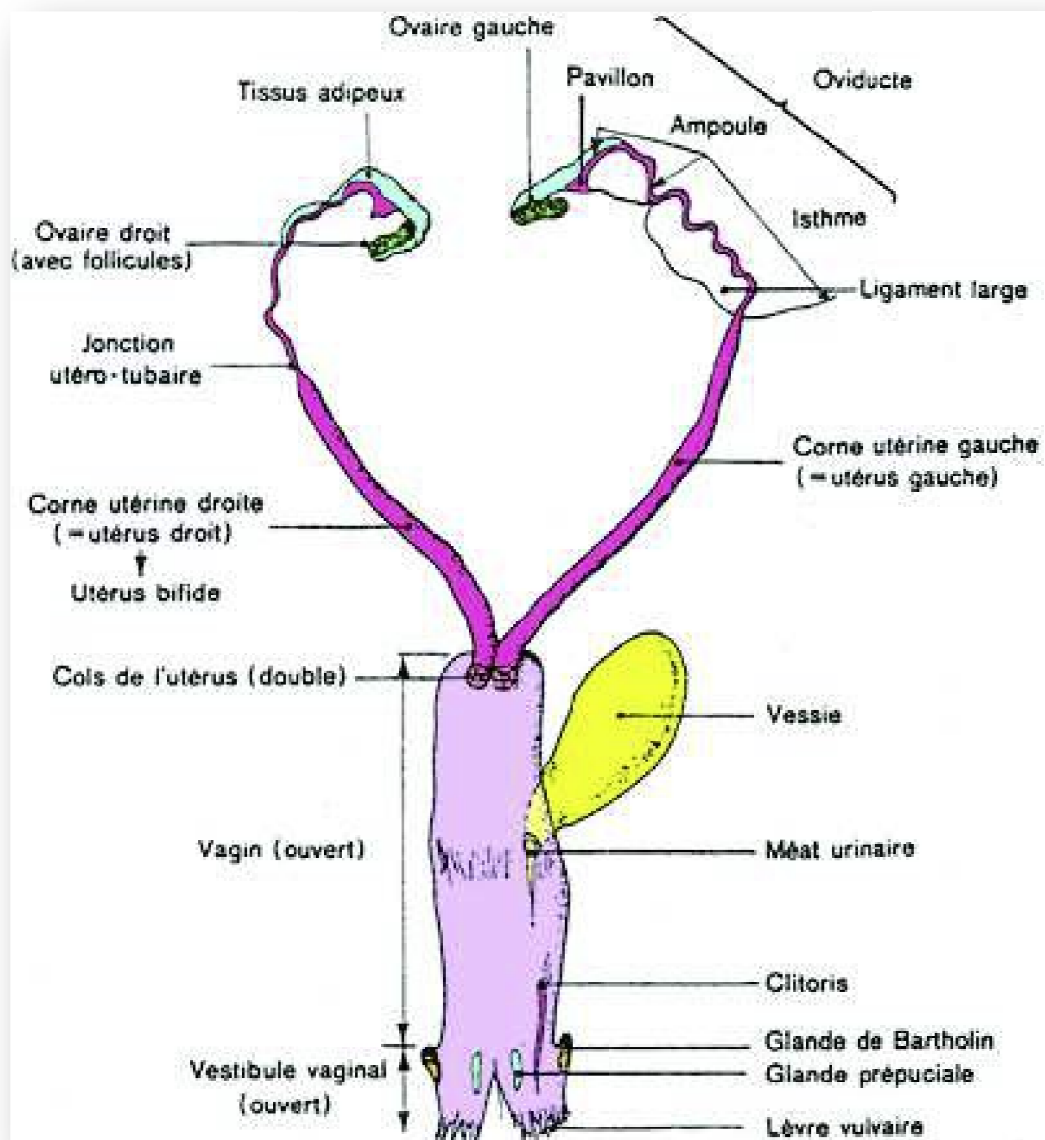


Figure 2 : Schéma de l'appareil génital de la femelle (Lebas et al. 1996b).

II-2. La réceptivité :

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

lapine réceptive est une femelle, qui accepte l'accouplement en cas de présentation de male (Boussit ,1989). Donc, lorsque la lapine adopte une position de lordose en cas de présentation au male, on peut dire que la lapine est réceptive. Une lapine réceptive présente des follicules murs, donc de grande taille (1,55 mm) par rapport à une lapine non réceptive.

Le taux moyen de la réceptivité chez une lapine de race locale est de 74,3% (Zerrouki et al., 2005), similaire à celui observé par Garcia et Perez (1989), pour les femelles Néo-Zélandaises.**(Tableau 2)**

Tableau 2 : différentes valeurs de réceptivité de la race locale (synthèse des résultats bibliographiques).

Auteurs	Taux de réceptivité%
Berchiche et al. (2005)	67
Moulla et al. (2005)	89,84
Zerrouki et al. (2005)	74,3

Des auteurs ont montré que chez la lapine des pics de réceptivité sexuelle peuvent durer plusieurs jours avec grande variabilité individuelle (Lebas ,1994). Ces derniers sont expliqués par la présence de follicules ovulatoires à la surface de l'ovaire. Chez la lapine, la croissance folliculaire n'est pas encore parfaitement connue : les follicules ovulatoires inhibent les plus petits follicules qui entrent en atresies. Par ailleurs, la réceptivité sexuelle de la femelle influence sur le taux de fécondation **(tableau 3)**

Tableau 3 : Relation entre la réceptivité et le taux de fécondation (Theau-Clement, 1994)

Etat des femelles	Nombre des lapines	Taux de fécondité
Réceptives	102	79%
Non réceptives	89	45%

La réceptivité est maximale après la mise bas ; elle diminue au 3^{ème} et 4^{ème} jour puis augmente jusqu'au 14^{ème} jour de lactation. Elle conditionne donc largement les performances de reproduction de la lapine.

II.2.1. Les modifications anatomique liées à la réceptivité :

Les phases de réceptivité sont associées à des modifications anatomiques de la vulve (**Tableau 4**).

Tableau 4 : La réceptivité sexuelle et les modifications anatomique chez la lapine : taux d'acceptation de saillie (Quinton et ERGON, 2001)

Couleur de la vulve	Blanche	Rose	rouge	Violet
Œdème+	30%	79,4%	100%	50%
Œdème-	17,3%	58,3%	93,9%	27,7%

Chez la lapine de population locale algérienne, 3 niveaux de réceptivité sexuelle peuvent être attribués, en fonction des caractéristiques morphologiques vulvaires :

Niveau 1 : Réceptivité de faible niveau (14-25%) pour les lapines à vulve blanche non turgescence ou violet non turgescence.

Niveau 2 : Réceptivité de niveau moyen (50-53 %) pour les lapines à vulve rose ou rouge et non turgescence, violet turgescence ou blanche turgescence.

Niveau 3 : Réceptivité de niveau élevé (>ou= 96%) pour les lapines à vulve rose turgescente ou rouge turgescente (Ilès et al., 2013).

II.3. La fertilité :

La fertilité est la capacité d'un individu à se reproduire. Elle est définie par le nombre de femelles palpées positives rapporté aux nombres de femelles saillies (Blocher et Francher, 1990). C'est également le nombre de femelles mettant bas rapporté au nombre de femelles mises à la reproduction (Chmitelin et al., 1990).

Chez les lapines de population locale, les travaux effectués par Moulla et Yakhlef (2005) montrent que les taux moyens de fertilité s'établissent à 87%. Et tout comme la réceptivité, ces valeurs sont supérieures à celles enregistrées par Zerrouki et al. (2001) chez des lapines issues de la même population locale soit 80%. La différence entre le taux de fertilité observé serait liée à la perte de portées entières, aux mortalités des lapines avant la mise bas, à l'élimination des femelles pour des raisons de santé mais aussi aux quelques cas d'avortements (Moulla et Yakhlef, 2007).

L'analyse des performances, par types génétiques, étudiées par Abida Ouyed (2006) montre que dans le cas des femelles de races pures, ce sont la race Néo-Zélandaise blanche et la race Californienne qui présentent des taux de fertilité les plus élevés (92,1 et 93,6% respectivement), suivis de la race de Chinchilla et de Géant des Flandres avec une fertilité de 63% et 50% respectivement. Concernent les femelles lignées hybrides, ce sont les Néo-Zélandaise blanc X Chinchilla et Néo-Zélandaise blanc X Géant des Flandres qui arrivent au premier rang pour la fertilité avec 88,6% et 88,9% respectivement, suivis des femelles Néo-Zélandaise blanc X Californienne avec un taux de fertilité de 81,8 % .(Ouyed,2006)

II.4. La prolificité.

La prolificité est le nombre de lapereaux nés par mis bas (Armero et al., 1995). Elle résulte d'une série d'évènement, qui vont de la maturation des gamètes jusqu'à la naissance : ovulation, développement embryonnaire et fœtale (Bidanel, 1998; Mattaraia et al., 2005). Elle a été déterminée par de nombreux auteurs et les résultats sont présentés dans **(le tableau 5)**.

Tableau 5 : Différentes valeurs de prolificité de la race locale (synthèse des résultats bibliographiques).

Auteurs	Prolificité	
	Nés vivants	Nés totaux
Fetal et al. (1993)	7,8	/
ITPE (1997)	/	7,1
Ramas (2001)	6,4	7,4
Moulla et al. (2005)	5,56	7,3
Zerrouki et al. (2003)	/	7,1
Berchiche et al. (2005)	6,2	/
Djellal et al. (2005)	4,6	7,8
Saidj (2005)	/	7,15
Belhadi (2002)	7,6	8,7

II.4.1. La taille de portée par mis bas :

La population locale Algérienne de lapin se caractérise par une prolificité relativement moyenne à la naissance. D'après les travaux réalisés par Remas (2001), Saidj (2006) et Moulla et Yakhlef (2007), le nombre totale de lapereaux nés par portée chez la population Kabyle est en moyenne 7,2. Ces résultats sont nettement supérieurs à ceux obtenue sur des femelles de même origine mais exploitées a un niveau fermier avec une moyenne de 5 (Berchiche, 1998 cite par Berchiche et Zerrouki (2000) ; Djellal et al., 2006). Ces faibles performances dans les élevages fermiers pourraient être attribuées au rythme de reproduction adopté.

Les lapines de population locale Marocaine et Egyptienne se caractérisent par une prolificité plus modeste, qui est en moyenne de 6,4 (Bouzekraoui, 2002; Barkok, et Jaouzi, 2002 ; Khalil, 2002a et 2002b ; Afifi, 2002).

Toutefois, la prolificité de la population locale Algérienne est à celle des races Européennes notamment le fauve de Bourgogne (Bolet, 2002a), le géant d'Espagne (Lopez et Sierra, 2002) et le gris de Carmagnola (Lazzaroni, 2002), estimée en moyenne à 8,8. Par ailleurs, les souches sélectionnées à l'exemple d'INRA 2006 (Bolet, 2002b) et Hyplus (Verdelhan et al., 2005) se caractérisent par des prolificités encore supérieures avoisinant en moyenne 10,3 lapereaux (**Tableau 6**).

Tableau 6 : Taille de portée en fonction de l'origine de l'animal (synthèse des références bibliographiques).

