



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

Université Ibn Khaldoun de Tiaret

Faculté des Sciences de la nature et de la vie

Département de Nutrition et Technologie Agro-Alimentaire



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Production Animale

## THÈME

# Etude de l'effet de l'alimentation sur la croissance du lapin

Présenté par :

Mr. Ait Ali Said Ilyes

Mr. Tine Ilyas

**Membres de jury:**

President: Mr Louacini B.K

Examineur : Mr Tedj A

Encadreur : Mme Meliani S

Co-encadreur: Mr KHelil S.R

MCA, Université Ibn khaldoun de Tiaret

MAA, Université Ibn khaldoun de Tiaret

MCA, Université Ibn khaldoun de Tiaret

Doctorant, Université Ibn khaldoun de Tiaret

Année universitaire 2018/2019

# REMERCIEMENTS

Tout d'abord, nous remercions Dieu qui nous à guidé tout le long de ce chemin afin de réaliser ce modeste travail.

Au terme de ce mémoire, nous voudrions exprimer toute notre reconnaissance aux personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Nous voudrions exprimer toute notre reconnaissance à l'égard de **M<sup>me</sup> MALIANI. S**, d'avoir accepté de diriger ce travail. Pour les conseils, les encouragements et pour la confiance qu'elle nous a témoigné aux cours de ce travail.

Nous remercions aussi notre Co-encadreur **Monsieur KHELIL.S**, pour son soutien et son aide matérielle et humaine.

Nous remercions **Monsieur LOUACINI. B. K**, d'avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.

Nous remercions très vivement **Monsieur TEDJ. A**, pour avoir accepté d'examiner mon travail.

Nos remerciements vont aussi à tous nos enseignants de l'université Ibn Khaldoun de Tiaret.

Nous adressons également nos sincères remerciements à tous le corps administratif.

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Composition moyenne des crottes dures et des caecotrophes. ....	8
Tableau 2 : Évolution du comportement alimentaire de lapins mâles entre 6 et 18 semaines, maintenus dans une salle à 20 °C. ....	9
Tableau 3 : Evolution du poids des lapereaux par semaine. ....	23
Tableau 4 : poids des carcasses et des abats des lapereaux après abattage . ....	24
Tableau 5 : Performances moyennes globales de croissance des lapins. ....	25
Tableau 6 : Influence des différents régimes alimentaires sur la croissance des lapins .	26
Tableau 7 :Performance moyennes globales de croissance des lapins .....	26

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : différents éléments du tube digestif du lapin. ....	3
Figure 2 : Conformation externe du cæcum de lapin.....	6
Figure 3: Digestion, excrétion fécale et cæcotrophie chez le lapin.. ....	7
Figure 4 : Déterminisme génétique de la croissance du lapereau.....	14
Figure 5 : atelier de maternité (photo original).....	18
Figure 6 : Phénotype de lapins de la population locale algérienne (photo original).....	19
Figure 7 : Différents aliments testé (photo original).....	20
Figure 8 : courbe de croissance des lapereaux.....	24
Figure 9: courbe de croissance des différents lots.....	27
Figure 10 : Indice de Risque Sanitaire.....	28
Figure 11 : rendement en carcasse.....	28

## LISTE DES ABREVIATIONS

**ALM** : Aliment

**CB**: cellulose brute.

**CMQ**: Consommation Moyenne Quotidienne.

**CQ**: consommation quotidienne.

**ED**: Energie digestible.

**G.M.Q**: gain moyen quotidien.

**IC**: indice de consommation.

**I.R.S** : Indice du Risque Sanitaire.

**INRA**: institut national de recherche agronomique.

**Kcal** : kilo calorie.

**MAT**: matière azotée totale.

**MG**: Matière Grasse.

**MO**: matière organique.

**MS**: matière sèche.

**N**: Azote.

**PD** : Protéines Digestibles.

**PV**: poids vif.

**RC** : rendement en carcasse.

**N** : nombre

# **SOMMAIRE**

LISTE DES TABLEAUX  
 LISTE DES FIGURES  
 LISTE DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION..... 1

## SOMMAIRE

### Partie bibliographique

#### Chapitre I :Physiologie de la digestion et l'alimentation chez lapins

I.1. Physiologie de la digestion..... 2

I.1.1. Appareil digestif ..... 2

I.1.2. La digestion des aliments ..... 4

a. Estomac ..... 4

b. Intestin grêle ..... 5

c. Les micro-organismes du cæcum..... 5

d. Colon..... 6

I.1.3. La cæcotrophie ..... 7

I.2. Alimentation des lapins ..... 9

I.2.1. Besoins en eau ..... 9

I.2.2. Besoins en énergie ..... 10

I.2.3. Besoins en protéines ..... 10

I.2.4. Besoins en fibres..... 11

I.2.5. Besoins en minéraux et en vitamines ..... 11

I.2.6. Besoins en matière grasse..... 12

I.2.7. Besoins en amidon..... 12

#### Chapitre II: Les paramètres influençant la croissance

II.1. Effets génétiques maternels et paternels ..... 13

II.2. Influence de la taille de portée..... 14

II.3. Influence du poids au sevrage ..... 15

II.4. Influence de la température ..... 15

II.5. Influence de l'éclairage .....	16
II.6. Influence de l'alimentation.....	16
II.7. Influence de l'état sanitaire .....	16

## **Partie expérimental**

### **Chapitre I : Matériel et Méthodes**

I.1.Déroulement des essais .....	18
I.1.1. Le Bâtiment .....	18
I.1.3.Prophylaxie médicale .....	20
I.1.4. L'alimentation .....	20
I.2.Les paramètres suivis .....	21

### **Chapitre II : Résultats et discussions**

II.1. Evaluation des performances de croissance.....	23
II.1.2. Vitesse de croissance.....	24
II.1.3. Rendement en carcasse .....	25
II.1.4.Indice de risque sanitaire.....	25
II.2. Influence de l'alimentation .....	26
II.2.3. Gain moyen quotidien (G .M.Q) .....	27
II.2.4. Consommation quotidienne (C.M.Q).....	27
II.2.5. Indice de consommation (I.C).....	27
II.2.6. Indice de risque sanitaire.....	28
II.2.7. Rendement en carcasse .....	28

Conclusion

References bibliographique

Annexes

Résumé

# **INTRODUCTION**

La cuniculture présente de nombreux avantages dont la grande prolificité de l'espèce de 40 à 45 lapereaux/femelle/ an et sa capacité à transformer les fourrages en viande consommable ; qui font de l'élevage du lapin une activité économiquement très intéressante. Elle assure une production abondante sur une surface relativement réduite. Mais malheureusement la méconnaissance de l'animal et sa particularité reproductive, espèce à ovulation provoquée par la saillie, a laissé cet élevage restreint et traditionnel. **(Kadi., 2012).**

Ainsi, la réussite du développement de l'élevage cunicole dépend premier lieu de l'alimentation qui peut avoir de multiples influences sur les performances de croissances des lapins. Dans ce sens, pendant les dernières années, les coûts des matières premières agricoles se sont envolés de façon spectaculaire pour atteindre des niveaux très élevés, cette situation a engendré une hausse de 25 à 30 % de l'aliment lapin. La situation est telle que les fabricants d'aliments n'ont d'autre choix que d'augmenter le prix des aliments. **(Debray et al., 2003).**

Aujourd'hui il existe plusieurs types d'aliments d'engraisement pour lapin disponible sur le marché ce qui a laissé les éleveurs confus sur l'aliment à utiliser. Pour cela nous allons comparer trois aliments de différents fabricants disponibles sur le marché afin de proposer le meilleur et le plus adapté qui correspond au besoin qui nous permettra d'avoir un rendement qualité prix acceptable sur des bases scientifiques. Dans ce contexte, nous avons mené cette étude qui vise à analyser l'effet de différents régimes alimentaires sur la croissance des lapins de population locale algérienne.

**PARTIE**  
**BIBLIOGRAPHIQUE**

# **CHAPITRE I**

## **Physiologie de la digestion et l'alimentation chez lapins**

## I.1. Physiologie de la digestion

### I.1.1. Appareil digestif

L'appareil digestif du lapin est composé d'une succession de compartiments : la bouche qui présente des dents profondément insérées dans la mâchoire (sans racines). Elles ont une croissance continue et ont un rôle masticateur réduit. L'existence d'une deuxième paire d'incisives à la mâchoire supérieure, dissimulée derrière la première paire, distingue les lagomorphes de l'ordre des rongeurs. **(Snipes et Snipes., 1997).**

Les glandes salivaires sont bien développées (parotide, mandibulaire, l'œsophage, l'intestin grêle (duodénum, jéjunum puis iléon), le cæcum, le côlon (proximal et distal), puis le rectum aboutissant à l'anus. Le système digestif du lapin est très particulier **(Snipes et Snipes., 1997)** : l'intestin grêle représente une faible part du tractus digestif (56% de la longueur et 12% du volume de l'ensemble intestin grêle-cæcum-côlon), alors que le cæcum est très développé : en volume, il représente 90% de l'ensemble intestin grêle-cæcum-côlon alors que pour la plupart des espèces domestiques, il compte seulement pour 4 à 11% de cet ensemble. Seul le cheval a également un cæcum bien développé (30%). Le caecum de lapin contient 100 à 120 g de matière pâteuse et homogène, ayant une teneur en matière sèche de 22% avec un pH légèrement acide proche de 6. A ces organes viennent s'ajouter des glandes et organes annexes sécrétoires reliés à différents niveaux de ce dispositif : les glandes salivaires, le foie et le pancréas. Par ailleurs des éléments lymphoïdes, diffus ou organisés, sont disséminés tout au long de l'appareil digestif lui conférant un rôle important dans la défense de l'organisme : les plaques de Peyer de l'intestin grêle, le sac culusrotondus au niveau de la jonction iléo-cæcale et l'appendice cæcal (ou vermiforme) à l'extrémité distale du cæcum **(Mage., 1998).**

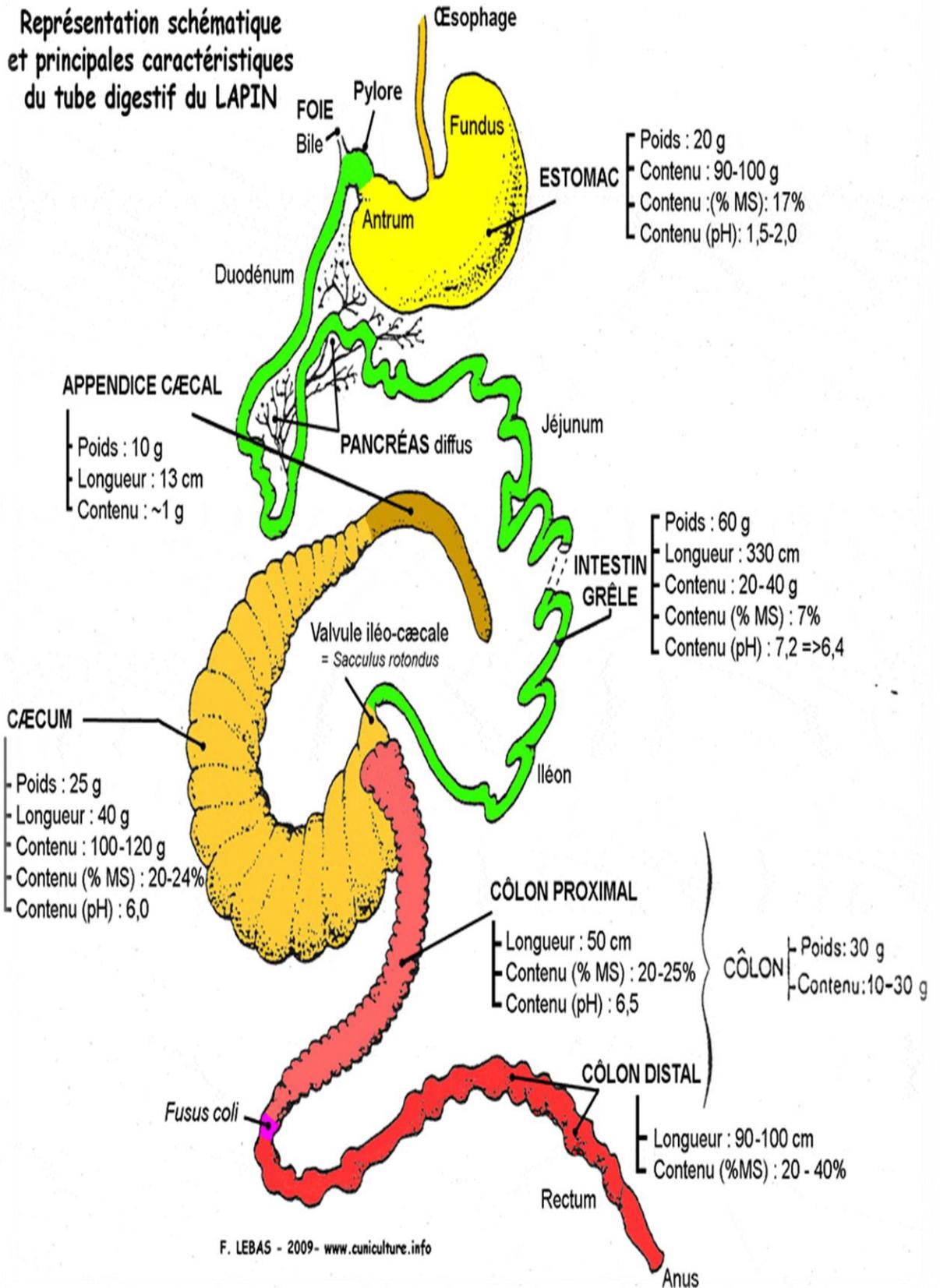


Figure 1 : différents éléments du tube digestif du lapin (Lebas et al., 1996).

