

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE - ALGER

PROJET DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION DU
DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

**EFFET DES REGIMES ALIMENTAIRES SUR LES PERFORMANCES
ZOOTECHNIQUES, RENDEMENT DE CARCASSE ET LA
MORPHOMETRIE CHEZ LE LAPIN LOCAL**

Présenté par : KEDDACHI NASSIBA
BOUZIDI SARRA

Soutenu le : 07/06/2015

Devant le jury

- Présidente : Mme REMAS.K. Maitre assistant A (ENSV)
- Promotrice : Mme BENALI.N Maitre assistant A (ENSV)
- Examinatrice : Mme SAIDJ .D Maitre assistant A (ENSV)
- Examinatrice : Mme DAHMANI.A Maitre assistant A (ENSV)

2014 /2015

Remerciements

Nous voulons au terme de notre étude adresser nos remerciements sincères à ceux qui, d'une manière ou d'une autre, de loin ou de près, ont contribué à la réalisation de ce travail

*Nous remercions premièrement **ALLAH** qui nous amené jusqu' à la fin de notre projet*

Nous tenons à remercier notre promotrice Mme. BENALI.N Maitre assistant Calasse A à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire pour son aide, ses conseils, son encouragement et sa disponibilité dans ce projet

Mme. REMAS.K Maitre assistant Calasse A à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire de nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de ce mémoire. Hommage respectueux.

Mme. DAHMANI A Maitre assistant Calasse A à et Mme. SAIDJ.D Maitre assistant Calasse A à l'Ecole Nationale Supérieure les membres de jury qui ont accepté d'évaluer ce travail.

Un merci bien particulier adressé également à Mme. ZENIA .S pour son aide dans la réalisation de l'étude statistique



Dédicaces

Je remercie d'abord le bon DIEU de m'avoir donné le courage et la patience pour réaliser ce projet de fin d'études.

Je dédie ce modeste travail à :

Mes chers parents qui sont toujours à mes côtés pour leur amour, pour leur confiance et le soutien qui m'ont offert tout le long de ma vie.

Que DIEU me les garde Incha'ALLAH

Ma chère grande mère Chrifa que j'aurai tant aimé qu'elle soit avec nous

Ma chère grande mère Louisa

Mes chers frères Amine, AbdElmalek

Ma petite sœur Nadjat

A toute la famille : BOUZIDI, LEKBIR, BENSEGHIR.

A mon binôme Siba, à tous mes amis et à tous ceux qui m'ont connu.

SARRA



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents qui ont éclairé ma route par leur amour, confiance et sacrifices durant toutes ces années, j'espère que vous serez fiers de moi

A la mémoire de l'homme le plus proche à mon cœur qui était comme le père et toujours à mes cotés pendant plusieurs années que dieu le tout puissant les accueille dans son vaste paradis...

A mon cher mari tu me donnes le courage de continuer merci pour ton soutien et ta compréhension

A toute ma famille

Et

A mes amies intimes avec qui j'ai passé des moments inoubliables

Siba



Liste des figures

Partie bibliographique

Figure1 : schémas caractéristique de « la caecotrophie ».....	6
Figure2 : Rendement à l'abattage et composition de la carcasse d'un lapin Néo- Zélandais de (OUHAYOUN ,1989).....	18
Figure3 : Proportions de tissus osseux, musculaire et adipeux dans les 3 morceaux de découpe d'une carcasse (OUHAYOUN, 1989).....	19

Partie expérimentale

Figure4 : Evolution des poids vifs des lapins des différents lots en fonction de l'âge* : $p < 0.05$	27
Figure5 : Evolution de la vitesse de croissance des lapins des différents lots en fonction de l'âge.....	29.
Figure6 : La vitesse de croissance des lapins en fonction de l'âge durant la période globale (35-91J).....	29
Figure7 : Evolution de l'ingéré alimentaire chez les lapins des différents lots en fonction de l'âge.....	31
Figure8 :L'ingéré alimentaire quotidien global chez les lapins (35 -91 J).....	31
Figure9 : L'indice de consommation (IC) durant la période globale (35-91j).....	33

Liste des tableaux

Tableau1 : La composition chimique de quatre régimes alimentaires.....	21
Tableau2 : Critères de la carcasse après l'abattage.....	24
Tableau3 : critères de la carcasse mesurés.....	24
Tableau4 : Rapports et pourcentages calculés pour l'étude de la composition corporelle.....	25
Tableau5 : Evolution des poids vifs des lapins des différents lots en fonction de l'âge.....	27
Tableau6 : Evolution du gain moyen quotidien en fonction de l'âge.....	28
Tableau7 : Evolution de l'ingéré alimentaire des lapins en fonction de l'âge	30
Tableau8 : Evolution de l'indice de consommation (IC) en fonction de l'âge.....	32
Tableau9 : Composantes du rendement à l'abattage et caractéristiques de la carcasse des lapins à 91j jours d'âge.....	34
Tableau10 : Caractéristique des segments digestifs des lapins à 13 semaines d'âge pour les 4 régimes.....	35