Auteurs	Origine de l'animal	Taille de la portée
Remas (2001)	Population locale	7,4
Saidj (2006)	Population locale	7,2
Moulla et yakhlef (2007)	Population locale	7,1
Bouzekraoui (2002)	Population locale (Tadla, Maroc)	6,2
Barkok et Jaouzi (2002)	Population locale (Zemmouri, Maroc)	6,7
Khalil (2002a)	Baladi White (Egypt)	5,3
Afifi (2002)	Gabali (Egypt)	6,3
Khalil (2002b)	Giza White(Egypt)	6,7
Bolet (2002a)	Fauve de bourgogne	9
Lopez et Sierra(2002)	Géant de l'Espagne	8,8
Lazzaroni (2002)	Gris de Carmagnola(Italie)	8,5
Bolet (2002b)	INRA2066 (France)	10
Verdelhan et al. (2005)	Hyplus	10,6

II.4.2. Le nombre de lapereaux vivants par portée :

Selon Zerrouki et al. (2005), les résultats obtenus en station expérimentale sur des lapines de population locale Algérienne, sont 6,1 nés vivants par portée sur 7,2 nés totaux.

En Europe, le lapin gris de Carmagnola d'Italie, présente un nombre moyen de nés vivants par portée de 7,0 sur 7,69 nés totaux ce qui représente 91 % de la totalité de la portée (Lazzaroni et al. 1999), alors que Argente de Champagne et le Géant Flemish présentent des valeurs de 7 et 8 nés vivants, ce qui représentent respectivement 87% et 99% de la totalité de la portée (Bolet, 2002c ; 2002d). Sur les sélectionnées, à l'exemple de Hyla, le nombre de lapereaux nés vivants par portée est de 7,8 sur 8,5 nés totaux (Ben Hamouda et Kennou, 1990) (**tableau7**).

Tableau 7: Les valeurs de la prolificité de la lapine des autres races étrangères (synthèse des résultats bibliographiques).

Auteurs	Race	Prolificité	
		Nés vivants	Nés totaux
Genou et al 1990	Locale Tunisienne	/	6,9
Kemmerer et Siliart 1993	Souche HyPlus	/	8,5
Husdon 1995	Chinchilla	/	9,5
El Kelawy 1997	Néo-Zélandaise	6,7s	7,2
El Kelawy 1997	Californienne	6,5	6,8
Lazzroni 1999	Carmagnola d'Italie	7	7,69
Bolet 2002	Argente de champagne	7	/
Benhamouda et Kennou 1990	Hyla	7,8	8,5

La prolificité de la population locale se rapproche de celle de la race Néo-Zélandaise, elle est légèrement supérieure à celle de la race locale Tunisienne et la race Californienne, alors que les races Hy-plus et Chinchilla présentent les valeurs de prolificité les plus élevées.

II.5. La mortalité

Le taux de mortalité chez les lapins de population locale est assez élevé, ainsi les taux obtenus par Berchiche et al. (2005) et Remas (2001) sont respectivement 16,28% et 13,59%. Remas (2001) a enregistré aussi un taux élevé au mois de décembre qui est 31,59%. Dans une enquête sur la productivité des lapins de population locale en condition d'élevage fermier dans la région de TIZI-OUZOU, ce taux est de 12% (Djellel et al, 2005). L'étude de Zerrouki et al. (2005) rapporte un taux de mortalité à la naissance de 16,2% indépendant de la saison et l'état d'allaitement. Par contre Belhadi (2005) signale un effet significatif de la saison sur la mortalité. Le plus haut pourcentage est noté à l'automne (19,7 %) qui correspond à des valeurs importantes des nés totaux comparé à celui obtenu en période froide (hiver) qui est de 16,7%. Cet auteur, note par ailleurs, un pourcentage de mortalité élevé chez les primipares allaitantes. **(Tableau 8)**

Tableau 8 : Variation de la mortinatalité en fonction de l'origine de l'animal (synthèse des résultats bibliographique).

Auteurs	Origine de l'animal	Mortinatalité %
Remas (2001)	PL(Algérie)	13,6
Berchiche et Zerrouki ; (2002) ; Berchiche et Kadi (2002)	PL(Algérie)	12 ,8
Zerrouki et al. (2005)	PL(Algérie)	16,4
Moulla et Yakhlef (2007)	PL(Algérie)	21
.Khalil (2002a)	Bladi (Egypte)	5,6
Khalil (2002b)	Giza white (Egypt)	5,2
Barkok et Jaouzi (2002)	Zemmouri (Maroc)	14,3
Bouzekraoui (2002)	Tadla (Maroc)	9,2
Bolet et al. (2004)	Fauve de Bourgogne	1,3
Bolet et al. (2004)	Chinchilla (France)	0,8
Gomez et al. (2002a)	Souche Caldes (Espagne)	7,6
Gomez et al. (2002b)	Souche prat (Espagne)	4,3
Baselga (2002a)	Lignée A (Espagne)	6,9
Baselga (2002b)	Lignée V (Espagne)	5,8

II.6. Les facteurs de variations des performances de reproduction :

II.6.1 Facteurs liés aux femelles :

- **L'effet de l'âge :**

Chez la lapine, la fertilité dépend de l'âge de celle-ci. En effet, la mise à la reproduction très tôt a une influence négative sur les performances de la carrière de la lapine (Rommers et al., 2001). Ceci est vrai pour les femelles présentées trop tardivement (Lebas et al., 1996). De même, les travaux de Questel (1984) cités par Bousit (1989) ont révélé une baisse de fertilité chez les lapines saillies après l'âge de 5 mois (**Tableau 9**).

Tableau 9 : Effet de l'âge à la première saillie sur le taux de fertilité (Questel, 1984)

Age de la lapine à la 1 ^{ère} saillie	Effectif	Taux de fertilité (%)
-140j	162	85
140-149j	524	86
150-159j	318	72
160-169j	218	78
170-179j	96	80
+180j	195	79

Lebas (1974) montre que chez les femelles saillies pour la première fois 116, 137j et 158j, le lot sailli à 137 jours présente de meilleures performances, meilleure longévité et une et une bonne productivité par portée. Selon Lebas (1994) l'âge à la première saillie dépend de la race et du développement corporel, soit à 80% de leur poids adulte.

- **L'effet de l'état physiologique de la femelle :**

- **L'effet de la parité :**

L'ensemble des auteurs confirment que le taux de fertilité le plus élevé est observé chez les nullipares, les multipares sont les plus fertiles que les primipares, avec des meilleurs résultats de prolificité de viabilité à la 3^{ème} parité Tandis que les primipares en les moins bons résultats (Hulot et Mattheron, 1981).

Lazzaroni et al(1999) ont confirmé l'effet de la parité sur les performances de reproduction du lapin Gris de Carmagnola. Les primipares ont montré une faible prolificité avec la plus basse valeur de nées vivants 6,63 et une mortalité à la naissance très élevée 10,6%. Alors que les femelles à la sixième parité enregistrent une meilleure prolificité et une faible mortalité à la naissance 7,2%.

- **L'effet de lactation :**

Selon Fortun-Lamothe et Bolet (1995) ; Bolet (1998), la fertilité et la prolificité des lapines allaitantes sont globalement faible que celle des lapines non allaitantes. Garcia et Parez (1989) et Theau-Clement (2003) soulignent qu'en saillie naturelle, l'allaitement présente un effet négatif sur le taux de l'acceptation de l'accouplement. De même, Theau-Clement et al (1990) montrent que les lapines allaitantes en 3^{ème} et 5^{ème} jours de lactation sont significativement moins réceptives que les non allaitants (73% vs 32%).

- **L'effet de la réceptivité :**

Les femelles réceptives produisent 3fois plus d'embryons que les non réceptives (6,2 contre 2,5 embryon) (Poujardieu et Theau-Clement, 1994). Theau-Clement et Roustan, (1992) ont montré que par rapport aux lapines réceptives, les conséquences de la mise à la reproduction des lapines non réceptives sont : la diminution de la fréquence d'ovulation, diminution de la survie embryonnaire et donc diminution de la fertilité et la taille de la portée à la naissance.

II.6.2. Facteurs liées aux males :

Les performances de reproduction de la femelle sont également influencées par la qualité de la semence (Garcia et al., 2000). La motilité massale ainsi que le nombre des spermatozoïdes motiles par éjaculation sont les plus importants et varient en fonction des males (Brun et al., 2002).

Selon une expérience de Theau-Clement et al. (2003), l'insémination avec seulement 6 million de spermatozoïdes diminue significativement la fertilité des lapines (-2,4%) par rapport à l'insémination avec 12 à 24 millions de spermatozoïdes totaux par dose mais sans aucune alternation.

II.6.3. Facteurs lié à l'alimentation :

L'alimentation a un effet direct et primordial sur la production et sur l'état de santé des animaux (maies et femelles) (Lebas et al., 1996). Les besoins de lapine augmentent pendant la gestation, et la femelle simultanément allaitante et gestante à des besoins en double que celle qui est gestante (Martinez-Gomez et al., 2004).

Hafez et al. (1967) (**Tableau10**) ont mis en évidence l'effet significatif du niveau alimentaire sur les performances des femelles. En effet, en passant d'une ration alimentaire de 60g /j à 280g/j, le taux de gestation augmente de 39%. Aussi, de nombreux auteurs (Lamming et al., 1954) ont montré l'influence d'oligo-éléments tels que le zinc ou la vitamine A sur la fertilité.

Tableau 10: Effet du niveau alimentaire sur le taux de gestation (Hafez et al., 1967)

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

II.6.4. Facteurs liés à l'environnement :

- **L'effet de température :**

Reproduction, la réceptivité des femelles. Les températures basses ou très élevés peuvent occasionner des périodes de stérilité (Casting, 1979). La chaleur affecte de façon négative la spermatogenèse, l'hormogènes et les caractéristiques de sperme. Par ailleurs, une dégénérescence séminale est observée chez le lapin suite à une exposition courte à une température élevé (Kasa et Twaites, 2001). D'après Fromont (2001), un manque d'ardeur sexuelle des males lié à une chaleur excessive provoque un refus d'accouplement.

- **L'effet de la saison :**

Selon Yamani et al. (1991), le taux de réceptivité est plus élevé au printemps et en hiver. La saison d'accouplement influence sur le nombre moyen d'ovules pondus (1,7 corps jaune d'écart entre l'hiver et le printemps).

De même, la prolificité est maximale en début d'été et son minimum en début d'automne, la différence entre le maximum et le minimum est de 1,2 lapereaux pour les nés totaux et 0,7 lapereaux pour les nés sevrés.

L'effet de la saison sur la prolificité est significatif. Arveux (1988) rapporte que les meilleures tailles des portées sont observées en hiver et en automne. En été, la prolificité diminue et les faibles températures d'automne et d'hiver traduisent un accroissement de la prolificité.

II.6.5 Les autres facteurs :

- **Facteurs liés à la conduite d'élevage :**

- **Effet de mode de reproduction :**

Les deux modes existants sont la saillie naturelle et l'insémination artificielle. Theau-Clementet et Poujardieu (1994) montrent que les lapines inséminées ovulent plus que les lapines saillies. Les lapines réceptives ovulent plus que les non réceptifs. Ces auteurs confirment qu'il existe une interaction entre le mode de reproduction et la réceptivité. La réceptivité n'a pas d'influence sur la fréquence d'ovulation en insémination artificielle. Par contre, en saillie naturelle, l'ovulation semble être conditionnée par la réceptivité sexuelle des lapines en moment de l'accouplement.

- **Effet de rythme de reproduction :**

La viabilité fœtale augmente lorsque les femelles sont inséminées plus tardivement après la parturition. En effet, chez les femelles primipares allaitantes, une saillie à 25 jours post partum réduit la mortalité fœtale de 12,5 à 8,7% par rapport à une saillie à J11 post partum (Feugier et al., 2005;2005).