### **I.1.2. La digestion des aliments**

La cavité buccale du lapin est spécifique des Lagomorphes. Ainsi, la deuxième paire d'incisives à la mâchoire supérieure, dissimulée derrière la première paire, distingue l'ordre des Lagomorphes, dont fait partie le lapin européen, de celui des rongeurs (**Garcia et al., 1993**).

Les mouvements masticateurs latéraux rapides aboutissent à une réduction importante de la taille des particules alimentaires. Les glandes salivaires sont bien développées (parotide, mandibulaire, sublinguale...) et sécrètent diverses enzymes. Le bol alimentaire ainsi constitué est dégluti, traverse l'œsophage et entre dans l'estomac au niveau du cardia (Lebas, et al., 1996).

#### **a. Estomac**

Le bol alimentaire dégluti s'accumule dans l'estomac et y séjourne pour transformation mécanique et chimique en chyme gastrique. L'estomac fait suite à l'œsophage au niveau du cardia et précède l'intestin grêle au niveau du pylore. Il forme une poche constituée de deux parties : le fundus et l'antrum, distinguées notamment par leurs activités digestives et sécrétrices.

L'estomac produit un suc gastrique comprenant différents types de sécrétions : de l'acide chlorhydrique participant à l'acidification du milieu, du mucus (glycoprotéines) constituant une couche protectrice de l'épithélium contre les attaques acides, et des enzymes. Le pH de l'estomac du lapin adulte oscille entre des valeurs de 1,5 et 2,6 (**Penney et al., 1986 ; Marounek et al., 1995**). Cette acidité gastrique, due à la sécrétion d'acide chlorhydrique, a un rôle dans la digestion (dénaturation des protéines, activation du pepsinogène...), mais également dans la protection de l'organisme par l'inactivation des micro-organismes pathogènes ingérés (**Martinsen et al., 2005**).

Les glandes stomacales produisent deux enzymes majeures : une lipase gastrique et du pepsinogène (**Bernadac., 1996**). La lipase gastrique du lapin hydrolyse préférentiellement les acides gras à chaînes courtes ou moyennes (Moreau et al, 1988) à un pH optimum compris entre 5 et 6. Son optimum d'activité pour les acides gras à longues chaînes se situe à pH 4 (**Moreau et al., 1988**).

La digestion des protéines débute dans l'estomac sous l'action de la pepsine. Secrétée sous forme inactive et alors appelée pepsinogène, la pepsine est ensuite activée par l'acidité gastrique (**Gidenne., 1993**).

La paroi musculuse de l'estomac assure différents types de contractions favorisant le brassage du bol alimentaire avec les sucs gastriques, avant l'évacuation du chyme vers le duodénum. Les aliments séjourneraient entre 1,7 et 4 heures dans l'estomac du lapin (**Gidenne., 1993**).

### **b. Intestin grêle**

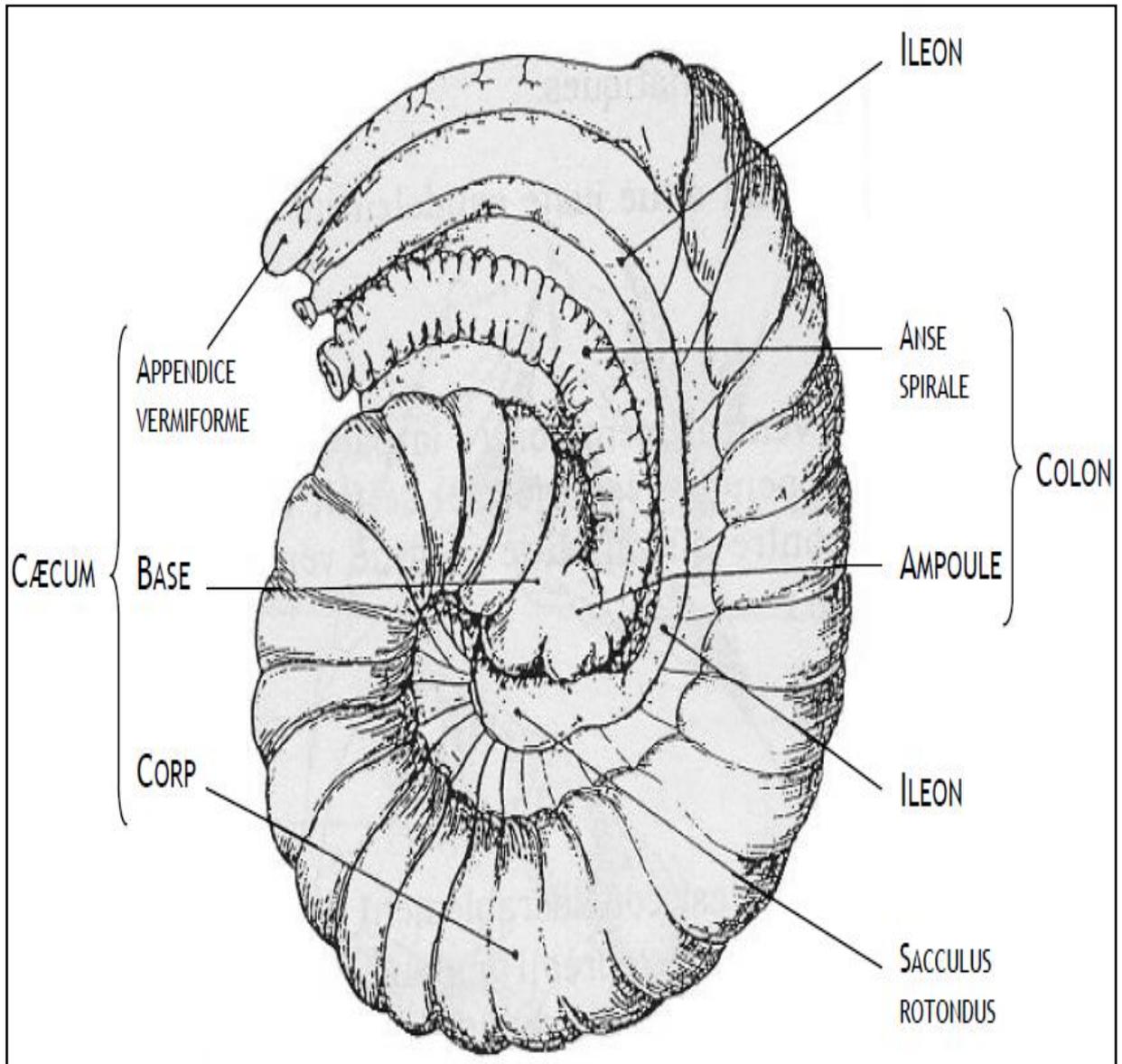
Les fonctions de digestion de l'intestin grêle sont assistées par les sécrétions de glandes et d'organe annexés à ce segment digestif. Ainsi, la bile synthétisée par les hépatocytes, sécrétée dans le foie, puis stockée dans la vésicule biliaire, est excrétée de manière régulée dans le duodénum. Elle contient des sels et des pigments biliaires. De plus, les sécrétions exocrines des acini sécrétoires du pancréas sont une solution aqueuse alcaline riche en bicarbonate contenant des enzymes et pro-enzymes protéolytiques, glycolytiques et lipolytiques (**Davies et Davies., 2003**).

### **c. Les micro-organismes du cæcum**

Le symbiote comprend des micro-organismes autochtones ainsi que de nombreux microorganismes en transit qui constituent la flore transitoire ou allochtone. La flore autochtone hébergée par le cæcum serait particulièrement originale. Une étude récente, utilisant des techniques d'hybridation moléculaire, évoque un symbiote presque exclusivement composée de bactéries (**Bennegadi et al., 2003**). Plus précisément, le cæcum du lapin contiendrait de 10<sup>9</sup> à 10<sup>10</sup> bactéries par gramme de contenu (**Padilha et al., 1995**), mais ne semble pas héberger de champignons (**Bennegadi et al., 2003**). Les études les plus récentes employant une approche moléculaire indiquent que les firmicutes représentent 93 % du microbiote et les Bacteroidetes, 4 % (**Monteils et al., 2008**).

La flore commensale est intéressante pour, outre sa participation active à la dégradation des aliments, ses rôles dans la protection de l'hôte vis-à-vis d'agressions extérieures. En effet, cette flore entre en compétition avec les micro-organismes potentiellement pathogènes. De plus, elle stimule l'immunité de l'hôte et la diversification du répertoire des anticorps de l'animal. Ainsi, elle est intégrée aux moyens non spécifiques de défense de l'organisme. Cette tâche est suppléée au niveau du cæcum par deux organes

lymphoïdes spécifiques au lapin : le sac culusrotundus à la jonction iléo-cæcale et l'appendice vermiforme à l'extrémité distale du cæcum (**Lanning et al., 2000**).



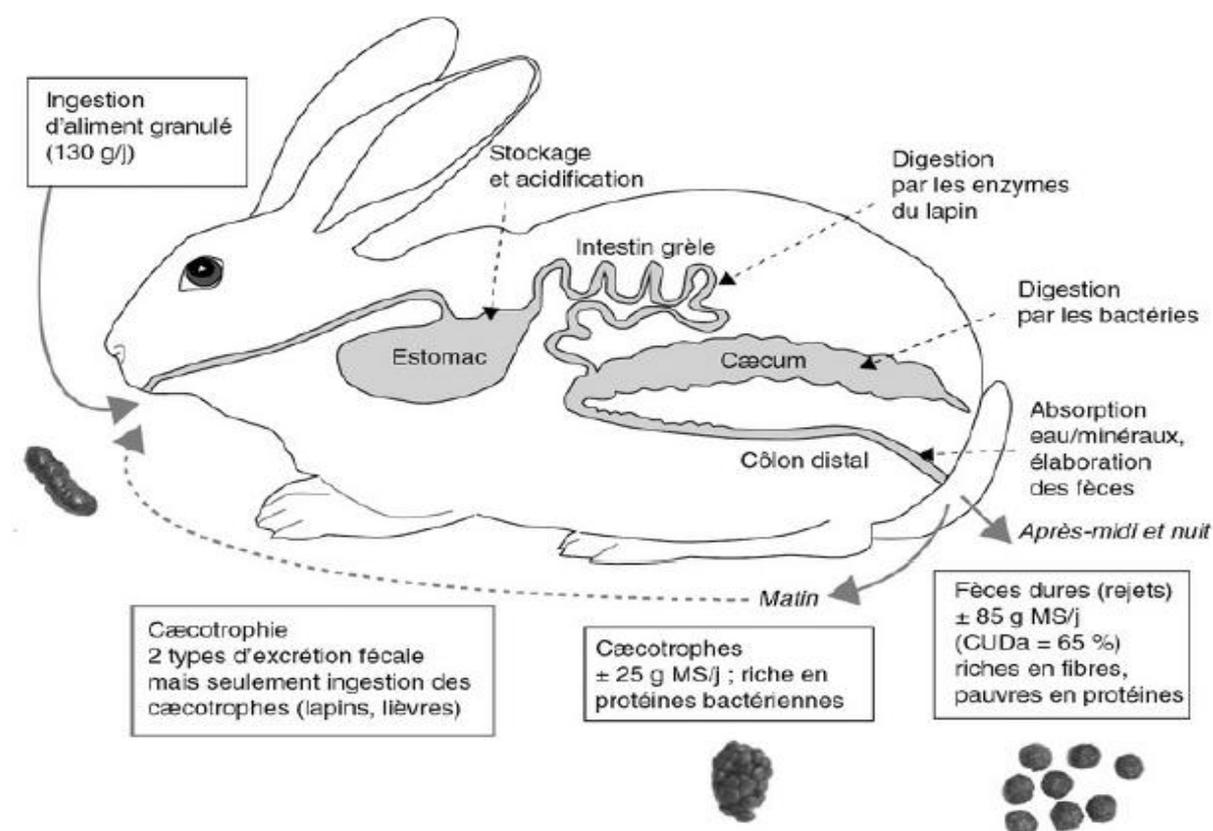
**Figure 2** : Conformation externe du cæcum de lapin (**Barone et al., 1973**).