- **Facteurs liés aux maladies et aux troubles de reproduction**

Selon Fromont (2001), les reproducteurs qui présentent des irritations de l'appareil génital, atteintes de mammites et des maladies bactériennes (pasteurellose, staphylocoques ou Chlamydiose) peuvent refuser l'accouplement.

CHAPITRE III

Chapitre III : Les performances de croissance

La croissance est l'ensemble de modification de poids, de la forme et de composition anatomique et biochimique depuis la conception jusqu'à l'âge adulte (Prud'hon, 1976). Elle est conditionnée par des phénomènes de multiplication, de développement et de différenciation cellulaire, tissulaire et organique (Prud'hon 1970).

La croissance pondérale entre la naissance et l'âge adulte à l'évolution du poids de l'organisme en fonction du temps (t) : $P = f(t)$ (Figure 1). Cette évolution est continue. La courbe de croissance est généralement sigmoïde, avec un point d'inflexion, elle tend symptomatiquement vers une valeur finale qui assimilée au poids adulte (Ouhayoun, 1983).

III.1. La croissance chez le lapin :

La croissance pondérale entre la naissance et l'état adulte correspond à l'évolution du poids en fonction de temps, cette évolution est continue. La courbe de croissance pondérale du lapin est courbe sigmoïde (en forme S), avec un poids d'inflexion qui se situe entre la 5^{ème} et la 7^{ème} semaine de la vie post-natale (sevrage à quatre semaines) (Ouhayoun ; 1983 ; 1990). Selon L'affola (1985a) se point se situe au cours de la 8^{ème} 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).

III. 2. La croissance de la naissance au sevrage :

La croissance des lapereaux avant le sevrage est conditionné par la production laitière de lapine. Le lait de la lapine est très riche en élément minéraux totaux. Parmi ceux-ci, le calcium a la plus grande importance pondérale avec 3 à 7 mg/g de lait devant le phosphore (2 à 4mg/g de lait) et le potassium (2 mg/g de lait). Au cours de lactation, le lait est s'enrichit en calcium, en phosphore et en magnésium, tandis que les teneurs en sodium

et en phosphore sont relativement stables, et que celle en zinc tend à diminuer. Par rapport à la vache ou à la truie ; la lapine exporte de grandes quantités de minéraux qui peuvent atteindre la moitié des réserves totales de l'organisme en 2 à 5 jours, tant pour le calcium que pour le phosphore (Besançon et al., 1971).

A la naissance, avant d'ingérer le lait de sa mère dans les minutes suivant sa sortie de l'utérus maternel, un lapereau pèse de 50 à 55g environ avec de fortes fluctuations en fonction de la taille de la portée. Le poids moyen des lapereaux à la naissance varie en fonction de la race de sa mère. **(Tableau11)**

Tableau11 : Le poids moyen des lapereaux à la naissance (portée et individuel). (Synthèse de Moulla, 2006)

Auteurs	Race/ Souche/ Population	Poids à la naissance (g)	
		Portée	Individuel
Gallal et al. (1994)	Californienne	520	-
	Néo-zélandaise	490	-
Alliance et al. (2002)	Lapin local algérien	269	49,4

Sa croissance est ensuite linéaire pendant 3 semaines (11-13 g par jour au sein d'une portée de 10), puis elle s'accélère, pour atteindre 35-38 g par jour à partir de 25 jours quand la part de l'alimentation solide devient conséquente (Lebas, 2002).

La seconde semaine, les lapereaux ont un joli duvet, on peut reconnaître la couleur et le marquage de leur fourrure définitive. Ils commencent petit à petit à ouvrir leurs yeux. Certains sont plus précoces que d'autres mais cela se produit généralement entre le 8^{ème} et le 11^{ème} jour.

A partir de la 3^{ème} semaine, les lapereaux commencent à être assez autonomes. Leur alimentation se diversifie. Ils consomment la nourriture de leur maman. Ils grignotent tout d'abord du foin et des granulés mais continuent à téter leur mère. Jusqu'à 8 semaines, ils

vont continuer à grandir et à devenir de plus en plus agiles. C'est la période pendant laquelle la socialisation est importante. Si les lapereaux ne sont pas habitués aux humains ils risquent d'être assez craintifs plus tard. Il ne faut pas hésiter à les manipuler.

Au cours d'un allaitement de semaines un lapereau multiplie son poids de naissance par 20, le poids des lapereaux au sevrage varie en fonction des races. **(Tableau12)**

Tableau12 : Poids moyen des lapereaux eu sevrage (synthèse de Moulla, 2006).

Auteurs	Race/ souche/ population	Poids au sevrage (g)	
		Portée	Individuel
Poujardieu et al. (1984)	Néo-zélandaise	-	840*
Gallal et al. (1994)	Californienne	3390	520*
	Néo-zélandaise	2810	490*
Khalil (1998)	Baladi rouge	1550	322*
	Baladi blanc	1145	320*
	Baladi noire	1320	258*
	Giza blanc	1700	330*
Alliance et al (2002)	Lapin local algérien	2130	463,7*

(*) L'âge au sevrage : 28 jours



Figure 3 : Evolution du poids vif d'un lapereau entre la naissance et le sevrage au sein d'une portée de 10 lapereaux (Lebas, 2013).

III.2.1. Evolution de la quantité du lait consommé par lapereau en fonction de l'âge :

La quantité du lait consommée par lapereau augmente jusqu'à la 3^{ème} semaine. Elle atteint alors un maximum représentant 2 fois celle de la 1^{ère} semaine et diminue ensuite (Lebas, 1969). Elle est plus faible au sein d'une portée nombreuse que dans une portée à effectif réduit. A insti, pour l'ensemble de la période, un lapereau appartenant à une portée de 4 reçoit théoriquement près de 1000 grammes de lait alors qu'un jeune faisant parti d'une portée de 12 n'en reçoit que 705 grammes de lait (Lebas, 1969).

III.2.2. L'influence de l'effectif de la portée sur la quantité de lait consommée par lapereau :

Les coefficients de corrélation entre l'effectif de la portée et le lait consommée par lapereau pour les périodes 0 à 3 semaines, 4 à 6 semaines et 0 à 6 semaines sont dans l'ordre : 0,35, 0,31, et 0,38. (Lebas, 1969)

III.3. La croissance de sevrage à l'âge adulte :

Durant cette phase se sont les potentialités génétiques transmises par les parents en interaction avec le milieu (alimentation, facteurs d'ambiance... etc.) qui s'expriment.

Selon Ouhayoun (1983), la courbe de croissance pondérale du lapin est une courbe sigmoïde avec un point d'inflexion qui est situé entre 5^{ème} et la 7^{ème} semaine de la vie post natale.

Durant la période de croissance-engraissement qui va de sevrage à l'abattage, le lapin doit toujours avoir des aliments à sa disposition. Si l'éleveur utilise un aliment granulé complet, la consommation journalière moyenne est de 100 à 130g pour des animaux de format moyen. La croissance permise dans de bonnes conditions sera alors environ 30 à 40 g/j, soit une consommation de 3 à 3,5 kg d'aliment pour gain de poids vif de 1kg. Les lapereaux à l'engraissement peuvent aussi être alimentés avec des céréales et des fourrages compléments ou non par un aliment concentré adapté.

Baumier et Retailleau (1987) et De Rochambeau (1989) montrent qu'une réduction de la vitesse de croissance est observée à la 6^{ème} semaine. La croissance passe par un maximum à la 8^{ème} semaine puis décroît progressivement, notamment après 77 jours d'âge.

(Tableau 13)

Tableau13 : Poids vif hebdomadaire et gain moyen quotidien (souche sélectionnées pour les qualités bouchères) (Baumier et Retailleau, 1987).

Age(g)	Poids vif (g)	GMQ (g)
Poids Naissance	60,7	-
7 jours	149	12,6
14 jours	255	15,1
21 jours	363	15,4
28 jours	596	33,3
35 jours	860	37,7
42 jours	1114	36,3
49 jours	1463	36,3
56 jours	1763	42,9
63 jours	2001	34,0
70 jours	2231	32,9
77 jours	2473	34,6
80 jours	2553	26,7

III.4.La vitesse de croissance :

A l'âge correspondant au point d'inflexion de la courbe de croissance (5-7 ou 8 semaines), la vitesse décroissance passe par un maximum, puis elle ralentit progressivement, notamment après une semaine d'âge, en présentant une allure en dents de scie. La vitesse de croissance tend en suite vers zéro a partir de 6 mois, c'est ce qui correspond au poids final. (Retailleau 1986 ; Blasco, 1992).

Chez les lapins de chair de souche améliorée, placés dans une température ambiante de 18 à 22°C, le gain moyen quotidien est de 35,8 g/j avec un maximum au cours de la 8^{ème} semaine, soit 45,5 g/j (Laffolay, 1985). **(Tableau14)**

Tableau14 : Performances zootechniques moyenne entre 28 et 84 jours du lapin de chair de souche améliorée (Laffolay, 1985).

Age(J)	Poids vif (g)	Aliment		GQM (g/J)	IC
		g/J	g/J/kg de pv		
28-35	696	60	86,17	27,5	2,18
35-42	920	84,5	91,82	36,5	2,31
42-49	1198,5	113	94,28	43	2,62
49-56	1508	140	92,82	45,4	3,07
56-63	1809	153	84,56	40,5	3,77
63-70	2073,5	161,5	77,88	35	4,61
70-77	2304,5	165	71,59	31	5,32
77-84	2511	168,5	67,10	28	6,01

Période globale (j)	Aliment (g/j)	GQM (g/j)	IC
28-84	130,7	35,8	3,64

Des infléchissements de la vitesse de croissance instantanée dus le plus souvent aux modifications de l'alimentation et de l'environnement au sevrage, se manifestent entre la 5^{ème} et la 6^{ème} semaine d'âge (Ouhayoun, 1983).

III.5. Les facteurs de variation de la croissance :

La croissance est contrôlée par des lois physiologiques précises mais peut varier sous l'effet des facteurs génétiques (races) et non génétique (alimentation et environnement). Elle représente, en effet, la différence entre ce qui se construit ou anabolisme et ce qui se détruit ou catabolisme (Prud'hon et al. 1970 ; Ouhayoun, 1983).

III.5.1. La génétique :

La croissance des lapereaux 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 post natal de la mère). Le poids du lapin à 11 semaines subit encore une influence maternelle, mais résulte de l'expression des potentialités génétique transmises par le mâle de diverses souches ou races (Henaff et Jouve, 1998).

Les estimations de l'héritabilité des poids individuels augmentent avec l'âge (Khalil et al. 1986) les valeurs d'héritabilité pour les paramètres de croissance sont illustrées dans le suivant. **(Tableau 15)**

Tableau 15 : Les valeurs de l'héritabilité pour les paramètres de croissance. (Synthèse bibliographique) (Chaou, 2006)

Auteurs	Poids au sevrage	Poids abattage	GMQ	IC
Vrillon et al. (1979)				
1^{er} lot	0	0,15	0,24	0,71
2^{ème} lot	0,14	0,58	0,66	-
3^{ème} lot	0,17	0,38	0,44	-
De La Fuente et al. (1986)	0,22	0,20	0,19	-
Esteanyet al. (1992)				
Souche B	0,15	0,19	0,21	-
Souche R	0,15	0,15	0,17	-
Garreau et al. (2000)	0,16	0,28	0,29	-
Lazrul et Rochambeau (2005)	0,09	0,67	0,41	0,27

III.5.2. L'influence du numéro de portée :

Selon Ouyed et al. (2007B), les lapereaux provenant de la 4^{ème} et la 5^{ème} portées présentent les plus faibles pour le GMQ (43.7 g/j Vs 45.9 g/j à la 2^{ème} portée), la CMQ (131.7 g/j Vs 138.7g/j à la 1^{ère} portée) et le poids à 63 jours (2247 g Vs 2309g à la 2^{ème} portée). Ces résultats sont en désaccord avec ceux d'Ozimba et Lukefahr (1991), qui ne rapporte aucun effet significatif du numéro de la portée sur les performances de croissance. Orengo et al. (2004) obtient les performances les plus faibles pour les poids en 60 jours, la vitesse de croissance et la consommation alimentaire chez les lapins issus des 1^{ère} portées.