#### **d. Colon**

Le lapin présente une excrétion très particulière, il produit deux types d'excréments : des crottes dures et des cæcotrophes. Le côlon, qui fait suite au cæcum, est l'acteur principal de cette double production. L'organe est divisé en deux parties : le côlon proximal et le côlon distal.

### I.1.3. La cæcotrophie

La cæcotrophie est un comportement pratiqué par le lapin lorsqu'il est au calme. Le lapin peut, sans aucun inconvénient, ingérer ses cæcotrophes, même s'il est élevé sur un plancher grillagé. À l'inverse, il est anormal de trouver régulièrement des cæcotrophes sur le sol (litière ou grillage) : il s'agira alors de veiller à la santé de l'animal *via* une bonne alimentation et le maintien d'une ambiance calme. La cæcotrophie est une adaptation évolutive au régime herbivore qui permet au lapin de valoriser d'un point de vue nutritionnel l'activité du microbiote. Un lapin qui ne pratique pas la cæcotrophie présente des carences en certains acides aminés et en vitamines B et C. Le comportement de cæcotrophie consiste en la production de deux types distincts de fèces : les crottes dures sont rejetées dans la litière et à l'inverse, les cæcotrophes sont intégralement ingérés par l'animal dès leur émission à l'anus (figure 3). (Fortun-Lamothe *et al.*, 2015).



**Figure 3:** Digestion, excrétion fécale et cæcotrophie chez le lapin. (Fortun-Lamothe *et al.*, 2015).

Les cæcotrophes sont riches en protéines, vitamines (B et K) et minéraux, tandis que les crottes dures sont majoritairement constituées de fibres. Ainsi, les protéines des cæcotrophes, issues des biosynthèses microbiennes, contribuent à 15-20% des apports azotés journaliers. De plus, ces protéines sont riches en acides aminés essentiels, tels que la lysine, la thréonine et la méthionine. (**Garcia et al., 1995 ; Belenguer et al., 2005**). Ainsi, la composition des cæcotrophes et des crottes dures est différente (Tableau 1).

**Tableau 1** : Composition moyenne des crottes dures et des caecotrophes (**Gidenne et Lebas., 2005**).

	<b>Crottes dures</b>		<b>Caecotrophes</b>	
	<b>Moyenne</b>	<i>Extrêmes</i>	<b>Moyenne</b>	<i>Extrêmes</i>
• Matière sèche (%)	<b>53,3</b>	<i>48-66</i>	<b>27,1</b>	<i>18-37</i>
• Protéines	<b>13,1</b>	<i>9-25</i>	<b>29,5</b>	<i>21-37</i>
• Cellulose brute	<b>37,8</b>	<i>22-54</i>	<b>22,0</b>	<i>14-33</i>
• Lipides	<b>02,6</b>	<i>1,3-5,3</i>	<b>02,4</b>	<i>1,0-4,6</i>
• Minéraux	<b>08,9</b>	<i>3-14</i>	<b>10,8</b>	<i>6-18</i>

## I.2. Alimentation des lapins

La technique expérimentale consiste à fabriquer des aliments de composition variée mais parfaitement connue, à les donner à consommer aux lapins et à mesurer ensuite la production (gain de poids, nombre et poids des lapereaux, etc.). On définit alors, parmi les aliments, celui qui est le meilleur, et sa composition est retenue ; ainsi, les nutritionnistes ont pu définir des recommandations pour plusieurs catégories d'animaux (**LEBAS., 1996**).

### I.2.1. Besoins en eau

L'eau est un élément absolument indispensable aux lapins surtout s'ils ne consomment que de la nourriture sèche. Il faut que cette eau soit propre, fraîche, donc fréquemment renouvelée. Une baisse de la consommation d'eau provoque une baisse de la consommation alimentaire et des néphrites pouvant conduire à la mort (**Guemour., 2011**).

De tous les besoins alimentaires du lapin, le besoin en eau est quantitativement le plus important. D'après les travaux de (**Prud'hon., 1967**) sur le jeune en croissance. Ce rapport est indispensable pour suivre le comportement alimentaire du lapin (Tableau02).

	âge en semaine				
	6	9	12	15	18
<b>Poids vif et vitesse de croissance</b>					
Poids g	1060	2094	2922	3532	3901
GMQ g/j	49,2	44,3	34,3	23,3	17,6
<b>Aliment solide (89% MS)</b>					
g / 24h	98	168	194	184	159
Repas/24h	39	39	41	41	34
g / repas	2,6	4,4	4,9	4,4	4,9
<b>Eau de Boisson</b>					
g / 24h	153	269	320	319	298
prises /24h	31	26	29	31	36
g/prise	5,1	10,6	11,5	10,8	9,1
Eau/Aliment	1,56	1,6	1,65	1,73	1,87

**Tableau 2.** Évolution du comportement alimentaire de lapins mâles entre 6 et 18 semaines, maintenus dans une salle à 20 °C (aliment granulé complet et eau de boisson à volonté) (**Prud'hon et al., 1976**).

### I.2.2. Besoins en énergie

L'énergie nécessaire aux synthèses organiques est en général fournie par les glucides et un peu par les lipides. Le lapin en croissance, ainsi que la lapine reproductrice, ajuste sa consommation alimentaire en fonction de la concentration énergétique des aliments qui lui sont présentés, dans la mesure où les protéines et autres éléments de la ration sont bien équilibrés. Chez le jeune en croissance de souche Néo-Zélandaise ou Californienne, l'ingestion quotidienne se régule aux environs de 220 à 240 kcal d'énergie digestible (ED) par kilogramme de poids métabolique (P<sub>M</sub>). De ce fait, un aliment concentré en énergie devra également être concentré pour tous les autres éléments nutritifs, de manière que les apports quantitatifs soient satisfaits par l'ingestion d'une masse plus faible d'aliment (**Lebas., 1996**).

(**Maertens., 1999**) et (**Xiccato., 1999**), ont constaté que, chez le lapin, le mécanisme de la régulation de l'appétit maintient assez constant la consommation journalière de l'énergie ; ainsi le lapin ajuste sa consommation alimentaire volontaire en réponse aux changements de la concentration de l'énergie de son régime alimentaire, mais il ne peut avoir plus de 9,2 MJ DE /kg (**Partridge et al., 1989**). Les Meilleures performances de la production de viande sont obtenues avec une alimentation ad- libitum contenant une concentration en ED supérieure à 10,45 MJ / kg (**Lebas., 1991**).

### I.2.3. Besoins en protéines

La sensibilité du lapin à la qualité des protéines de sa ration, longtemps controversée, est maintenant certaine. Les chercheurs ont montré que le lapin en croissance doit trouver dans son alimentation une certaine quantité de 10 des 21 acides aminés constituant les protéines (**Lebas., 1996**).

Dans la ration alimentaire du lapin, les protéines doivent représenter 16 à 17 % pour les jeunes en croissance et 17 à 19 % pour les lapins en reproduction (**Lebas., 2004**). Selon le même auteur, dix des 21 acides aminés constituant les protéines sont indispensables dans l'alimentation des lapins.

Le taux des protéines influe, significativement, sur la vitesse de croissance, qui s'accélère avec un taux protéique élevé (**Lebas et Ouhayoun., 1987**). Un apport d'acides aminés essentiels est important. En effet, selon (**Berchiche., 1985**), une carence en méthionine engendre une altération de la vitesse de croissance.

#### **I.2.4. Besoins en fibres**

Les travaux de (**Gidenne et Lebas., 2005**), ont montré que le lapin doit trouver dans sa ration une certaine quantité de cellulose brute en tant que facteur d'encombrement ou «lest» pour maintenir le niveau de motricité du tube digestif. Ce taux est un compromis entre un taux élevé qui réduit la digestibilité des éléments nutritifs de la matière organique, excepté la cellulose (**Falcao et Lebas., 1986**). La fonction de lest n'est, toutefois, entièrement remplie que lorsque la cellulose brute n'est pas digérée. Des lors, on recommande d'exprimer ce besoin en % de cellulose brute indigestible. Une alimentation riche en fibres avant le sevrage a un effet positif sur le statut sanitaire du lapin après le sevrage (**Morisse., 1988**). Dans les conditions d'élevage, avant le sevrage, les lapins sont nourris au même régime que leur mère, qui a une haute teneur en énergie digestible. Une réduction de l'aliment en fibres digestibles en favorisant l'approvisionnement en amidon, entraîne une augmentation quasi-linéaire de la mortalité, en particulier durant la période post-sevrage. Cet effet a été associé à un temps de rétention plus élevé du digéré et à des troubles de croissance. Cette hausse de la mortalité a été associée à une réduction de l'activité microbienne caecale (**Jehl et Gidenne., 1996**).

Dans les régions céréalières, la paille pourra assurer une source de fibres appréciable. L'apport de paille en complément d'un aliment granulé pauvre en fibres, n'affecte pas l'indice de consommation obtenu avec ce granulé distribué comme aliment seul (**Lounaouci-Ouyed et al., 2009**).

#### **I.2.5. Besoins en minéraux et en vitamines**

Les vitamines sont des substances organiques sans valeur énergétique propre, qui sont nécessaires à l'organisme et que l'animal (ou l'homme) ne peut pas synthétiser. On classe le plus souvent les vitamines en fonction de leur solubilité : les 9 vitamines solubles dans l'eau sont celles du groupe B et la vitamine C, les 4 vitamines solubles dans les lipides (huiles, graisses) sont les vitamines A, D, E et K. Ces propriétés fondamentales ont une forte influence sur le comportement de ces molécules à l'extérieur de l'organisme (mode de distribution et nature des supports) comme à l'intérieur (site et processus d'absorption intestinale). Seules les vitamines A, D, E, B12 et l'acide folique sont stockées dans l'organisme : la vitamine A dans le foie, la vitamine D dans les graisses et les muscles, de même que la vitamine E qui est aussi mise en réserve dans le foie. La vitamine B12 et l'acide folique sont également stockés dans le foie. Les vitamines liposolubles (A D E K), les vitamines hydrosolubles (groupe B et vitamine C) (**Lebas., 2000**).

### **I.2.6. Besoins en matière grasse**

Les matières premières qui composent la ration alimentaire du lapin contiennent suffisamment de MG naturelle, généralement, de 2.5 à 3%, ce qu'il ne semble pas indispensable d'ajouter des corps gras aux aliments du lapin (**Lebas et al., 1991**). L'apport journalier recommandé pour un lapin en croissance est de 2 à 4 % (**Lebas., 2004**).

Le niveau d'incorporation du gras et sa source ont des effets différents sur la carcasse. Les effets des niveaux d'inclusion des matières grasses dans le régime alimentaire sont dans la plupart des cas limité à la qualité de la carcasse. Ainsi, des taux d'inclusion modérés (de 36%) peuvent améliorer le rendement de la carcasse (**Pla et Cervera., 1997**), mais l'effet majeur concerne l'augmentation de l'adiposité de la carcasse, en termes d'incidence de la graisse péri-rénale (**Fernandez et Fraga., 1996**).

### **I.2.7. Besoins en amidon**

La dégradation d'une grande quantité d'amidon dans le caecum favorise le développement de la flore pathogène. En outre, les lapins recevant un apport élevé en amidon avant le sevrage sont moins viables après le sevrage, les régimes alimentaires riches en amidon et pauvres en fibres favorisent l'incidence de l'entéropathie du lapin en croissance (**Gidenna., 2003**). Certaines études ont porté sur l'impact de l'origine de l'amidon sur la digestion et la croissance du lapin ou la qualité de l'amidon utilisé dans les aliments pour lapins sevrés tôt (**Gutierrez et al., 2002**). L'incorporation d'un taux élevé d'amidon dans le régime alimentaire du lapin, ou de l'amidon de faible digestibilité, conduit à des troubles digestifs, car une surcharge intestinale d'amidon pourrait se traduire par un déséquilibre de l'écosystème caecal et des changements dans l'activité de fermentation caecale. Ce problème peut être particulièrement critique chez le jeune lapin ayant une maturation incomplète de la capacité à digérer l'amidon (**Debray et al., 2003**).

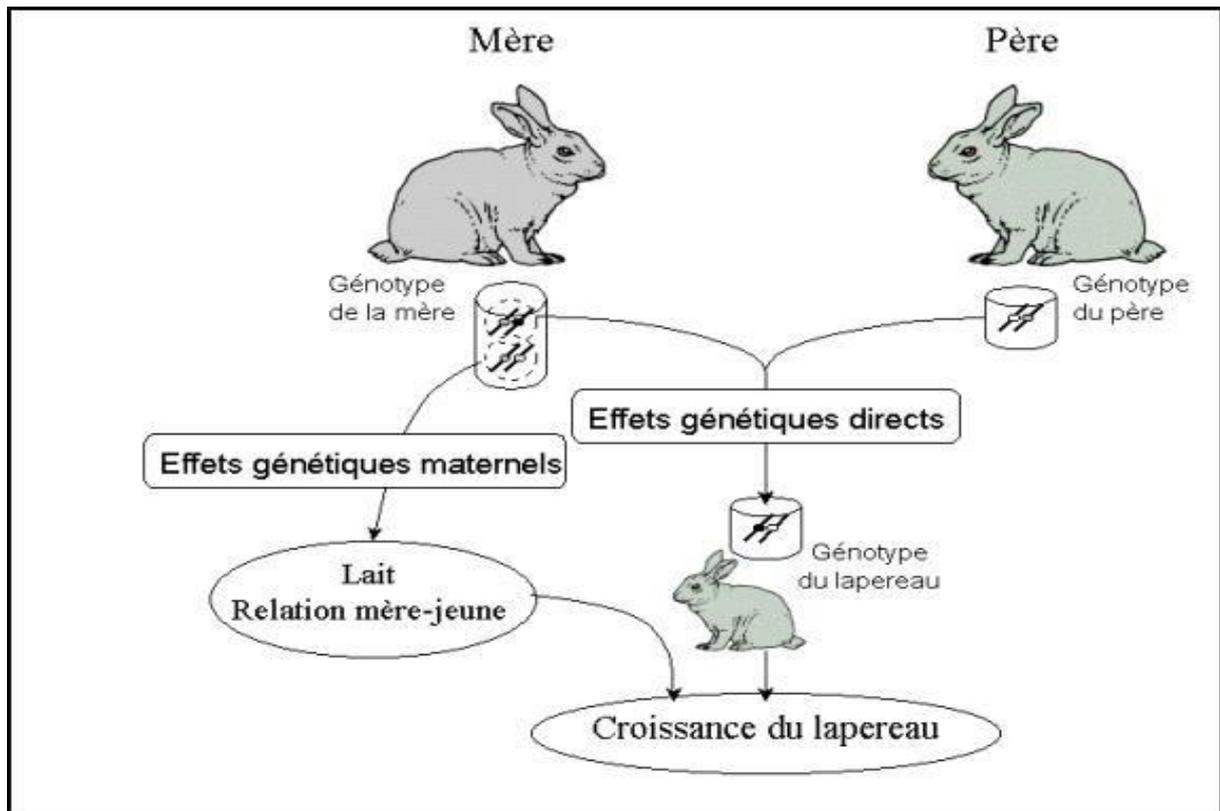
**CHAPITRE II :**  
**Les Paramètres Influençant**  
**La Croissance**

## II. Les Paramètres Influençant La croissance

Les performances de croissance des lapereaux sont influencées par les effets génétiques de leurs parents, leur poids au sevrage, la taille de portées dont ils sont issus et les facteurs d'environnement tels que la température et l'éclairement ainsi que la quantité et la qualité de l'alimentation. (Cherfaoui-Yami., 2015)

### II.1. Effets génétiques maternels et paternels

La croissance des lapins est un caractère extrêmement variable. Dans un programme européen de caractérisation des souches européennes, (Bolet *et al.*, 2004) ont ainsi recensé des poids adultes de différentes races variant de 2,5 kg (Petit Russe) à 6,5 kg (Géant blanc de Bouscat). Ces variations de poids adulte sont parallèlement associées à des différences de vitesse de croissance. L'expression du poids du jeune lapereau est déterminée, d'une part, par son propre potentiel de croissance appelé effet direct, et d'autre part, par l'influence de sa mère appelé effet maternel. Ce dernier se manifeste pendant la gestation en nourrissant l'embryon et en lui transmettant des défenses immunitaires puis par son aptitude à l'allaitement et à la construction du nid (Garreau et De Rochambeau., 2003 ; Garreau *et al.*, 2008). (Brun et Ouhayoun., 1994) rapportent que les caractères de croissance sont influencés par le type génétique du père et de la mère et par l'interaction de ces deux facteurs. (Afifi et Khalil., 1992) indiquent que le croisement entre races de lapins locales et exotiques dans les conditions égyptiennes se traduit par une amélioration des caractères d'importance économique (taille et poids de la portée, poids vif post-sevrage et gain de poids). Ces mêmes auteurs soulignent que les lapereaux issus du croisement de mâles locaux (Giza white, Baladi rouge ou Baladi blanc) avec des femelles Néo-Zélandaises montrent un effet d'hétérosis positif sur la majorité des caractères de la portée notamment au sevrage.



**Figure 4** : Déterminisme génétique de la croissance du lapereau  
(Garreau et De Rochambeau., 2003).

## II.2. Influence de la taille de portée

La taille de portée est un critère très important qui affecte les caractères de croissance des espèces poly toques. Plusieurs auteurs rapportent l'effet négatif de l'augmentation du nombre de nés vivants sur le poids au sevrage.

Une augmentation de la taille de portée se traduit par une réduction du poids individuel au sevrage et à 79 jours (**Brun et Ouhayoun., 1994**). Les mêmes observations sont également constatées par (**Belhadi et Baselga., 2003**) qui rapportent une réduction du poids au sevrage des portées à partir de 7 nés vivants et le maximum est atteint avec deux lapereaux. Les meilleurs poids à 63 jours sont ceux issus de portées de 2 à 6 lapereaux. Cependant, la vitesse de croissance n'est pas affectée par la taille de portée. (**Poigner et al., 2000**) ont confirmé que la diminution de la taille de portée est associée à un accroissement significatif de la croissance des lapins et de leurs poids vifs jusqu'à 10 semaines. Par ailleurs, les résultats plus récents de (**Bignon et al., 2013**) ont affirmé que les lapereaux issus d'une grande portée sont plus légers au sevrage et à l'abattage, leur viabilité entre la naissance et le sevrage est aussi plus faible.

### II.3. Influence du poids au sevrage

Les résultats de nombreux travaux sur l'effet du poids au sevrage sur les performances de croissance sont contradictoires. En effet, (**Rouvier et al., 1973**) ont montré que les relations entre les critères de croissance varient d'une race à l'autre. (**Lebas., 1973**) a montré qu'un poids élevé au sevrage reste un élément favorable pour la croissance ultérieure, une amélioration du poids au sevrage est donc intéressante pour réduire l'âge d'abattage. Dalle (**Zotte et Ouhayoun., 1998**) ont décrit une croissance compensatrice chez les lapins plus légers et l'absence d'effets du poids de sevrage sur le poids vif à l'abattage et la qualité de la carcasse. Par contre, (**Xiccato et al., 2003**) ont affirmé que le poids de sevrage influence les performances et la qualité bouchère. Par conséquent, les lapereaux les plus légers gagnent moins de poids et ingèrent moins d'aliment que les lapereaux intermédiaires et lourds. (**Garreau et al., 2008**) et (**Larzul et al., 2005**) ont mis en évidence une forte corrélation génétique entre les effets directs du poids au sevrage et du poids en fin d'engraissement. Par contre, (**Garreau et al., 2013**), sur des souches européennes sélectionnées, rapportent une corrélation modérée entre le poids au sevrage et le poids à 63 ou à 70 jours. Ces mêmes auteurs, constatent également que le GMQ n'est pas significativement corrélé au poids au sevrage.

### II.4. Influence de la température

La majorité des travaux rapportent l'altération de la croissance engendrée par la chaleur se traduisant par une réduction de la consommation alimentaire. (**Chericato et al., 1993**) ont mis en évidence l'effet défavorable des températures estivales sur le gain de poids et la consommation alimentaire des lapins en croissance quel que soit le type génétique des animaux. (**Marai et al., 2002a**), dans une synthèse de différentes études de croissance, rapportent une réduction des poids vifs et de la vitesse de croissance des lapins en été. Les mêmes observations sont rapportées par (**Gomez et al., 1998**) qui ont enregistré des écarts de 57 g et de 13 g/j de poids vif et de GMQ en faveur des lapins nés en période fraîche par rapport à ceux nés en été. Chez des lapins d'une lignée espagnole sélectionnée, (**Belhadi et Baselga., 2003**) ont également noté l'effet favorable de la période fraîche (hiver, printemps) sur le poids individuel au sevrage. Chez les lapins de la population locale algérienne, (**Lakabi et al., 2004**) ont confirmé que les températures estivales réduisent significativement la consommation alimentaire des lapins et leur gain de poids. Les mêmes résultats sont obtenus par (**Abdel Azeem et al., 2007**) sur des lapins en croissance dans les conditions égyptiennes.

### II.5. Influence de l'éclairage

L'éclairage n'est pas absolument nécessaire aux animaux en croissance mais un éclairage ne dépassant pas 15 à 16 h par 24 h ne présente aucun inconvénient, par contre un éclairage continu peut provoquer des perturbations digestives (**Lebas et al., 1996**). (**Szendro et al., 2004**) ont conclu que la modification du programme lumineux (16 h de lumières/8h d'obscurité ou 2 périodes de 8h/4h) n'a aucun effet significatif sur le poids des lapins à 70 jours. En absence de lumière (obscurité 24h/24), (**Gidenne et Lebas., 2005**) ont noté que l'ingestion du lapin en croissance est légèrement augmentée en comparaison avec des lapins soumis à un programme lumineux avec un cycle sur 24 heures.