III.5.3. Effet de l'alimentation :

La présence ou l'absence des éléments dans la ration, l'équilibre entre divers constituants et le niveau d'énergie et de protéines dans la ration, sont les facteurs qui interviennent dans la croissance du lapin (Ouhayoun, 1983). 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 protéines, 10 à 14% de cellulose brute et de 2 à 3% de lipides (Henaff et Jouve, 1998). Dès qu'il y a déséquilibre, la vitesse de croissance est ralentie.

III.5.3.1. Effet du rationnement :

L'effet de rationnement sur la croissance a été rapporté par les auteurs : une restriction alimentaire à l'engraissement conduit à une réduction de la vitesse de croissance si la ration distribuée est inférieure à 85-90% de l'aliment distribué à volonté (Castello et al, 1989 ; Arveux, 1991 ; Tudela et Lebas, 2006). **(Tableau 16)**

Tableau 16 : effet de mode de distribution de la ration sur les performances de croissance du lapin (Tudela et Lebas, 2006).

Paramètres	Rationnement			
	100%	80%	60% 1repas	60% 2repas
Poids final à 73 j(g)	2566	2425	2154	2153
GMQ (g/j)	44,3	40,5	33,4	33,4
Indice de consommation	3,05	2,64	2,39	2,40

III.5.3.2 Effet du l'apport des protéines :

Un taux élevé de protéines dans la ration accélère la croissance (Lebas et Ouhayoun, 1987). Lorsqu'il y a baisse de la qualité et la quantité de ces dernières, le lapin réduit sa consommation et donc sa croissance (Lebas et al, 1984). L'absence d'un seul acide aminé essentiel peut être considérée comme un manque global de protéine (Lebas et Colin, 1992).

Cependant un excès de protéine peut perturber l'équilibre dans le caecum en stimulant la flore protéolytique. Les concentrations élevées en ammoniac accroissent le pH d'où risque de troubles digestifs (Maertens et De Groote, 1988 ; Peeters, 1988). Il est

possible d'intervenir sur l'expression des potentialités des lapins. En effet, selon Maertens et al. (1995), des régimes à faible teneur en protéines entraînent une réduction de la vitesse de croissance pendant les trois premières semaines de post sevrage, cependant, sur la période de finition, ils enregistrent des gains de poids les plus élevés correspondant aux régimes à faible taux protéique que ce de régime à fort taux protéique. Ainsi la teneur en protéines et le niveau des acides aminés des aliments doit être pris en compte différemment selon l'âge de manière à mieux les adapter aux besoins des lapins (Maertens et al. 1998).

III.5.3.3. Effet du rapport protéines/énergie :

Après le sevrage, les équilibres alimentaires de la ration, en particulier la concentration en énergie digestible et le taux de protéines digestibles, ont une importance prépondérante sur la croissance des lapereaux. L'effet de niveau protéique sur la croissance dépend de la concentration énergétique de l'aliment. Ainsi, Martina et al. (1974) n'observent pas de différence de croissance chez le lapin recevant des aliments iso énergétiques (2400 Kcal) et contenant 16 ou 18% de protéines. Mais avec une teneur en énergie plus élevée (2550 Kcal ED/kg), l'aliment ne contenant que 16% de protéines diminue les performances de croissance et d'abattage. **(Tableau 17)**

Tableau17 : l'effet de niveau protéique et la concentration en énergie digestible de l'aliment sur les performances d'abattage des lapins âgé de 90 jours (Martina et al. 1974)

Energie (Kcal/kg)	2400		2550	
	16	18	16	18
Protéines%	16	18	16	18
P/E (g /100kcal)	6,67	7,5	6,27	7,05
Poids(Kg)	2,12	2,15	1,83	2,39

Si pour un taux protéique donné, la concentration énergétique de l'aliment est plus élevée, l'ingestion de protéines se trouve limitée. Par conséquent, la vitesse de la croissance est ralenti et les performances d'abattage sont moindres (Cheriet, 1983). Pour une croissance maximale, le rapport optimum protéines/énergie est de 45g de PD/1000 Kcal

d'EDa (Parigi-Bini, 1988). Le rapport maximum recommandé est quant à lui de 48-50 g de PD/100 Kcal d'EDa (Lebas, 1992).

III.5.3.4. L'effet de l'apport de lest :

Dans l'alimentation des lapins en croissance, un apport minimum de lest est considéré comme nécessaire pour assuré un bon fonctionnement de tube digestif. La croissance est sensiblement réduite lorsque l'apport en fibre est déficient (<16% d'ADF) (Peinheiro et Gidenne, 1999). Perez et al. (2000) suggèrent qu'un taux assez élevé en cellulose est nécessaire en début de croissance pour réduire les mortalités, alors qu'un taux de 12% semble suffisant en fin d'engraissement s'il renferme au moins 4,5% de lignine. Cependant, l'excès de cellulose brute (>16%) peut réduire la teneur en énergie digestible et la faire passer en dessous de seuil de régulation des animaux (Lebas, 1984). Le lapin sera simultanément en carence en énergie et en protéine. Un déficit (<12%) entraine un ralentissement de transit digestif.

III.5.4. Influence de l'environnement :

- **L'effet de la saison :**

Le poids des lapins nés en saisons fraîches est plus élevé que celui des lapins nés en saison chaude (Kamal et al, 1994). Le gain moyen quotidien en période fraîche est plu élevé que celui de la période chaude avec respectivement 37 et 27g/j (Cheiriccato et al., 1992). Ainsi, les performances de croissance ont meilleures pendant l'automne et l'hiver et diminuent au printemps et en été. **(Tableau18)**

Tableau18 : effet de saison sur les caractères de croissance (Baselga, 1978).

Critères Saison	Poids moyen au 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

- **L'effet de la température ambiante :**

Les performances de croissances sont affectées à partir de 25°C (Grazzani et Dubini, 1982 ; Samoggia, 1987). L'augmentation de la température ambiante entraîne une réduction de l'ingestion alimentaire, d'où baisse des performances car l'animal se trouve en déficit nutritionnel et donc en brusque ralentissement de la croissance (Colin, 1985 ; 1995).

Par contre, une baisse de la température engendre une consommation accrue de l'aliment et donc une augmentation de la vitesse de croissance mais un mauvais indice de consommation. **(Tableau 19)**

Tableau19 : Effet des baisses et hautes températures sur la croissance (Cheiriccato et al., 1992).

Performance/ Température °C	11-12	26-28
Poids initial(g)	1154	1171
Poids final(g)	3227	2686
Poids (g/j)	32,6	26,6

- **Effet d'hygrométrie :**

Le lapin est un animal très sensible aux variations de l'hygrométrie, une faible hygrométrie favorise la formation de poussière qui dessèche les voies respiratoire entraînant ainsi une sensibilité accrue à l'infection, il ne l'est pas lorsque celle-ci est trop élevée (Lebas et al., 1996). Une humidité maintenu entre 55 et 80% est de préférence, elle serait idéal entre 60 et 70% (Lebas et al., 1991).

- **Effet de la densité :**

Une densité supérieure à 16 lapins/m² réduit les performances de croissance (Martin, 1982) (Tableau 20). L'utilisation d'une densité de 15,6 lapins/m² 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/m², c'est-à-dire ne pas dépasser 40 kg de PV/m². **(Tableau 20)**

Tableau20: incidence de la densité animale (nombre de lapins /m²) sur les performances d'engraissement (Martin, 1982).

Performances/Densités (m ²)	18,7	15,6	12,5
Poids vif a 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

- **Effet du mode de logement :**

Le mode de logement a une incidence sur la croissance. En effet, Jehl et al. (2003) ont constatés que les lapins logés en parc présentent une vitesse de croissance inférieure à celle des lapins logés en cage et le poids de ces dernières à l'abattage et ainsi supérieure de 130 g. **(Tableau21)**

Tableau 21 : Incidence du mode de logement sur les performances zootechniques des lapins (Souches Hyplus) (Jehl et al., 2003).

	Cages	Parc
Poids à 35j (g)	907	904
Poids à 49j (g)	1651	1549
Poids à 63j (g)	2252	2111
Poids à 70j (g)	2446	2251

III.6. Le rendement de la carcasse :

III.6.1. La définition :

D'après Fattal (1987), le rendement à l'abattage est le rapport exprimé en pourcentage entre le poids de la carcasse et le poids vif.

III.6.2. La carcasse :

Le terme de carcasse est défini comme étant le produit de l'abattage obtenu après signée, dépouillement, sans viscères abdominales mais avec viscères thoracique, foie, rein, tête et extrémités des pattes revêtues de peau et de poils (Jaim Camps, 1983). Nous distinguons :

- **La carcasse chaude :**

Elle est obtenue après signée et éviscération de l'animale. Elle comporte les extrémités des membres (manchons sur lesquels subsistent le pelage), les reins, les viscères thoraciques ainsi que les gras péri rénal et inter scapulaire. Le poids de la carcasse chaude est pris entre 15 à 30 minutes après l'abattage, elle n'inclut pas le sang, la peau les parties distales de la queue, les extrémités des membres (les manchons), l'appareil digestif et l'appareil urogénital (Blasco et al., 1993). Un lapin de boucherie de 2,2kg (soit 50% du poids de l'adulte de 4kg) fournit à l'âge de 10 à 11 semaines, une carcasse chaude de 1,395kg (Ouhayoun, 1989).

- **La carcasse froide :**

Obtenue après ressuage et réfrigération dans une chambre froide pendant 24h à 4°C. Au cours de réfrigération, la carcasse perd 2.15% de son poids (égouttage et dessiccation superficielle). Après suppression des manchons (3.6% du poids vif) ; la carcasse commerciale pèse 1.285kg soit un rendement de 57,1% (Ouhayoun, 1989). **(Tableau22)**

Tableau22 : Rendement en viande d'un lapin de format moyen de 2,3 kg (Ouhayoun, 1989).

Carcasse commerciale	57,10%
Sang	3,60%
Peau	13,60%
Appareil digestif et Urogénital	20,60%
Perte de Ressuage	1,30%
Manchons	3,60%

III.6.3. Les facteurs de variation de rendement à l'abattage :

- **Race :**

Le rendement à l'abattage est varié selon les races et leurs formats, les races lourdes ont un rendement plus élevé (Fattal, 1987).

- **L'âge à l'abattage :**

Baumier et al. (1987), Ouhayoun (1989), Roiron (1991), ont observé un effet significatif de l'âge sur le rendement à l'abattage, en effet, il est passé de 55% à 70 jours à plus 57% à 80 jours.

Concernant l'effet de poids Ouhayoun (1989) et Roiron (1991) ont remarqué que le rendement à l'abattage augmente avec le poids (57% à 2,4kg contre 56,5% à 2,2kg).