### II.6. Influence de l'alimentation

Les besoins du lapin de chair sont actualisés dans une synthèse de (**Lebas., 2004b**) et (**Gidenne et Garcia., 2006**) qui recommandent 2600 Kcal d'énergie digestible et 16 à 17% de protéines brutes pour permettre la couverture des besoins de croissance. De nombreux travaux ont confirmé depuis longtemps l'effet de l'alimentation par son aspect quantitatif ou qualitatif, sur la croissance du lapin (**Lebas et Ouhayoun., 1986 ; Ouhayoun., 1989**). Le lapin régule sa consommation alimentaire selon la concentration énergétique de son aliment. Ainsi, il est recommandé un équilibre entre les divers constituants de l'aliment (rapport protéines /énergie, teneur en fibres) pour que le lapin exprime correctement son potentiel de croissance (**Lebas 2004b ; Gidenne et Garcia., 2006**). En outre, pour réduire l'incidence des troubles digestifs chez le lapin en croissance, plusieurs chercheurs ont adopté la méthode de restriction alimentaire modérée (20% par rapport à l'ingestion à volonté). Cette pratique est efficace car elle permet de réduire la mortalité et la morbidité post-sevrage, d'améliorer l'indice de consommation et de réduire l'adiposité de la carcasse sans altérer les performances de croissance (**Gidenne et al., 2012 ; Gidenne et al., 2013**).

### II.7. Influence de l'état sanitaire

Avec près de 70% des cas de mortalité, la période entre 35 et 56 jours d'âge est la plus critique. Les autres cas ont lieu entre 56 et 70 jours d'âge (**Fijal et al., 2000**).

La fragilité du lapereau autour du sevrage, résulte de l'évolution de la production, de son intensification, qui a fait émerger de nouvelles pathologies (entéropathies) affectant la « santé digestive » des lapereaux (**Bennegadi., 2002**).

Les pathologies digestives sont la principale cause de morbidité et de mortalité des lapins en croissance. Le signe clinique le plus fréquent est la diarrhée. Elle est présente dans plus de 95 % des cas de troubles digestifs et représente une perte économique importante (**Licois., 2004**).

La difficulté de maîtriser les problèmes sanitaires entraîne des taux de mortalité importants. En effet. La mortalité « naissance-sevrage » peut atteindre 24% (**Lebas., 2005a**). Plusieurs maladies peuvent atteindre les lapins et engendrent des pertes considérables. Le dénombrement des élevages présentant (ou non) une ou plusieurs pathologies latents et /ou chroniques montre toujours l'importance de l'entéocolite. (**Chalimbaude et Guerder., 2003**)

**PARTIE**  
**EXPERIMENTALE**

**CHAPITRE I:**  
**MATERIEL ET METHODES**

## I.1.Déroulement des essais

Notre travail a été réalisé au niveau de la ferme expérimentale de l'université Ibn Khaldoun de Tiaret, durant la période entre Janvier et Avril 2019.

La ferme se situe dans le sud de la commune de Tiaret environ 10km de la faculté des sciences de la nature et de la vie.

### I.1.1. Le Bâtiment

Le bâtiment, d'une superficie d'environ 240 m<sup>2</sup>, est orienté vers l'Ouest. Sa charpente est de type métallique. Les batteries sont disposées en deux rangés de 24 cages de maternité chacune et en un seul étage (flat-deck). Le système d'abreuvement est automatique (tétine d'abreuvement).

Le clapier comporte aussi une salle de stockage des aliments. L'aération et l'éclairage sont naturels (assurée par des fenêtres). Le bâtiment a été bien nettoyé et désinfecté avec de l'eau de javel et la chaux avant le lancement de l'essai. L'hygiène du bâtiment se fait par la suite manuellement d'une façon hebdomadaire (élimination des crottes, nettoyage avec détergents) et d'une façon mensuelle pour les cages (nettoyage à feu).

Un pédiluve est installé à l'entrée du clapier pour éviter les contaminations venues de l'extérieure.



**Figure 5** : atelier de maternité (photo original).

**I.1.2. Les animaux :**

72 lapereaux de la population locale âgés de 28 jours ayant un poids moyen de 588g (min : 365g, max : 995g), les lapereaux sont issus du même élevage et ayant différents phénotypes (marron, noire, blanc tacheté, gris).

Les lapereaux ont été divisés en 3 lots (24/lot) et ils ont subi une période d'engraissement de 7 semaines (abattage à 77jour d'âge). Chaque lot a reçu un type particulier d'aliment et ils étaient pesées le premier jour de leurs arrivées à l'atelier d'engraissement et une fois chaque semaine jusqu'à l'abattage nous avons pesé les carcasses et les abbats.



**Figure 6 :** Phénotype de lapins de la population locale algérienne (photo original).

### I.1.3. Prophylaxie médicale

Il s'agit d'une prévention contre les maladies par usage d'un vaccin de l'enterotoxémie (Coclavax) et un antiparasitaire contre la gale et les parasitoses externes (Ivermectine).

### I.1.4. L'alimentation

Dans notre étude on a utilisé 3 types d'aliments teste :

**Aliment 01** : Provenant de la SARL EL-ALF qui vient de la wilaya de Tlemcen dont la composition à base de Luzerne, Maïs, Son de blé, Tourteau de soja, Huile de soja, Calcium, P mono-calcique, Sel, CMV. Ca valeur nutritive est de : 14% Humidité, 15% Protéine brute, 2,5% Matière grasses, 12% Cellulose brutes, 10% Cendres brutes.

**Aliment 02** : Provenant de la SARL KHMIS de la wilaya de Boumerdes dont la composition est à base de Maïs, Tourteaux de soja, Issues, Calcium, Luzerne, Phosphates, CMV.

**Aliment 03** : Provenant de la SARL EL-KSEUR de la wilaya de Bejaia dont la composition est à base de Luzerne, Maïs, Issus de meunerie, Blé fourrager, Tourteau de tournesol, Mielasse, Poly-vitamines, Oligo-éléments, Carbonate de calcium, Acides aminés, Anticoccidien, Sel.



Figure 7 : différents aliments testé (photo original).

## I.2. Les paramètres suivis

**1. Consommation quotidienne (C.M.Q) en g/j** : Représente la quantité d'aliment ingérée par lapin et par jour, durant toute la période de l'essai. Elle est donnée par la relation suivante :  $\text{Ingéré (g)} = \text{Distribuée (g)} - \text{Refus (g)}$

$$\text{C.M.Q} = (125000 \div 49) \div 24$$

**2. Vitesse de croissance (G.M.Q) en g/j**: elle représente le gain de poids moyen quotidien

$$\text{G M Q} = \text{Poids final} - \text{poids initiale} / 49 \text{ jours}$$

**3. Indice de consommation (I.C)** : il représente la quantité d'aliment (g) nécessaire pour obtenir un gramme de poids vif ; c'est le rapport entre la consommation et le gain de poids

$$\text{IC} = \text{CMQ} / \text{GMQ}.$$

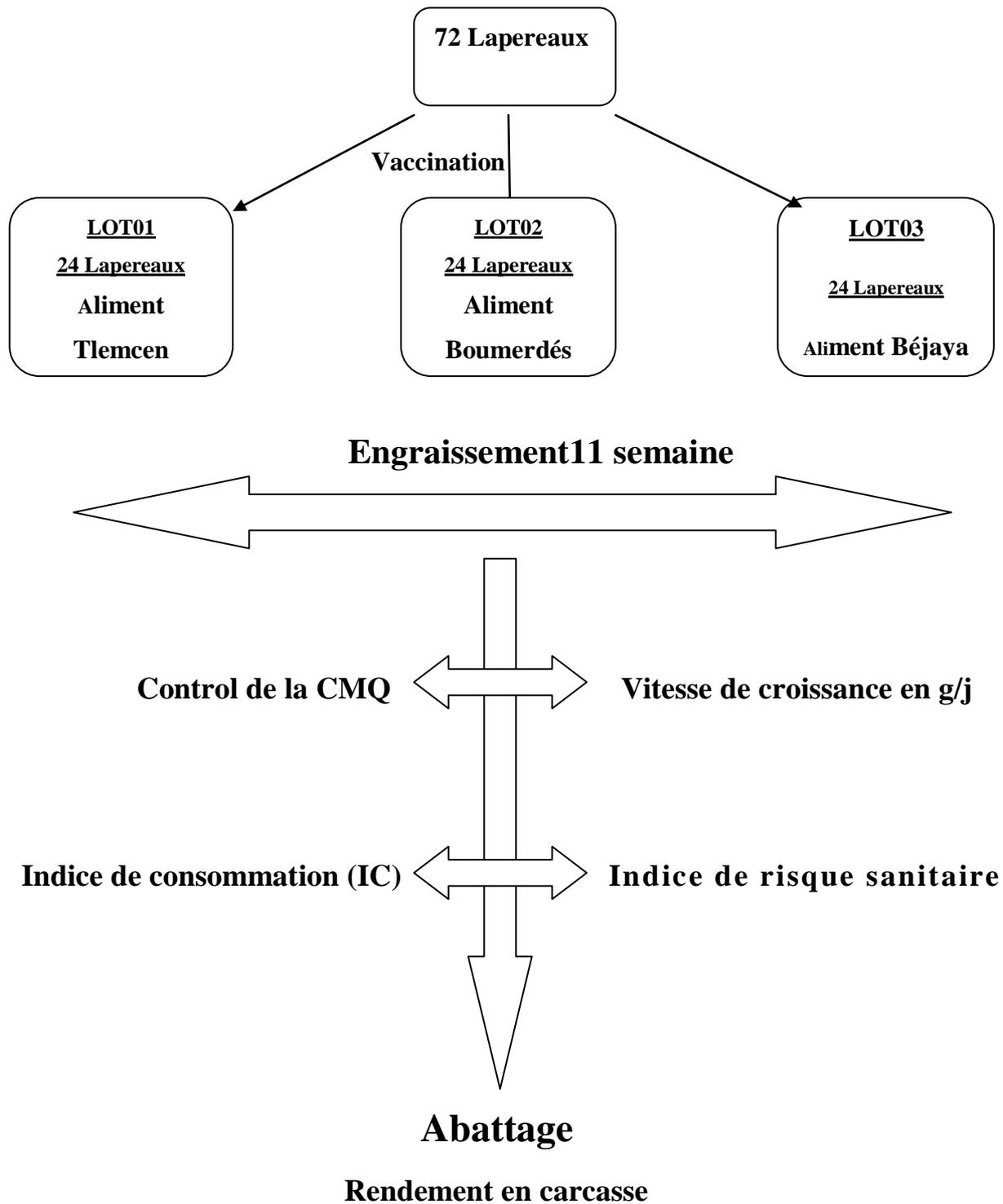
**4. Rendement en carcasse (R.C)** :

$$\text{R C} = \text{Poids de la carcasse} / \text{poids finale} \times 100$$

**5. Indice de Risque sanitaire (I.R.S)** : C'est la somme du nombre de mortalité et le nombre des morbidités sur le nombre total de l'effectif.

$$\text{I R S} = (\text{N de morts} \div \text{N de lapin}) \times 100$$

**PROTOCOLE EXPERIMENTALE**



**CHAPITRE II :**  
**Résultats et Discussions**

## II.1. Evaluation des performances de croissance

**Tableau 3 :** Evolution du poids des lapereaux par semaine.

	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
<b>S4</b>	71	365,00	995,00	589,30	124,25
<b>S5</b>	72	415,00	1275,00	863,33	152,78
<b>S6</b>	71	410,00	1660,00	1164,37	211,05
<b>S7</b>	70	440,00	1950,00	1415,14	268,64
<b>S8</b>	67	500,00	2120,00	1654,85	295,38
<b>S9</b>	66	670,00	2400,00	1750,61	297,88
<b>S10</b>	65	900,00	2770,00	2045,46	311,55
<b>S11</b>	65	1000,00	3070,00	2180,31	330,99

Le poids moyen des lapereaux à l'âge de 4 semaines, au moment de leur transfert vers la cellule d'engraissement a été de 589,30g. Ce poids est supérieur à celui observé par (**Lounaouci-Ouyedet *al.*, 2009**) sur des lapins de population locale, à l'âge de 35 jours (464 g), dans des conditions d'élevage similaires. Cette valeur pondérale des lapereaux est conforme à cet âge.

(**Belhadi *et al.*, 2002**) ont rapporté un poids du lapereau à 30 jours de 599 g sur la population blanche, dans les conditions algériennes, alors que (**Ben Rayanaet *al.*, 2009**), sur une souche d'origine Californienne, en Tunisie indiquent un poids des lapereaux à 28 jours de 548g. Ce résultat de poids des lapereaux à l'âge de 4 semaines est comparable à nos résultats ce qui indique que les lapins de la population algérienne ont des performances de croissance acceptable.

Le poids à 11 semaines a été de 2180,31 g, cette valeur s'avère bien plus supérieure aux mesures effectuées précédemment, chez des lapins de population blanche (1579 g : **Zerrouki *et al.*, 2008**); de population locale ou de souche synthétique (1562 g et 1534g **Gacem *et al.*, 2009**). Par contre, nos lapins se rapprochent du poids enregistré par **Ben Rayana *et al.*, 2009**) à savoir 2322 g, lapins d'origine Californienne âgés de 77 jours, élevés en conditions tunisiennes.

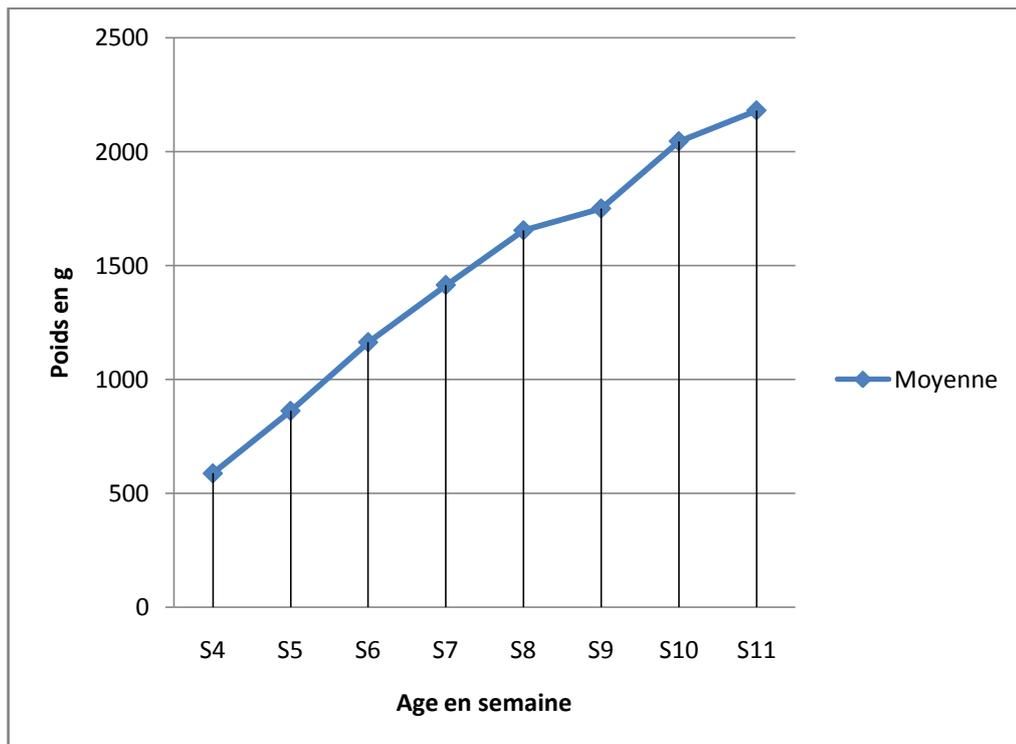
**Tableau 4.** Le poids des carcasses et des abats des lapereaux après abattage .

Parties pesées	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
<b>CARCASSE</b>	52	575,00	1675,00	1323,94	210,87
<b>ABATS</b>	52	65,00	220,00	131,06	39,02

### II.1.2. Vitesse de croissance

La vitesse de croissance observée a été de 32,5 g /jour cette valeur a été appréciable car elle dépasse le niveau atteint par les lapins de populations blanche et locale (23 g/j) et de la souche synthétique (24 g/j) rapporté par (**Gacem et al., 2009**), et aussi celle observée par (**Cherfaoui-Yami., 2015**) qui a été de 23,80g /jour.

Par contre les performances indiquées par (**Lounaouci-Ouyed et al., 2009**) et obtenues dans les mêmes conditions que notre essai, montrent des valeurs plus faibles (22 g/j). Nos résultat (30g/j) se rapprochent de ceux de (**Berchiche et Kadi 2002**) : 27,98 g/j ; (**Lakabi-Ioualitene et al., 2008**) et inférieure à ceux rapportées par (**Kadi et al., 2011**) 38 g/j .

**Figure 8 :** courbe de croissance des lapereaux.

### II.1.3. Rendement en carcasse

Dans notre étude, le rendement des carcasses à été de 60,7%, ce qui est supérieure à celui de (59 et 58%) observé par (**Guemour., 2011**).

Le rendement à été lié à une réduction du poids relatif de la peau des lapins élevés dans des conditions de température différentes (**Lebas et Ouhayoun., 1987**). Dans notre cas, les lapins locaux ont montré de bonnes performances (rendement en carcasse).

### II.1.4. Indice de risque sanitaire

Dans notre travail, le taux de mortalité globale enregistré a été de 9% ce qui est largement inférieure à celui rapporté par (**Lebas et al., 1991**) dans des conditions beaucoup plus métrisé avec des taux de 25 à 30%.

**Tableau 5.** Performances moyennes globales de croissance des lapins.

	Poids 4S	Poids 11S	G M Q (g/j)	R C (%)	I R S (%)
<b>N</b>	72	72	72	52	72
<b>Moyenne</b>	589,3	2180,3	32,5	60,7	9,7

## II.2. Influence de l'alimentation

**Tableau 6 :** Influence des différents régimes alimentaires sur la croissance des lapins

LOT		S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	CARCASSE	ABBATS
<b>Aliment 1</b>	Moy	575,21	880,21	1153,96	1382,39	1590,87	1594,57	1895,45	2037,73	1246,67	110,28
	N	24	24	24	23	23	23	22	22	18	18
	Ecart type	93,35	122,39	166,97	251,32	271,56	281,62	294,97	315,93	211,51	30,12
<b>Aliment 2</b>	Moy	620	892,29	1228,7	1467,17	1702,75	1734	2033,25	2159	1255	108,85
	N	24	24	23	23	20	20	20	20	13	13
	Ecart type	131,12	166,01	233,4	289,79	288,87	280,97	319,92	350,6	232,08	18,5
<b>Aliment 3</b>	Moy	571,96	817,5	1113,13	1396,67	1676,25	1921,09	2199,57	2335,22	1432,86	162,62
	N	23	24	24	24	24	23	23	23	21	21
	Ecart type	143,1	161,73	220,41	267,62	323	242,02	251,91	267,3	148,76	33,93
<b>Total</b>	Moy	589,3	863,33	1164,37	1415,14	1654,85	1750,61	2045,46	2180,31	1323,94	131,06
	N	71	72	71	70	67	66	65	65	52	52
	Ecart type	124,25	152,78	211,05	268,64	295,38	297,88	311,55	330,99	210,87	39,02

**Tableau 7 :** Performance moyennes globales de croissance des lapins.

	LOT 1	LOT 2	LOT 3
<b>Poids Initiale (g)</b>	575,21	620,00	571,96
<b>Poids Finale (g)</b>	2037,73	2159,00	2335,22
<b>G M Q g/j</b>	29,85	31,41	36,00
<b>C M Q g/j</b>	106,30	106,30	127,55
<b>I C</b>	3,56	3,39	3,54
<b>I R S %</b>	8,33	16,70	4,16
<b>R C %</b>	61,18	58,13	61,30

Dans notre travail, au début de la 4<sup>e</sup> semaine, le poids moyen initial des lapereaux a été de 575,21g, de 620g et de 571,96g pour les lots 1, 2 et 3 respectivement, tandis que le poids moyen final, pour les trois lots respectivement, a été de 2037,73g, de 2159g et de 2335,22g.

Le poids des lapereaux au sevrage influence les performances de croissance, le poids à 11 semaines, la vitesse de croissance. Ainsi, les lapereaux les plus lourds au sevrage gardent

cet avantage pondéral à l'âge de 11 semaines. Par contre, l'écart de poids entre les petits lapereaux et les gros lapereaux au sevrage se réduit à 11 semaines.

### II.2.3. Gain moyen quotidien (G.M.Q)

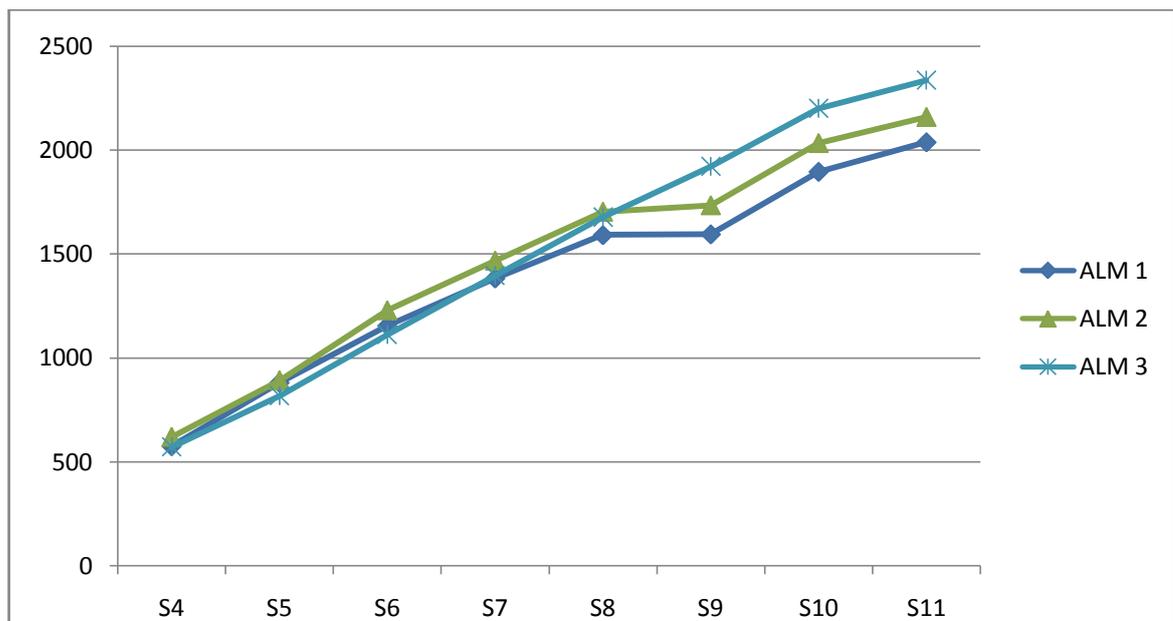
En ce qui concerne le gain moyen quotidien nous avons observé pour les différents lots 1, 2 et 3 respectivement, les valeurs suivantes 29,85g/j, 31,41g/j et 36g/j. Les performances de croissance enregistrées pour les trois aliments se rapprochent de celles rapportées dans la majorité des études algériennes aussi bien sur des animaux de la population locale que sur de la population blanche ou de la souche synthétique.

### II.2.4. Consommation quotidienne (C.M.Q)

Pour le premier lot on a remarqué un taux de 106,3g/j, ce qui a été similaire au deuxième, en revanche en ce qui concerne le troisième lot on observe une augmentation par rapport aux autres avec 127,55g/j et cela se traduit par la diversité que l'aliment a par sa composition très variée.

### II.2.5. Indice de consommation (I.C)

Dans notre travail, l'indice de consommation a été de 3,56g pour le lot 1, 3,39g pour le lot 2 et 3,54g pour le lot 3.



**Figure 9:** courbe de croissance des différents lots.

### II.2.6. Indice de risque sanitaire

Pour ce paramètre, les résultats observés avec 8,33% pour le lot 1 ; 16,7% pour le lot 2 et 4,16% pour le lot 3.

Vue les difficultés d'adaptation à l'aliment et les conditions climatiques (température) et poids à la naissance, tous ces paramètres influent sur l'indice de risque sanitaire.