Comparés au même âge (Tableau 23) Ouhayoun et al. (1986) notent que les lapins les plus lourds ont un rendement à l'abattage voisin de celui des lapins les plus légers. Selon ces auteurs, cela résulte de liaisons opposées avec le poids vif et la peau d'une part ($r=+0,25$) et de tractus digestif ($r= -0,37$) d'autre part.

Les carcasses des lapins lourds, donc à croissance rapide sont plus gras surtout au niveau péri anal, le tissu musculaire est plus riche en lipides mais le rapport muscle/os n'est pas différent de celui des lapins à croissance plus lentes (Ouhayoun, 1978). **(Tableau 23)**

Tableau23 : Corrélation avec le poids vif observé chez des lapins âgés 11 semaines (Selon Ouhayoun et al., 1986).

Rendement à l'abattage	r=0
Appareil digestif	r=-0,37
Peau	r=+0,27
Rapport muscle/os	r=0
Gras périnéale	r=+0,28
%eau	r=-0,23
%lipides	r=+0,33
Rapport poids/longueur	r=+0,88

- **L'alimentation :**

D'après Lebas et Ouhayoun (1986), un aliment présentant un équilibre des nutriments plus favorables améliore le rendement à la carcasse. Un apport alimentaire élevé réduit les tissus précoces (tube digestif, squelette) et augmente les tissus tardifs (muscle et graisse) Ouhayoun (1989).

Le lapin de population locale algérienne est caractérisée par un poids vif à l'abattage faible comparé aux races et souches sélectionnées (Berchiche et Lebas, 1990 ; Berchiche et al., 2000). Par contre, le rendement de la carcasse chaude est satisfaisant. **(Tableau24)**

Tableau24 : le rendement à l'abattage du lapin local (synthèse bibliographique).

	Rendement		
	Berchiche et al. (2000) (n=20)	Lounouaci (2001) (n=16)	Benali (2009) (n=17)
Pva (g)	1745	1740	2166
PP (g)	148,74	166,93	221
TDP (g)	27765	321,93	379
CC (g)	1110	1204,3	1324
CF (g)	/	1158,7	1295
PM (g)	/	41,73	/
GPR (g)	/	21,25	20,1
Rendement CC/Pva (%)	65,4	69,23	65
Rendement CF/Pva (%)	/	66,59	63,5

III.6.4. Indice de consommation :

L'indice de consommation est le rapport de la quantité d'aliment consommé par l'animal sur le gain de poids vif exprimé en kg durant une période donnée. Ce rapport permet d'évaluer l'efficacité alimentaire d'une ration donnée.

CHAPITRE IV

Chapitre IV.L'état sanitaire

IV.1. Les maladies virales :

IV.1.1 La VHD : (Maladie Hémorragique Virale)

- **Importance de la maladie :**

La VHD touche essentiellement des lapins adultes ou pré-adultes, rarement de jeunes lapereaux. Les élevages en clapiers artisanaux qui distribuent une alimentation à base de fourrages sont les plus exposés mais, depuis 1988, plusieurs élevages industriels ont également été contaminés.

Il ne semble pas y avoir de saisons favorables au développement de la maladie. En cas de contamination, la mortalité des reproducteurs non vaccinés dépasse toujours 50%.(Samuel Boucher et Loic Nouaille).

- **L'origine de la maladie :**

Il s'agit d'un petit virus faisant partie des **Calicivirus**. Il possède notamment une protéine de capsid de 64 KDa, protéine majeure nommée VP60, qui a un rôle prépondérant dans l'immunité contre la maladie. (Samuel Boucher et Loic Nouaille)

- **Transmission de la maladie :**

La transmission peut se faire de lapin à lapin, et naturellement, la transmission peut également être orale. Les fourrages contaminés et les cadavres sont des vecteurs potentiels. Cela expliquerait en partie pourquoi les élevages fermiers sont plus touchés que les élevages industriels.

On a récemment démontré que des chiens qui consommeraient des cadavres contaminés peuvent disséminer le virus par leurs fèces et contaminer d'autres lapins par simple contact. (Samuel Boucher et Loic Nouaille)

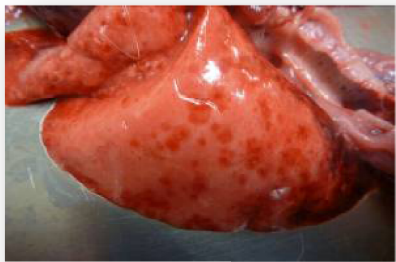
- **Symptômes et lésions :**

Le lapin atteint de virus VHD meurt sans avoir exprimé une quelconque clinique du fait de son évolution trop rapide. Toutefois, on peut noter une phase de courte durée précédant la mort durant laquelle l'animal semble avoir :

- ❖ De la prostration
- ❖ Difficulté respiratoire
- ❖ Mouvement spasmodique
- ❖ Un peu de sang aux narines et parfois à l'anus.

A ce stade, il est en hypothermie (autour de 38°C). La veille, il aura exprimé un pic thermique qui s'élève jusqu'à 41,5°C, alors que sa température normale est de 39,1°C.

A l'autopsie, on note une trachée et des poumons congestionnés. La rate, les ganglions et le thymus sont hypertrophiés et congestionnés. Le foie à l'aspect « cuit ».



On note une splénomégalie importante.



Figure4 : Poumons présentent suffusions confluentes hypertrophie et décoloré.

Figure 5: Les reins sont très congestifs, parfois hémorragiques.

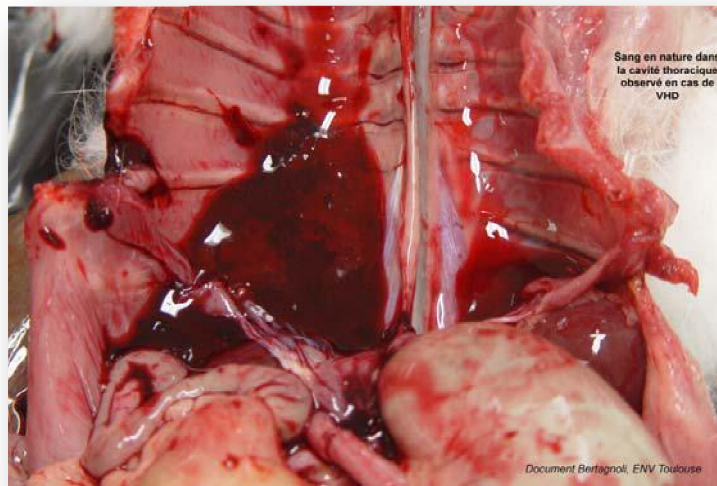
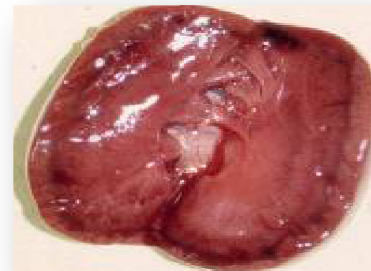
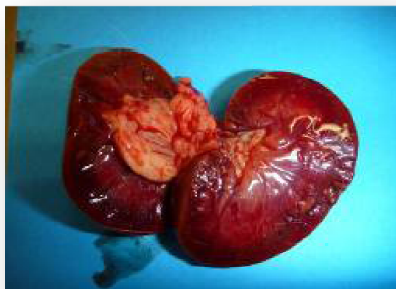


Figure 6 : Sang en nature dans la cavité thoracique, dans un cas de VHD. Le sang reste "en gelée de groseille" et coagule mal

- **La prévention et la lutte :**

La VHD n'a pas de traitement ; le seul moyen de lutte est donc la prévention par la vaccination et l'isolement sanitaire de l'élevage. Il faut alors : éviter les visites et se protéger vis-à-

vis des



animaux extérieurs à l'élevage comme les

lapins réintroduire, chat, chien et rongeurs.

En cas de maladie déclarée dans un élevage, il faut éliminer rapidement tous les sujets atteints, car leur guérison est impossible, et porteurs de virus présentent un danger pour leur congénères. Le reste de cheptel doit être vacciné de toute urgence (Bruno Perrot, 1991).

Le diagnostic de cette pathologie a été confirmé par le laboratoire central de médecine vétérinaire cependant, aucune étude n'a été entreprise.

IV.2. Les maladies bactériennes :

IV.2.1. La colibacillose :

- **Importance de la maladie :**

La colibacillose est fréquente chez le lapin et touche toute les tranches d'âge ; reproducteurs et jeunes.

- **L'origine de la maladie :**

Elle est due à des variétés particulières de colibacille *Escherichia coli* identifiable grâce à leur sérotype ; celui-ci se caractérisées par une lettre et un numéro, et le plus connu reste le colibacille O103. (Samuel Boucher et Loïc Nouaille).

La contamination se fait à partir d'animaux porteurs qui excrètent le germe dans l'environnement, polluent le matériel et contaminent les congénères et les descendants (Samuel Boucher et Loïc Nouail, 1996).

Parmi les facteurs déclenchant selon Fontaine et J.L.Cador (1995) :

- ❖ Facteurs nutritionnels ; le sevrage le changement alimentaire et notamment un déséquilibre du rapport protéine/cellulose qui crée un milieu favorable au développement d *E. Coli*.

- ❖ Facteurs parasitaires surtout les coccidioses qui font souvent le lit des diarrhées colibacillaires.
- ❖ Facteurs infectieux comme les affections virales.

- **Symptômes et lésions :**

Parmi les conséquences de la colibacillose on a : mortalité chez les lapins de tout âge avec diarrhées, particulièrement chez les reproductrices a l'époque de mis bas et les lapereaux dans les 10 premières jours de leur vie.

A l'autopsie ont une congestion de l'intestin et de caecum.

- **Prévention et lutte :**

La prévention consiste selon Jean-Claude Periquet, (1998), de dépister les animaux porteurs, de faire des cures médicamenteuses et d'évité le brassage trop important des animaux.

Les moyens de lutte sont les traitements par antibiothérapie en cas de colibacillose déclarée, et les antibiotiques les plus employés : la colistine, la gentamycine et l'enrofloxacin (Samuel Boucher et Loic Nouaille, 1996).

Les travaux effectués par Bouguerroumi A et Boumahdi H (2006), à Ain Taya (Alger) sur des lapins de race locale Algérienne, montrent que le taux de mortalité liée a la colibacillose est approximativement 36,11%. Ce pourcentage s'élève en particulier chez les lapereaux d'engraissement.

Alors que les travaux effectués par Belgacem (2012) au laboratoire de microbiologie de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger sur 12 lapins suspects, 4 ont montré la

présence de colibacillose par la présence de germe sur le foie. Ce nombre laisse apparaître un taux de 22,22% de colibacillose parmi les 12 cas testés.

IV.2.2. Les entérites colibacillaires de sevrage :

- **Définition :**

On appelle entérite colibacillaire de sevrage les désordres digestifs dus à la multiplication anarchique de colibacilles ordinaires survenant dans les 20 jours après le sevrage. (Samuel Boucher et Loïc Nouaille).

- **Fréquence de la maladie :**

Ce syndrome est fréquent et se remarque dans tous les élevages. Les conséquences sont très variables : morbidité et mortalité. (Samuel Boucher et Loïc Nouaille).

- **Symptômes et lésions :**

En période à risques (sevrage, changement de régime), apparition d'une diarrhée très liquide, l'animal reste prostré, perd du poids, se déshydrate.

L'animal pourra guérir mais gardera des séquelles (croissance réduite). La mortalité est très variable.

A l'autopsie : contenu caecal liquide, estomac presque vide avec beaucoup de liquide. (Samuel Boucher et Loïc Nouaille).