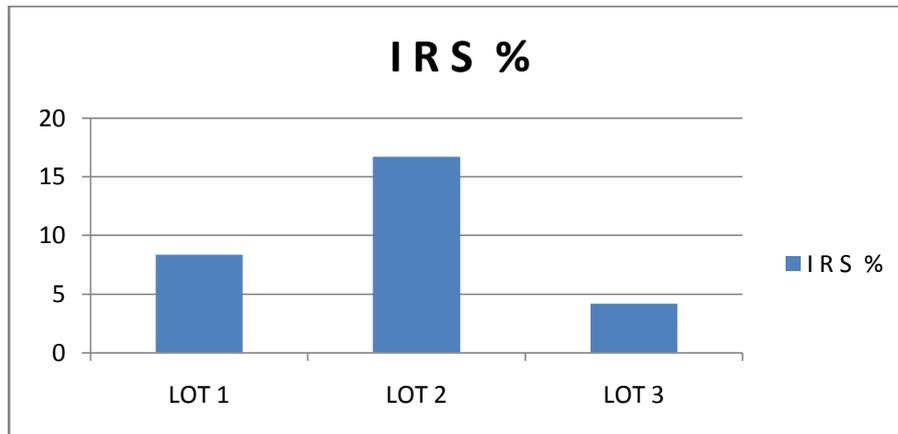


Figure 10 : indice de risque sanitaire.

### II.2.7. Rendement en carcasse

Dans cette étude et après observation des résultats suite à l'abattage les taux ont été très proches, respectivement avec 61%, 18% et 61,3%.

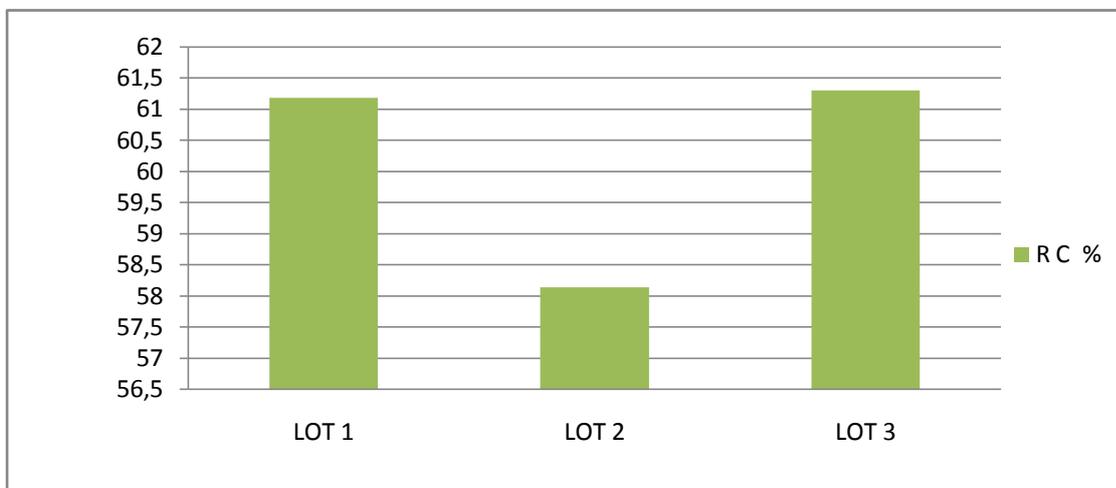


Figure 11 : rendement en carcasse.

# **CONCLUSION**

## CONCLUSION

La cuniculture pourrait constituer une source de viande mais la mobilisation des facteurs de croissance et de production n'a été encore assurée. Nous percevons ce travail comme une étude 'préliminaire' en vue de l'identification d'un aliment locale fiable de lapin en Algérie

A travers cette étude qui vise à développer l'espèce cunicole, en Algérie. Notre étude a été axée sur l'évaluation de l'aliment le plus adapté et aussi le plus rentable économiquement pour la croissance des lapereaux.

A la lumière des résultats obtenus, nous pouvons conclure que l'aliment de la région de Bejaia a présenté les caractéristiques les plus adapté à une conduite d'élevage cunicole en Algérie avec un rapport qualité prix très intéressant, en comparaison avec les deux autres aliments testés.

# **LISTE DE REFERENCES**

## A

**Abdel-Azeem A.S., Abdel-Azim A.M., Darwish A.A., Omar E.M., 2007.** Body weight and carcass traits in four pure breeds of rabbits and their crosses under Egyptian environmental conditions. The 5th Inter.Con.on Rabbit Prod. In Hot Clim.,Hurghada, Egypt, 67- 80.

**Afifi E.A, Khalil K.H., 1992.** Crossbreeding experiments of rabbits in Egypt: Synthesis of results and overview. Option Méditerranéenne Série séminaire N° 17, 35-52.

## B

**Belhadi S., Baselga M., 2003.** Effets non génétiques sur les caractères de croissance d'une lignée de lapins. 10èmes Journées de la Recherche Cunicole, 19-20 nov. 2003, Paris, 157- 160.

**Berchiche M., Kadi S. A., 2002.** Valorisation of wheat by-products by growing rabbits of local Algerian population. 7th World RabbitCongress, Valencia, Vol. C : 119-124.

**Berchiche M. 1985.** Valorisation de protéine de la féverole par le lapin en croissance. Thèse de Doctorat de L'INP de Toulouse. 195p.

**Belenguer, A., J. Balcells, J. A. Guada, M. Decouxet E. Milne., 2005.**Protein recycling in growing rabbits: contribution of microbial lysine to amino acid metabolism. British Journal of Nutrition 94(5): 763-770.

**Bennegadi, N., G. Fonty., L. Millet, T. Gidenne et D. Licois., 2003.** Effects of age and dietary fibre level on caecal microbial communities of conventional and specific pathogen-free rabbits. Microbial Ecology in Health and Disease 15(1): 23-32.

**Ben RayanaA., LenglizS., Hmida M., BergaouiR., 2009 .**Effets de la restriction hydriqueetdelarestrictionalimentaire sur les performances zootechniques des lapereaux en croissance. 13èmes Journées de la Recherche Cunicole, 17-18 novembre 2009, Le Mans,France.

**Bernadac, R. D., 1996.** The indigenous gastrointestinal microflora. Trends Microbiology 4(11): 430-435.

**Bignon L., Bourin M., Galliot P., Souchet C., Travel A., 2013.** Impact du nombre de lapereaux laissés au nid sur la carrière des femelles et les performances des jeunes. 15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013, 101-104.

**Bolet G., Brun J.M., Lechevestrier S., López M., and Boucher S., 2004.** Evaluation of the reproductive performance of eight rabbit breeds on experimental farms. Anim. Res. 53,59–65.

**Brun J.M., Ouhayoun J., 1994.** Qualités bouchères de lapereaux issus d'un croisement diallèle de 3 souches : interaction du type génétique et de la taille de portée d'origine.

**Belhadi S., Boukir M., Amriou L., 2002.** Non genetic factors affecting rabbit reproduction in Algeria. *World RabbitSci.*, 10: 103-109.

### C

**Chericato G.M., Rizzi C., Rostellato V., 1993.** Effect of genotype and environmental temperature on the performance of the young meat rabbit. *World Rabbit Science* 1(3), 119-125.

**Cherfaoui-Yami Dj., 2015.** Evaluation des performances de production de lapins d'élevage rationnel en Algérie. P13

**Chalimbaud J., Guerder F., 2003.** Résultats du réseau de fermes de références cunicoles Cunimieux de 1998 à 2001-2002. 10<sup>èmes</sup> Journées de la recherche cunicole, Paris, France, 19- 20 Nov. 2003, 200-204.

### D

**Dalle Zotte A., Ouhayoun J., 1998.** Effect of genetic origin, diet and weaning weight on carcass composition, muscle physiochemical and histochemical traits in the rabbit. *Meat Sci.*, 50, 471-478.

**Davies, R. R. et J. A. Davies (2003).** Rabbit gastrointestinal physiology. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 6(1): 139-153.

**Debray L., Le Huerou-Luron I., Gidenne T., Fortun-Lamothe L., 2003.** Digestive tract development in rabbit according to the dietary energetic source: correlation between whole tract digestion, pancreatic and intestinal enzymatic activities, *Comp. Biochem. Phys. A* 135; 443-455.

**Doucene R., 2011** l'utilisation de l'Enteromorphacompressa dans l'alimentation du lapin en croissance : étude de la digestibilité, mémoire de fin d'étude .page 9.

### F

**Fortun-Lamothe L., Theau-Clément M., Combes S., Allain D., Lebas F., Le Normand B., 2015.** le lapin de la biologie à l'élevage « savoir-faire », 137-182.

**Fijal J, Kowalska D, Bielanski P, Zajac J. 2000.** Effect of rabbit management conditions on performance. 7<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Valencia., Espagne, 1-5.

**Falcao E., Lebas F. 1986.** Influence chez le lapin adulte de l'origine du taux de lignine alimentaire sur la digestibilité de la ration et de l'importance de la caecotrophie. 7<sup>ème</sup> Journée Cunicol, Paris, France, Décembre 1986, 1-9.

**Fernandez C., Fraga M.J. 1996.**The effect of dietary fat inclusion on growth, carcass characteristics, and chemical composition of rabbits. *J. Anim. Sci.*, 74 : 2088-2094.

## G

**Gacem M., Zerrouki N., Lebas F., Bolet G., 2008.** Strategy for developing rabbit meat production in Algeria: creation and selection of a synthetic strain. 9th World Rabbit Congress, June 10-13, 2008 – Verona – Italy, 85-89.

**Gacem M., Zerrouki N., Lebas F., Bolet G., 2009.** Comparaison des performances de production d'une souche synthétique de lapins avec deux populations locales disponibles en Algérie. 13èmes Journées de la Recherche Cunicole, 17-18 novembre 2009, Le Mans, France.

**Garcia G., Galvez J.F., De Blas J.C., 1993.** Effect of substitution of sugarbeet pulp for Barley in diets for finishing rabbits on growth performance and on energy and nitrogen efficiency. *J. Anim. Sci.*, 71 : 1823-1830.

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

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

**Garreau H., Hurtaud J., Drouilhet L., 2013.** Estimation des paramètres génétiques de la croissance et de l'efficacité alimentaire dans deux lignées commerciales. 15èmes Journées de la Recherche Cunicole, 19-20 novembre 2013, Le Mans, France, 15-18.

**Gidenne T., Garcia J., 2006.** Nutritional strategies improving the digestive health of the weaned rabbit. In recent advances in rabbit sciences (Ed.) L.Maertens and P. Coudert , 229- 237.

**Gidenne T., 2015.** Chapitre 2 : Physiologie. in Gidenne T., *Le Lapin : de la biologie à l'élevage*, Editions Quae Versailles, France, 39-83.

**Gidenne T., Lebas F., 2005.** Le comportement alimentaire du lapin. 11èmes Journées de la Recherche Cunicole, 29-30 novembre 2009, Paris, 184-196.

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

**Gidenne T., Combes S., Fortun-Lamothe L., 2012.** Feed intake limitation strategies for the growing rabbit: effect on feeding behaviour, welfare, performance, digestive physiology and health: a review. *Animal*, 1-13.

**Gidenne T., Lebas F. 2005.**Le comportement alimentaire du lapin. 11<sup>ème</sup> journées de la recherche cunicole, 29-30 Nov, Paris, France, 183-196.

**Gutiérrez I., Espinosa A., Garcia J., Carabano R., De Blas J.C. 2002.**Effects of starch and protein sources, heat processing, and exogenous enzymes in starter diets for early weaned rabbits, Anim. Feed Sci. Tech., 98 :175–186.

**Gidenne T., 2003.** Fibres in rabbit feeding for digestive troubles prevention: respective role of low-digested and digestible fibre. Livest. Prod. Sci., 81: 105-117.

**Gidenne T., Lebas F. 2005.**Le comportement alimentaire du lapin. 11<sup>ème</sup> journées de la recherche cunicole, 29-30 Nov, Paris, France, 183-196.

**Gidenne, T. (1993).**Measurement of the rate of passage in restricted-fed rabbits: effect of dietary cell wall level on the transit of fibre particles of different sizes. Animal Feed Science and Technology. 42: 151-163.

**Gomez E.A., Rafel O., Ramon J., 1998.** Caractères de croissance dans le croisement de trois souches de lapins sélectionnées en Espagne. 7<sup>èmes</sup> Journées de la Recherche Cunicole, France, Lyon, 1998,33-36.