- **Prévention :**

Les efforts doivent porter sur plusieurs postes :

- 1) Produire un lapereau sain : absence de dominantes sanitaires.
- 2) Faciliter l'adaptation : hygiène des cages (désinfection), hygiène de l'eau (potabilité), ventilation (réduite), régime alimentaire adapté.

Le lapereau sevré doit pouvoir s'adapter et pour cela on veillera particulièrement à :

-l'hygiène du matériel,

-l'hygiène et la qualité l'eau,
-la ventilation réduite,
-un régime alimentaire assurant une croissance la plus régulière possible avec une supplémentation permettant de canaliser la flore caecale.

(Samuel Boucher et Loic Nouaille).

- **Traitement :**

On choisira une antibiothérapie douce bien tolérée par le lapin et apte à contrôler la population colibacillaire : néomycine, néomycine+tétracycline, gentamycine à petites doses.

(Samuel Boucher et Loic Nouaille).

IV.2. 3.La pasteurellose :

- **Importance de la maladie :**

La pasteurellose reste une pathologie fréquente en cuniculture. Elle peut ou non être associée à la présence de Bordetelles. Cette affection présente deux tendances selon les élevages.

D'un élevage à l'autre, l'importance est variable selon :

- l'ambiance et le type de bâtiment,
- la qualité intrinsèque des animaux,
- la politique de renouvellement et la surveillance fait par l'éleveur. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

- **L'origine de la maladie :**

La maladie est due à **Pasteurella multocida**, bactérie GRAM négatif. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

- **Symptômes et lésions :**

La symptomatologie de la pasteurellose est variable et ne se limite pas aux seuls accidents respiratoire.

On peut identifier deux cibles principales pour la pasteurellose :

1) Une cible respiratoire :

-limité à l'arbre respiratoire supérieur : coryza,

-limité à l'arbre respiratoire profond : pneumonie et bronchite, pleurésie.

1) Une cible extra-respiratoire :

-peau,

-glande : mamelle,

-cavité : utérus.

A l'autopsie l'animal pasteurellique présente des lésions variées :

1) Sinus : dépôts purulents

2) poumons :

-foyer d'hépatisation avec un poumon rouge foncé de consistance modifiée.

-Abscess pulmonaires : d'où l'intérêt de couper le poumon suspect.

3) Mamelle : abcès fréquents.

4) Appareil génital : à l'ouverture de l'utérus, présence de pus.

(Samuel Boucher et Loic Nouaille).

• Prévention :

A) Bonne maitrise de l'ambiance :

1) Respect du cubage (3 m² par femelle).

2) Bon renouvellement d'air.

3) Pilotage des réglages correct.

B) Hygiène :

Dépoussiérage régulier. Pas de grands lavages sans séchage, l'humidité favorise le microbisme.

C) Vaccination :

L'autovaccin est parfois utilisé.(Samuel Boucher et Loic Nouaille).

- **Traitement :**

1) Injection :

-Oxytétracycline, streptomycine à 100 mg/kg PV, associée ou non à la spiramycine à 50 mg/kg PV.

1) Eau de boisson :

-Tétracycline ou Oxytétracycline.

-Triméthoprime-sulfadiméthoxine.

-Triméthoprime-spiromycine.

3) Aliment :

-Oxytétracyclines à 400 ou 500 ppm.

-Triméthoprime (100 ppm)-sulfadiméthoxine. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

IV.3. Les maladies parasitaires :**IV.3.1. Les coccidioses :**

Les coccidioses sont des maladies parasitaires, provoquées par des protozoaires appartenant au genre **aimeraï**, qui frappent le lapin à tous âges, mais surtout quand il est jeune.

Les sources d'infestation sont représentées par tout équipement, produit ou aliment solive, ou par des lapins malades ou porteurs sains (Robert Gianinetti, 1984).

Il existe deux types de coccidioses : intestinale et hépatique, qui peuvent se manifester individuellement ou en association.

❖ La coccidiose intestinale :

Est la plus grave, elle est désignée sous le nom de <<**gros ventre**>>. La coccidiose intestinale est caractérisée par une diarrhée, amaigrissement, et une paralysie, un ventre distendu, et ces diarrhées fétides.



Figure 7 : Intestins congestionnés et parsemés de petits nodules blanchâtres chez un lièvre européen atteint de coccidiose (clichés Jean-Yves Jouglar, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse).

La mort survient dans les 10 jours qui suivent. Cette coccidiose est plus difficile à déceler car presque toutes les affections du lapin se signalent par des diarrhées. (Andre Gahery, 1992).

❖ **La coccidiose hépatique :**

C'est une maladie qui n'est décelable qu'après l'abattage ou à l'autopsie. Où on peut remarquer des taches blanches jaunâtre bien caractéristiques sur le foie qui est très gros (Jean-Claude Perriquet, 1998).

Ce type de coccidiose est rarement mortel, elle retard la croissance de l'animal et déprécie considérablement la carcasse (Andre Gahery, 1992).

• **Prévention et lutte :**

A titre préventif il est conseillé selon Jean-Claude Perriquet, (1998), de supprimer tous les stress favorise la maladie, adjonction de coccidiostatiques dans l'aliment, et de nettoyage sérieux et continu des cages.

Le traitement habituel des coccidioses consiste en l'administration des sulfamides.

Les travaux effectués par Hennab et Aissi (2013) dans quatre élevages montrent que chez les lapines gestantes, l'excrétion oocystale moyenne était nulle. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par Gallazzi (1977) et Papeschi et al (2013), qui indiquent que les femelles gestantes, dans les conditions naturelles, sont excrétrices d'oocystes. Cette excrétion peut être liée au bilan énergétique négatif durant cette période, ce qui favorise la baisse de l'immunité.

Aussi des travaux effectués par Gallazzi (1977) montrent que l'excrétion oocystale est importante pendant le début de lactation avec un pic vers la 3^{ème} semaine de celle-ci. Ceci pourrait être lié à une baisse de l'immunité liée elle-même à une dégradation de l'état général. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

IV.3.2. Cryptosporidioses :

- **L'importance de la maladie :**

On retrouve parfois des cryptosporidies sur des intestins de lapins diarrhéiques. Peeters et Charlier en ont dénombré de 1,5 à 10,7% dans une étude de lapins diarrhéiques en pos sevrage entre 1983 et 1986. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

- **L'origine de la maladie :**

Les cryptosporidies sont des parasites proches des coccidies. Il semblerait que, chez le lapin, l'agent incriminé soit **cryptosporidium parvum**. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

- **Symptômes et lésions :**

Expérimentalement, le lapereau après la naissance est très sensible et peut mourir en présentant une diarrhée liquide. Après le sevrage, si on peut encore retrouver des cryptosporidies, la mortalité est moins élevée. On note une réduction de la croissance due à une atrophie des villosités intestinales. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

- **Prévention :**

La maladie évoluant avec des infections intercurrente, il convient d'empêcher tout développement de germes pathogènes autres. Tout stress est donc à éviter. On portera une attention particulière à l'alimentation. On insistera sur le nettoyage en brûlant les fonds de cages, notamment. L'hygiène des nids est primordiale. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

- **Traitement :**

La sulfaquinoxaline semble donner quelques résultats chez la souris et peut être employée chez le lapin. Aucun autre traitement ne semble très efficace. La spiramycine et l'érythromycine ont été également testées chez l'homme et peuvent être prescrite chez le lapin. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

IV.3.3. Gale des oreilles (ou gale psoroptique ou otacariose) :

- **Importance de la maladie :**

C'est une maladie très fréquente, tant en élevage rationnel qu'en élevage fermière. On la reconnaît facilement dans les bâtiments contenant du bois, moins dans les bâtiments modernes gérés en «tout plein-tout vide» et construits avec des matériaux non poreux. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

- **Origine de la maladie :**

Elle est due à un **acarien**, qui creuse des galeries dans le derme des oreilles. Son nom est psoropte cuniculi. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

- **Symptômes et lésions :**

Les symptômes peuvent être très discrets, voire inapparents. L'animal, au début de la maladie, secoue fréquemment la tête et se gratte parfois.

Les lésions peuvent également être très discrètes en début d'évolution. On notera alors un peu de cérumen dans le fond des oreilles. Plus tardivement, la conque auriculaire se charge d'un important dépôt de sérum en et de croûtes disposées en feuillets. Les oreilles par suit de grattage intense, peuvent saigner. La palpation est douloureuse. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).



Figure 8 : Gale des oreilles (ou gale psoroptique ou otacarirose)

- **Prévention :**

Il faut nettoyer consciencieusement la cage, voire le bâtiment, car les acariens peuvent y être hébergés pendant 3 semaines environ. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

- **Traitement :**

Dans les cas moins graves, l'utilisation de produits acaricides. On effectuera le traitement dans les deux oreilles 2 ou 3 fois à 10 jours d'intervalle. Les cas sont plus graves, une administration d'ivermectine.

Dans les cas de gale croûteuse, on ramollira les croûtes cérumineuses avec une solution glycinée avant de les enlever. (Samuel Boucher et Loic Nouaille).

CONCLUSION

L'exploitation du lapin de population locale peut constituer une alternative pour promouvoir le développement de l'activité cunicole mais cela nécessite au préalable une bonne connaissance de ces performances. Selon notre synthèse bibliographique nous pouvons conclure les taux moyens des paramètres de reproduction, de croissance ainsi le développement des maladies.

Le taux de réceptivité chez la lapine de population locale Algérienne est de 89% similaire à celui observé pour les femelles Néo-zélandaise. La réceptivité est influencée par le mode de reproduction pratiqué (saillie naturelle) et le rythme de reproduction adopté (La remise à la reproduction s'est faite 10 à 12 jours après la mise bas).

Le taux de fertilité était de 87% ce qui est plus bas que celui de la race Néo-Zélandaise blanche et la race californienne, mais plus élevé que la race de Chinchilla et Géant des Flandres.

La prolificité de la population locale Algérienne est inférieure à celle des races européennes notamment le Fauve de Bourgogne, le Géant d'Égypte et le Gris de Carmagnola, estimé en moyenne à 8,8. Ces faibles performances dans les élevages fermiers pourraient être attribuées au rythme de reproduction adopté.

La mortalité chez les lapins de population locale Algérienne est assez élevé, ainsi le taux obtenu était en moyenne de 18,9% ce qui est plus élevée que celui des populations locales égyptienne et marocaine et même plus élevée que celui des races Européennes notamment le Fauves de Bourgogne et le Chinchilla. Cette situation est indépendante de la saison et de l'état d'allaitement.

Le poids à la naissance et au sevrage étaient de 49,4g et 463,7g respectivement, ce qui plus bas que celui des races Californienne et Néo-Zélandaise.

Le gain moyen quotidien est de 35,8, toutefois le déséquilibre nutritionnel de l'aliment distribue limite la consommation et réduit la croissance de l'animal.

Le poids a l'âge d'abattage est faible ce qui pourrait être liée au type génétique de lapin local d'une part, et a une mauvaise qualité de l'aliment de l'autre part.

Le taux d'infestation par la cryptosporidiose est de 87,5% chez les males contre 77,7% chez les femelles et n'est pas significativement différent entre les deux sexes.

L'excrétion oocystale moyenne lors de coccidiose plusieurs études sur la coccidiose ont montré un taux d'excrétion oocystale faible ou nulle au cours de la gestation mais très importante au cours de la lactation avec une prédominance d'Eimeria magna.

VHD: En Algérie aucun étude n'a été entreprise ce qui concerne la maladie hémorragique viral du lapin.