**Guemour DJ, 2011.** Chapitre 2 : Adaptation des systèmes d'élevage des animaux domestiques aux conditions climatiques et socio-économiques des zones semi-arides: cas de l'élevage cunicole de la région de Tiaret. P9.

## J

**Jehl N., Gidenne T. 1996.** Replacement of starch by digestible fibre in the feed for the growing rabbit. 2. Consequences for microbial activity in the caecum and on incidence of digestive disorders, Anim. Feed Sci. Technol.,61: 193–204.

## K

**Kadi S.A., Guermah H., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T., 2011.** Nutritive value of sun-dried sulla hay (*hedysarum flexuosum*) and its effect on performance and carcass characteristics of growing rabbits. World Rabbit Sci. 2011, 19: 151 – 159.

**Kadi.S.A., 2012.**Alimentation du lapin de chair : Valorisation de source de fibres disponible en Algérie, thèse en vue de l'obtention du titre de Docteur en science agronomiques, option : production animale, 143 pages.

## L

**Larzul C., Gondret F., Combes S., De Rochambeau H., 2005.** Divergent selection on 63-day body weight in the rabbit: response on growth, carcass and muscle traits. Genet. Sel. Evol. 37 (2005) 105–122.

**Lakabi D., Zerrouki N., Lebas F., Berchiche M., 2004.** Growth performances and slaughter traits of a local Kabylia population of rabbit reared in Algeria: effects of sex and rearing season. 8 th World RabbitCongress, September 2004, Puebla, Mexico,1396-1402.

**Lakabi-Ioualitene D., Lounaouci-Ouyed G., Berchiche M., Lebas F., Fortun-LamotheL., 2008.** The effects of the complete replacement of barley and soybean meal with hard wheat by-products on diet digestibility, growth and slaughter traits of a local Algerian rabbit population. World RabbitSci. 2008, 16: 99-106.

**Lanning, D., X. Zhu, S. K. Zhaiet K. L. Knight., 2000.** Development of the antibody repertoire in rabbit: gut-associated lymphoid tissue, microbes and selection. ImmunologyReview 175(214-228).

**Lebas F., Ouhayoun. J. 1987.** Incidence du niveau protéique de l'aliment, du milieu d'élevage et de la saison sur la croissance et la qualité bouchère du lapin .Ann.Zootech., 36(4): 421-423.

**Lebas F., 2000.** Les besoins vitaminiques du lapin. Cuniculture, **27**, 199-209.

**Lebas F. 1991:** Alimentation pratique des lapins en engraissement. Cuniculture N°102, 18 (6) : 273-281.

**Lebas F., Coudert P., De Rochambeau H., Thebault R.G., 1996.** Le lapin : Elevage et Pathologie. Nouvelle version révisée, FAO éd. Rome, 227pp.

. **Lebas F., 2005a.** Productivité et rentabilité des élevages cunicoles professionnels en 2004.Cuniculture Magazine, 32 : 100-101.

**Lebas 2004b.** Recommandations pour la composition d'aliments destinés à des lapins en production intensive. Cuniculture Magazine, 31, 2

**Lebas F., Ouhayoun J., 1986.** Croissance et qualité bouchère du lapin. Incidence du niveau protéique de l'alimentation, du milieu d'élevage et de la saison.4èmes Journées de la Recherche Cunicole , France, Paris, communicat .

**Lebas F., Ouhayoun J., 1987.** Croissance et qualité bouchère du lapin. Incidence du niveau protéique de l'alimentation, du milieu d'élevage et de la saison.4èmes Journées de la Recherche Cunicole, France, Paris, communication.

**Lebas F., Marionnet D., Henaff R., 1991.** La production du lapin, 3èmeédition, Lavoisier Tec et Doc, Paris; 17 –47.

**Lebas. F; Coudert. P; Derochambeau. H; Thebault. R-G., 1996:** Elevage et pathologie, FAO, Rome, pp:107-137; 143-165.

**Lebas F., Marionnet D., Henaff R., 1991.**La production du lapin, 3ème édition, Lavoisier Tec et Doc, Paris ; 17 – 47.

**Lebas F., 2004.** Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. In Proc: 8th World Rabbit Congress, 7-10 September, 2004. Puebla, Mexico. 686-736.

**Lounaouci –Ouyed G., Lakabi-Ioualitene D., Berchiche M., Lebas F., 2009.** Effets d'un apport de paille en complément d'un aliment granulé pauvre en fibres sur la digestion, la croissance et le rendement à l'abattage de lapins de population locale algérienne. 13<sup>ème</sup> Journées de la Recherche Cunicole, INRA-ITAVI, Le Mans, France, 17-18 Novembre 2009, 55-58.

**Louanouci-Ouyed G., Lakabi D., Berchiche M., Lebas F., 2009.** Effets d'un apport de paille en complément d'un aliment granulé pauvre en fibres sur la digestion, la croissance et le rendement à l'abattage de lapins de population locale algérienne. 13<sup>èmes</sup> Journées de la Recherche Cunicole, 17-18 novembre 2009, Le Mans, France.

**Licois D. 2004.** Domestic rabbit enteropathies. 8<sup>th</sup> world rabbit congress, Mexico, 385-386.

## M

**Maertens L., 1999.** Towards reduced feeding costs, dietary safety and minimal mineral excretion in rabbits: A review and opinion article. World Rabbit Sci., 7(2) : 65-74.

**Marai I.F.M., Habeeb A.A.M., Gad A.E., 2002a.** Rabbits' productive, reproductive and physiological performance traits as affected by heat stress: a review. Livestock Production Science 78 (2002) 71–90.

**Marounek, M., S. J. Vovk et E. Skrivanová., 1995.** Distribution of activity of hydrolytic enzymes in the digestive tract of rabbits. British Journal of Nutrition 73(3): 463-469.

**Martinsen, T. C., K. Bergh et H. L. Waldum ., 2005 .** Gastric juice: A barrier against infectious diseases. Basic and Clinical Pharmacology and Toxicology 96(2): 94-102.

**Mage, R., 1998.** Immunology of Lagomorphs. Handbook of Vertebrate Immunology. A. Press: 223-260

**Monteils, V., L. Cauquil, S. Combes, J. J. Godon et T. Gidenne ., 2008.** Potential core species and satellite species in the bacterial community within the rabbit caecum. FEMS Microbiology Ecology 66(3): 620-629.

**Morisse J.P., 1988.** Contrôle de la pathologie digestive : essais de mise au point d'un aliment adapté au sevrage, L'éleveur de lapins. 22 : 29–31.

**Moreau, H., Y. Gargouri, D. Lecat, J. L. Junien et R. Verger ., 1988 .**Purification characterization and kinetic properties of the rabbit lipase. *BiochimicaetBiophysicaActa* 960: 286-293.

## O

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

## P

**Padilha, M. T. S., D. Licois, T.Gidenne, B. Carré et G. Fonty., 1995 .**Relationships between microflora and caecal fermentation in rabbits before and after weaning. *Reproduction Nutrition Development* 35(4): 375-386.

**Partridge G., Garthwaite P.H., Findlay M., 1989.** Protein and energy retention by growing rabbits offered with increasing proportions of fiber. *J. Agri. Sci., Camb.*, 112 : 171-178.

**Pla M., Cervera C., 1997.** Carcass and meat quality of rabbits given diets having a high level of vegetable or animal fat. *Anim. Sci.*, 65 : 299-303.

**Penney, R. L., G. E. Folk, R. P. Galask et C. R. Petzold ., 1986.** The microflora of the alimentary tract of rabbits in relation to pH, diet and cold. *Journal of AppliedRabbitResearch* 9(4): 152-156.

**Poigner J., SzendroZs., Levai A., Radnai L., Biro-Nemeth E., 2000.** Effect of birth weight and litter size on growth and mortality in rabbits. *World Rabbit Science*, vol.8, (1), 17-22.S

**Prud'hon M., 1976.** Comportement alimentaire du lapin soumis aux températures de 10,20 et 30°C. *Proc. 1er Congr. Int. Cunicole, Dijon. Comm. 14:* 1-6.

**Prud'hon M., 1967.** L'appétit du lapin alimanté à sec. *Bull. Teach.Inf.*, 219,1-16.

## R

**Rouvier R., Poujardieu B., Vrillon J.L., 1973.** Analyse statistique des performances d'élevage des lapines .Facteurs du milieu, corrélations, répétabilité. *Ann. Génét. Sél. Anim.*, 1973,5(1), 83-10.7

## S

**SzendroZs., Biró-Németh E., Radnai I., Metzger Sz., Princz Z., GerencsérZs., 2004.**the effect of daily lighting program on the performance of growing rabbits. 8th World Rabbit Congress – September 7-10, 2004 – Puebla, Mexico, 1168-1171.

**Snipes, R. L. et H. Snipes., 1997.**Quantitative investigation of the intestines in eight species of domestic mammals. *International Journal of Mammlian Biology* 62(6): 359-371.

## **X**

**Xiccato G., 1999.** Feeding and meat quality in rabbits: A review. *World RabbitSci.*, 7(2) :75-86.

**Xiccato G., Trocino A., Sartori A., Queaque P.I., 2003.** Effet de l'âge, du poids de sevrage et de l'addition de graisse dans l'aliment sur la croissance et la qualité bouchère chez le lapin. 10èmes Journées de la Recherche Cunicole, 19-20 nov. 2003, Paris,13-16.

## **Z**

**Zerrouki N., Lebas F., Davoust C., Corrent E., 2008.** Effect of mineral blocks addition on fattening rabbit performance. 9th World RabbitCongress, June 10-13, 2008, VeronaItaly, 853-857.

ANNEXE



Nettoyage de la salle d'élevage et les cages d'engraissement pour éviter les maladies  
(indice de risque sanitaire)



Vaccination après le sevrage 30j



Abattage (rendement en carcasse)

## Résumé

Le lapin présent un potentiel comme animal producteur de viande en particulier pour les pays en voie de développement, La promotion de la cuniculture, en Algérie, a été basée sur l'exploitation de lapins de population locale et d'animaux descendants d'hybrides commerciaux. Ainsi, dans le cadre de la continuité des travaux antérieurs, cette étude a pour objectifs principaux :

Caractériser les performances de croissance des lapins de la population locale algérienne ainsi que déterminer l'efficacité des différents aliments commerciaux disponible sur le marché local.

Pour arriver nous avons procédé à l'analyse des paramètres suivants vitesse de croissance 32,5 g/j, rendement en carcasse a été de 60,7%. Indice de risque sanitaire ce traduit par 9%, concernant les poids nous avons Le poids moyen des lapereaux à l'âge de 4 semaines, au moment de leur transfert vers la cellule d'engraissement a été de 589,30 g, Le poids à 11 semaines a été de 2180,31g

De plus, le rapport comporte une explication brève et générale de la physiologie de la digestion et les paramètres influençant la croissance.

**Mot clé :** croissance, population locale, alimentation, lapereau.

## ملخص

الأرنب يمتلك إمكانية إنتاج اللحم ويعتمد عليه في البلدان النامية ، ويعتمد الترويج لتربية الأرناب في الجزائر على استغلال أرناب السكان المحليين والحيوانات المنحدرة من النخب التجاري و في إطار استمرارية الأعمال السابقة، تهدف هذه الدراسة إلى الأهداف الرئيسية :

معرفة خصائص و أداء نمو الأرناب عند السكان المحليين الجزائريين وكذلك تحديد فعالية الأطعمة التجارية المختلفة المتاحة في السوق المحلية.

للاوصول انتقلنا إلى تحليل معدل النمو فوجدنا 32.5 جم / يوم ، وعائد الذبيحة هو 60.7 % ووجدنا مؤشر المخاطر الصحية بنسبة 9%، متوسط وزن الأرناب الذي نمتلكه عند سن 4 أسابيع، وعند نقلها إلى خلية التسمين هو 589.30 جم ، و الوزن عند 11 أسبوع هو 2180.3 جم , بالإضافة إلى ذلك ، يتضمن التقرير شرحا موجزا لعلم وظائف الأعضاء من الهضم والمعلومات التي تؤثر على النمو عند الأرناب.

**الكلمات المفتاحية :** النمو، النوعية المحلية ، التغذية، صغير الأرناب.