Le taux de mortalité liée à la colibacillose était approximativement 36,11%. Ce pourcentage s'élève en particulier chez les lapereaux d'engraissement.

La mortalité liée à l'entérotoxémie s'est présentées dans 9 cas soit approximativement 25% de cas trouvés. Elle peut être, après l'analyse de cellulose brute, dues au manque de cellulose dans l'aliment, ce qui provoqué le développement des clostridies pathogènes, c'est le rôle de l'est.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

A

Afifi E.A., 2002. The rabbits (Egypt). In rabbit genetic resources in mediterranean countries. Option mediterraneennes serie B, CIHEM, Zaragoza, N°38,51-64.

Armero E., Baselga M., Cire., 1995. Selecting litter size in rabbit : Analyse of different strategies. World rabbit science, 3 (4), 179-186.

Arveux P., 1991. Le rationnement alimentaire quantitatif en élevage cynicole. Cuniculture, N° 98, 97-98.

B

Barkok A., 1992. Quelques aspects du l'élevage du lapin au Maroc. Option Méditerranéennes, Série Séminaires-n° 17-1992 : 19-22.

Barkok A., Jaouzi., 2002. The zemmouri rabbits (Morocco). In rabbit genetic resources in mediterranean countries. Option mediterraneennes serie B, CIHEAM, Zaragoza, N° 38,165-174.

Baselga M., 1978. Analisis genetico de diversa caracteristica de crecimiento en el conjeo de production de carne. 3eme symposium de cuniculture. Valencia,1-10 nov.

Baumier L.M., Retailleau B., 1987. Croissance, consommation alimentaire et rendement à l'abattage des lapins d'une souche à l'aptitude bouchère. Cuniculture, N°, 78, 14 (6), 275-277.

Belgacem Ryma, 2012 : Etude de la colibacillose chez le lapin de population locale. Mémoire de fin d'étude de science vétérinaire, ENV d'Elharache.

Belhadi S., 2005. Characterisation of local rabbit performance in Algeria : environmental variation of litter size and weight. 10ème journées. Recherche cynicole.

Ben Hamouda M., Kennou S., 1990. Croisement de lapins locaux avec la souche Hyla ; résulte des performances de reproduction et de croissance en première génération. Option mediterraneenne. Serie seminaires. N°8-1990 :103-108.

Références bibliographiques

Berchiche M., 1998. Study of the digestibility of an experimental diet (unpublished data).

Berchiche M., Kadi S-A., Lounaouci G., 2000. Elevage rationnel de lapin de population locale : alimentation croissance et rendement a l'abattage. 3^{ème} journée de recherche sur les production animales <<conduite et performances d'élevage>>, 13, 14,15 nov., p293-298.

Berchiche M., Lebas F., 1990. Essai chez le lapin de complémentation d'un aliment pauvre en cellulose par un fourrage distribue en quantité limitée digestibilité et croissance. 5^{ème} journée de la recherche cunicole. Paris 12-13 déc.

Berchiche M., Lebas F., 1994. Rabbits rearing in Algeria : family farming the Tizi-ouzou area. First international conference on rabbit production in hot climates, 8 Septembre 1994. Cairo. eGYPT ; Cahiers Option Mediterranean, vol.8-CIHEAM-LAMZ 1994

Berchiche M., et Zerrouki N., 2000. Reproduction de femelles de population locale : Essai dévaluation de quelques paramètres en élevage rationnel. 3^{ème} journée de recherche sur les productions animales : <<conduite et performance de l'élevage>>. Tizi-Ouzou.13, 14,15 novembre, 285-291.

Besancon B., Lebas F., Abouyoub A., 1971. Composition minéral du lait de lapine. Variation en lactation du stade de stade de lactation, Ann.Zootech 20 (4), 287-495.

Binadel P.J., 1998. Nouvelles perceptives d'amélioration génétique de la prolificité de la truie. INRA.Prod.Anim., 11,219-221.

Blasco A, 1992 : Croissance, carcasse et viande de lapin. Séminaire sur les systèmes de production de viande de lapin. Valencia, 14-25 septembre 1992.

Blasco A., Ouhayoun J., Maseoro G., 1993. Harmonisation of criteria and terminology in rabbit meat reseach. World rabbit sci.,1,3-10.

Blocher F et Franchet A, 1990 : Fertilité, prolificité et productivité au sevrage en insémination artificielle et en saillie naturelle, influence de l'intervalle mise bas saillie sur le taux de fertilité. 5^{ème} journée de la recherche Cunicole. Paris, France. 12-14 Décembre. Tome 1, communication 2, 1-14.

Références bibliographiques

Bolet, G. 1998. Problèmes liés à l'accroissement dans la productivité chez la lapine. INRA Prod Anim, 11, 235-238. Juin 1998.

Bolet G., 2002a. Fauve de bourgogne (France).In rabbit genetic in mediterranean countries. Option mediterraneennes serie B.CIHEA, Zaragoza.N°38,85-92.

Bolet G., 2002b.Strain INRA 2066 (France).In rabbit genetic in mediterranean countries. Option mediterraneennes serieB.CIHEA, Zaragoza.N°38,109-116.

Bolet G., 2002c.Argente de champagne (France).In rabbit genetic in mediterranean countries. Option mediterraneennes serieB.CIHEA, Zaragoza.N°38,93-100.

Bolet G., 2002d., Flemish Géant (France).In rabbit genetic in mediterranean countries. Option mediterraneennes serieB.CIHEA, Zaragoza.N°38,101-107.

Bouguerroumi A et Boumahdi H, 2006 : Pathologie intestinale de lapin locale, Mémoire de fin d'étude en science vétérinaire, ISV de Blida, p78.

Boussit., 1989. Reproduction et insémination artificielle en cuniculture. Edition association française de cuniculture.233p.

Bouzekraoui A., 2002. The tadla rabbit (Morocco).In rabbit genetic resources in mediterranean countries. Option mediterraneennes serie B, CIHEAM, Zaragoza, N° 38,165-174.

Brun J.M, Theau-Clement M, Bolet G, 2002 : Evidence for heterosis and maternal effects on rabbit semen characteristics. Ani.Res ; 51 (433-442)

C

Castaing J, 1979 : Aviculture et petits élevages. Ed, J-B. Bailliére. 304p

Castello J.A., Leonart F., Luzi F., 1989. Cité par tudela F., Lebas F., 2006. Experiencias de diverso tipos de restriccion en el conejo. XIV Symposium de cuniculture, 12-14 junio, Manresa, 91-104.

Références bibliographiques

Chaou T, 2006 : étude 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 supérieure vétérinaire, 102p

Cheiriccato M, Bailonil L, Rizzi C, 1992 : The effect of environmental temperature on the performance of growing rabbits, 5th world rabbit congress, Corvallis (USA), July (1992), 2,723-732.

Cheriet S., 1983. Etude comparative de lapin d'une souche sélectionnée sur la vitesse de croissance et lapin provenant d'élevage traditionnels. Effets des équilibres alimentaires sur les performances productives. Thèse de Doct. Ingén. Inst. Polytech. De Toulouse, Sci. Tech. Prod. Anim.

Chmitelin F, Rouillere R, Bureau J : 1990 Performances de reproduction des femelles en insémination artificielle en post-partum. 5^{ème} journée de la recherche Cunicole, 12-13 décembre, 1990, Paris, France. Tome I : Comm. 4

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

Colin M, 1995 : comment maîtriser les effets de chaleur. L'éleveur du lapin, Juin/Juillet, 23-27

Colmin G.P, Franck Y, Le loup P, Martin S, 1982 : Incidence du nombre de lapin par gage d'engraissement sur les performances zootechniques. 3^{ème} journée de la recherche cunicol, 9-8 Déc, Paris, Communication N°24.

D

DJAGO YA, KPODEKON M, LEBAS F. Méthodes et techniques d'élevage du lapin : Elevage en milieu tropical. [en-ligne], Mise à jour le premier Juillet 2009, [<http://www.cuniculture.info/Docs/Elevage/Tropic-03-Chap1.htm#11>], (consulté le 6 Octobre 2009).

Références bibliographiques

Djellal F., Mouhous A., Kadi S.A., 2006. Performances de l'élevage fermier du lapin dans la région de Tizi-Ouzou, Algeria. Lives Tock Reseach for rural devloppement, 18 (7) 2006.

F

Fattal M, 1987 : Comparaison de deux types de concentré en production cunicol. Mémoire de licence en science naturelles appliquées, Belgique.

Feugier A, Fortun6Lamothe L, Fuin H, 2005. Réduction du rythme de reproduction et la durée de la lactation améliore l'état corporel et la fertilité des lapines. 11èmes journées de la recherche Cunicole, 29-30 Novembre, 2005, Paris, 107-110.

Fontaine M., Cadore J.L., 1995. Vade-mecum de vétérinaire. Ed : VIGOT (16^{ème}), 1672p.

Fortun-Lamotte L., Bolet G., 1995. Les effets de la lactation sur les performances de reproduction chez la lapine. INRA-prod.Anin.1995, 8 (1), 49-56.

Fromont A 2001 : Elevage de lapins. Ed, Educargi, 2001, 123p.

G

Galal E.S.E., khalil M.H., 1994. Development of rabbit industry in Egypt. Cahiers Options Méditerranéennes, n 8, 43-55.

Gallazzi D., 1977 : Cyclical variation in the excretion of intestinal coccidialoocysts in the rabbit. Folia V et Latina, 7(4), 371-380.

Garcia M L, Baselga M, Piero R, 2000 : Correlated response on growth traits in the line selected for litter size at weaning. 7th W. RC, Valencia, Spain. July 2002.P 389-395

Garcia et Perez 1989, Effets of lactation and litter size on mating, ovulation and embryoviability evaluated by means of laparoscopy in multiparous rabbits. Inf. Tec. Econ. Algeria, 20 (80), pps-10.

Références bibliographiques

Grazzani R et Dubini F, 1982 : Cité par Cheiriccato G.M, Rizzi C, Rosellato V, 1996. Growth and slaughtering performances of three rabbits genotyp under environmental conditions. Ann. Zootech N°43, 311-318

H

Hafez E.S.E et al, 1967 cités par Questel, 1984 : Questel G : 1984. Contribution à l'étude de la fertilité chez le lapin domestique. Mémoire de fin de formation, INRA Paris-Grignon, France, 65p

Henaff R et Jouve D, 1998 : Mémento de l'éleveur du lapin. 7^{ème} édition réalisée par l'AFC et ITAVI. P448.

Henneb M et Aissi M., 2013 : Etude cinétique de l'excrétion oocystale chez la lapine et sa descendance et identification des différentes espèces de coccidies, 15^{èmes} Journées de la recherche Cunicole, 19-20 novembre 2013, Le Mans, France. P222-223.

Hulot F et Matheron G, 1981 : Effet du génotype, de l'âge et de la saison sur les composantes de la reproduction chez la lapine. Sél. Ann. Génét. 13,131-150.

I

I.ILES , R.BELABBAS, I.BOULBINA, S.ZENIA, H.AINBAZIZ.2013. Evolution de la réceptivité sexuelle au cours d'une période d'allaitement de 41 jours chez la lapine primipare non-gestante

J

Jaim Camps, 1983 : In reniff et Douala T, 2002 : Contribution à l'étude de la croissance du lapin de population locale algérienne. Mémoire Ingénieur, Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 63p.

Jean-Claude periquet, 1998. Les cahiers de l'élevage. Le lapin. Races. Elevage et utilisation. Reproduction hygiène et santé. Ed : Rustica, 127p.

Références bibliographiques

Jehl N, Meplain E, Merabito L, Combes S, 2003 : Incidence de trois modes de logements sur les performances zootechniques et la qualité de viande de lapin. 10^{ème} journée de la recherche cunicole, 19-20 Nov, 2003, Paris.

K

Khalil M.H., 2002a. The baladi rabbit (egypt).In rabbit genitic in mediterranean countries. Option mediterraneennes serie B, CIHEA, Zaragoza, N°38,37-50.

Khalil M.H., 2002b. The Giza white rabbits (Egypt).In rabbit genitic in mediterranean countries. Option mediterraneennes serie B, CIHEA, Zaragoza. N° 38,23-36.

Kasa I.W et Twaites C.J, 2001 : Relation entre la temperature scrotale et la mortalité des spermatozoides chez le lapin Néozélandais blanc. World rabbit science, 9(2), 87-89.

Khalil M.H., Owen J.B., Afifi E.A., 1986.A review of phenotipic and genetic parameters associated with meat production trait in rabbit. Anim.Abst.54, 727-749.

Kamal A, Yamani K.O, Fraghaly H.M, 1994 : Adaptability of rabbits to the hot climate. Option mediterraniennes, serie séminaire, n°8, 97-101.

Kennou S., 1990. Système de reproduction dans la production traditionnelle villageoise de lapin en Tunisie. Option Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéennes ; n 8.

L

Lamming G.E et al, 1954 : The effect of the incipion vitamin A deficiency on reproduction in the rabbit. I.Decidna, ova and fertilization

Laffolay B, 1985 : Croissance journalière du lapin. Cuniculture, 12(6), 212-331.

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

Lebas F, 1969 : Alimentation lactée et croissance pondérale du lapin avant sevrage, Ann zootech, 18(2), 197-208.

Références bibliographiques

Lebas F., 1974 : La mortalité des lapereaux sous la mère, étude monographique. Cuniculture, 1, 8-11 et 40-45.

Lebas F, 1984 : Le lapin élevage et pathologies, collection F.O.A production et santé animal N°19.

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., 2000. Système d'élevage on production cunicole. Jornadas Internacionas du Cunicultura, 24-25 Nov.2000, Vila Real (Portugal), 163-170. <http://www.cuniculture.info>

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

Lebas F., 2009a. Quel génotype pour la production du lapin "Bio". Cuniculture Magazine, 36, 5-8

Lebas F et Colin M, 1992 : World rabbit production and research situation in 1992. 5th world rabbit congress (Orignon), July 25-30, 1-6.

Lebas F, Coudert P, De Rochambeau H, Thébault R.G, 1996 : Le lapin : Elevage et pathologie, Collection FAO : production et santé animale p, 21-40-113-112-134.

Lebas F, Marionnete D, Haewaff R, 1991 : AFC (Association française de la cuniculture). 3^{ème} édition, p,21-40.

Lebas F, Marionnete D, Hennaf P, 1991 : La production de lapin, technologie et documentation, LAVOISIER (3^{ème} édition), 260p

Lebas F et Ouhayoun J, 1987 : Incidence du niveau protéique de l'aliment du milieu d'élevage et de la saison sur la croissance et les qualités bouchères du lapin. Ann. Zootech, 36, 421-432

Lopez M, Sierra I, 2002 : The Gigante d'España Breed (Spain). In rabbit genetic resources in Mrdit

M

Références bibliographiques

Maertens L., De Groote G., 1988. The influence of the dietary energy content on the performances of post-partum breeding does. Proceedings of the 4th World Rabbit Congress 3, 1-29.

Maertens L., Luzi F., 1995. Note concerning the effect of PMSG stimulation on the mortality rate at birth and the distribution of litter size in artificially inseminated does. World Rabbit Science, (3) 57-61.

Maertens L., Villamide M.J., 1998. Feeding system for intensive production. In : De Blas J.C. and Wiseman J. (Eds.) ; The nutrition of the rabbit. CAB International, Wallingford, UK, 255-271.

Martina C, Damian C, Palamaru E, 1974. Retete de nutrituri cobinate-gronulate cu diferite niveluri de energie proteice pentru creșterea și îngrășarea tineretului cunicol. Lucrările științifice ale institutului de cercetări pentru nutriția animalelor, 2,313-322.

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

Martinez-Gomez M, Distel H, Hudson R, 2004 : Overlapping litters and reproductive performance in the domestic rabbit. Physiology and behavior. 82 (629-636)

Mattaria V.G.M., Bianospino E., Fernandes S., Vasconcellos J.L.M., A.S.A., 2005. Productive response of rabbit doe to a supplemental lighting program. Livest. Prod.Sci, 94 (2005), 179-187.

Moulla F, 2006. Evaluation des performances zootechniques de l'élevage cunicol de la ferme expérimentale de l'institut technique des élevages de Baba Ali. Mémoire de magistère.

Moulla F., Yakhlef H., 2007. Evaluation des performances de reproduction d'une population locale de lapin en Algérie. 12^{ème} journées de la recherche cunicole, 27-28 novembre 2007 Le Mans, France, 45-48.

Moulla F., Yakhlef H., et Zikib., 2005. Performances de reproduction des lapines locales de la ferme expérimentale ITELV de Baba-Ali. 3^{ème} journées des sciences vétérinaires.

Références bibliographiques

Décembre.2005.ENV.Alger.erranean countries. Options Méditerranéennes, série B, CIHEAM, Zaragoza, N°38,209-220.

O

Orengo J, Gomez E.A, Piles M, Rafel O, Ramon J, 2004. Growth traits in simple crossbreeding among dam and sire lines. 8th world rabbit congress. Puebla, Mexico 7-10

Ouhayoun J, 1983. La croissance et le développement du lapin de chair. Cuni. Scien, V(1), 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 de lapin. 5^{ème} journ. Rech. Cunicole, Paris, France, Communication 40.

Ouhayoun J, Poujardieu B, Delmas D, 1986. Etude de la croissance et de composition corporelle des lapins au-delà de l'âge de 11 semaines. 2/composition corporelle. J.Rech. Cunic, Paris, comm 24.

Ouyed A, 2006 Performances de reproduction et de croissance des lapins de différents types génétiques

Ouyed A, Lebas F, Lefrancois M, Rives T.J, 2007b. Performances de croissance de lapin de races pures et de lapins croisés en élevage assaini au Qubec. In Proc, 12^{ème} journ. Rech. Cunicole, INRA-ITAVI 2007 Novembre. Le Mans, France, 149-152 ;

Ozimba C.E et Lukefahr S.D, 1991. Comparaison of rabbit breed types for posweaning litter growth, feed efficiency, and survival performance traits. J.Anim.Sci. 1991.69 : 349-3500.

P

Références bibliographiques

Papeschi C., Fichi G., et Perrucci S. 2013. Oocyst excretion pattern of tgree intestinal Eimeria species in female rabbits World Rabbit Sci. 2013, 21 : 77-83. Rabbit Congress, Budapest, Vol.3. Sandor Holdas, Hercegalom, 1-29.

Parigi Bini R., 1988. Recent developement and future goals in research on nutritiono of intensively reared rabbits. Proceeding of the 4th World

Peinheiro V et Gidenne T, 1999. Conséquence d'une déficience en fibre sur les performances zootechniques du lapin en croissance, le développement caecal et le contenu iléal en amondon. 8^{ème} journée de la recherche cunicole, Paris, 1999, 105-109.

Perez J., Gidenne T., Bouvarel I., Arveux P., Bourdillon A., Briens C., Le Naour J., Messenger B., Mirabito L., 2000. Remplacement of digestible fibre by starch in the diet of the growing rabbit. II. Effects on performances and mortality by diarrhoea. Annales de zootechnie, 49, 369-377.

Prud'hon M, 1970. La reproduction des lapins, la revue d'élevage n° spécial, la production, moderne des viandes de poulet et de laoin 47m. 103-111.

Q

Questel G., 1984. Contribution à l'étude de la fertilité chez le lapin domestique. Mémoire de fin de formation, INRA Paris-Grignon, France, 65p.

Questel G, 1984, cités par Bousit D, 1989 : Reproduction et insémination artificielle en cuniculture. Edition Association Française de cuniculture. 233p.

Quinton et Egron, 2001. Maitrise de la reproduction chez la lapine. Le point vétérinaire N° 218, aout-septembre, 28-33.

R

Remas K., 2001. Caractéristiques zootechniques et hormones sexuelles chez les populations locales du lapin domestique ORYCTO LAGUS Cuniculus. These en vue de l'obtention de diplôme de magister en sciences vétérinaires. Option : zootechnie.

Références bibliographiques

Roiron A, 1991. Vers une meilleure connaissance de la composition anatomique de lapins. *Cuniculture*, 18(3), 147-149.

Rommers J.M., Meijerhof R., Noordhuizen J.P.T.M., Kemp B. 2001. Effect of different feeding levels during rearing and âge at first insemination on body development, body composition, and puberty characteristics of rabbit does. *World Rabbit Sci.*, 9, 101-108.

S

Saidj D., 2006. Performances de reproduction et paramètres génétiques d'une lignée maternelle d'une population de lapin local sélectionne en GO. Mémoire de magister en médecine vétérinaire, Option : zootechnie, Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, 106p.

Samoggia R, 1987. Cité Benrais et Chibani, 2004. Esigen ji sioclimatiche dei conigli nell'allevamento in tensivo. *Coniglicoltura*, 24, (5), 20-24.

Samuel Boucher., Loic Nouail., *Maladies des lapins*, édition France agricole, 46, 52, 55, 78, 81, 104,156p.

Sameul Boucher., Loic Nouail., 1983 et 1986. *Maladies des lapins*, édition France agricole, 140p.

Samuel Boucher., Loic Nouail., 1996. *Maladies des lapins*, édition France agricole, 255p.

T

Theau-Clement, 1994. Etude de l'efficacité de la ciclogonine (PMSG) pour induire de la réceptivité chez la lapine. *Cuniculture*.115 : 5-11p.

Theau-Clément M, 2003. Advence in bio stimulation methods applieds to rabbit reproduction. Cours approfondi. Système de reproduction de viande de lapin. Saragosse 2003. Ciheam. P11

Theau-Clément M., Poujardieu B., 1994. Influence du mode de reproduction, de la réceptivité et du stade physiologique sur les composantes de la talle de portée des lapines. 6èmes journées de la recherche Cunicole, 6-7 Décembre, La Rochelle, France, 1,187-194.

Références bibliographiques

Theau-Clément M., Roustan A., 1992. A study on relationships between receptivity and lactation in the doe, and their influence on reproductive performance, 5th World Rabbit Congress, Corvallis, USA, 1992, pp. 55-62.

Tudela F et Lebas F, 2006. Modalité du rationnement des lapins en engraissement : effet du mode de distribution de la ration quotidienne sur la vitesse de croissance. Cuniculture, magazine, V(33), p, 21-27

V

Verelhan S., Bourdillon A., David J.J., Hurtand J., Ledan L., Renouf B., Roulleau X., Salaun J.M., 2005. Comparaison de deux programmes alimentaires pour la préparation des futures reproductrices. 11^{ème} journées de la recherche cunicole, 29-30 novembre 2005, Paris, 119-122.

Z

Zerrouki N Berchiche M, Bolet G Lebas F. 2001 Caractérisation d'une population locale de lapins en Algérie : Performances de reproduction des femelles. 9èmes Journ. Rech. Cunicole Paris, 2001

Zerrouki N., Bolet G., Berchiche M., et Lebas F., 2005. Breeding performances of local Kabylia rabbits does in Algeria.