Liste des abréviations

Cm : centimètre

C° : DegréCelsius

ENSV : Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire

exp : expérimental

g : gramme

g/j : gramme par jour

GMQ : gain moyen quotidien

h : heure

INRA : Institut National de la recherche Agronomique

ITELV : Institut Technique des Elevages

IC : indice de consommation

IG : intestin grêle

IS : interscapulaire

j : jour

Kcal : kilocalorie

Kcal EM/kg : Kilocalorie Energie Métabolique par kilogramme

Kg : kilogramme

m : mètre

m² : mètre carré

mm : millimètre

mn : minute

N° : numéro

NRC :NutrientRequiements of Rabbits

NS : Non significatif

P.B : protéine brute

PNDA : Plan National de Développement Agricole

PV : poids vif

PV/m² : poids vif par mètre carré

RDT CC% : rendement de carcasse chaude

RDT CF% : rendement de carcasse froide

ES : erreur standard

T : témoin

vs : versus

Sommaire
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

INTRODUCTION	1
CHPITRE 01 : GENERALITE SUR LE LAPIN	
I.1. Les différentes races du lapin dans le monde	3
I.2. Les populations locales	3
I.2.1. Dans le monde	3
I.2.2. En Algérie	4
I.2. Physiologie et particularité digestive du lapin	4
I.3. Le comportement alimentaire	7
CHPITRE 02 : LA CROISSANCE	
I La croissance chez le lapin	8
II La vitesse de croissance	9
III Les facteurs de variation de croissance :	9
III.1 Influence des facteurs génétiques	9
III.2. Influence des facteurs alimentaires	10
III.3. Influence des facteurs de l'environnement :	12
III.3.1. Température	12
III.3.2. Saison	12
III.3.1. L'hygrométrie	13
III.4. Influence de la densité	13
III.5. L'effet de mode de logement	14
CHAPITRE 03 : LA COMPOSITION CORPORELLE	
III.1. Définition de la carcasse	15
III.2. Critères de la qualité de la carcasse :	16
III.2.1. Poids et rendement de la carcasse	16
III.2.2. L'adiposité de la carcasse	16
III.2.3. Le rapport muscle/os	16
III.2.4. Découpe de la carcasse	17

LA PARTIE EXPERIMENTAL

I L'objectif de l'étude.....	20
II Matériels et méthodes.....	20
II.1. Lieu de l'expérimentation.....	20
II.2. Bâtiment d'élevage	20
II.3. le matériel	20
II.4. Les animaux.....	21
II.5. L'aliment.....	21
II.6. Les conditions d'ambiance.....	22
III Les mesures	22
III.1. Les paramètres zootechnique	22
III.1.1. Poids vif moyen/individuel.....	22
III.1.2. Le gain moyen quotidien du poids.....	22
III.1.3. La consommation alimentaire.....	22
III.1.4. L'indice de consommation.....	23
III.1.5. Le taux de mortalité.....	23
III.2. Les performances à l'abattage	23
III.2.1. Détermination des caractéristiques de la carcasse et du tube digestif.....	23
III.2.2. Le rendement à l'abattage de la carcasse.....	23
III.3. La morphométrie du tube digestif.....	25
Analyses statistiques.....	25
Résultats et discussion	
I Evolution de l'effectif des animaux.....	26
II Les paramètres zootechniques	26
II.1. Evolution de poids vif.....	26
II.1 Evolution de la vitesse de la croissance.....	28
II.3. Evolution de l'ingéré au cours de la croissance.....	30
II.4. L'indice de consommation.....	32
III Le rendement à l'abattage et les caractéristiques de la carcasse.....	33
IV La morphométrie.....	34
CONCLUSION.....	36
RECOMMANDATIONS	37

Partie bibliographique

Introduction



En Algérie, les productions animales sont de plus en plus diversifiées mais leurs performances demeurent toujours insuffisantes pour combler le déficit en protéines animales. En effet, la consommation de protéines d'origines animales est estimée à environ 16,5 g/habitant/jour pour la majeure partie de la population algérienne, alors que la norme recommandée est fixée à 35 g/habitant/jour (**BERCHICHE, 2003**). Les programmes de développement, d'amélioration et d'intensification de productions animales sont les moyens actuels mis en place.

La pratique de la cuniculture en Algérie est ancienne, une première tentative d'importation des races de lapins a été réalisée en 1975, mais, sans succès, une seconde vers 1987 menée à un niveau rationnel. La promotion de cet élevage a bénéficié de l'apport de nouveaux moyens de production, tels que l'utilisation de lapins sélectionnés (Néo-Zélandais et Californiens), d'aliment granulé, de cages grillagées et d'un bâtiment (**BERCHICHE et LEBAS, 1994**). Mais, la difficulté de s'approvisionner en reproducteurs dû à la méconnaissance et la non maîtrise de la reproduction viennent entraver l'essor de cet élevage (**BELHADI et al., 2002**).

L'élevage cunicole a longtemps été délaissé. Entre 1985 et 1988, il y a eu une tentative d'intensification basée sur des races sélectionnées, avec l'objectif d'atteindre 5000 tonnes/an. Néanmoins, cette action a échoué en raison de :

- la méconnaissance de l'espèce cunicole,
 - le faible niveau technique des éleveurs, sachant qu'en Algérie il n'existait aucun éleveur cunicole réel avant le PNDA (il n'y avait que des élevages vivriers, en conduite traditionnelle très rudimentaire),
 - la fragilité du cheptel importé (hybrides), très sensible aux conditions locales d'élevage,
- la déficience en cellulose de l'aliment utilisé.
- l'absence de bâtiments d'élevage adéquats et de couverture sanitaire spécifique au lapin.

Suite à cet échec, le développement de l'élevage cunicole s'est orienté vers une démarche plus rationnelle et progressive, tenant compte de la situation des éleveurs déjà en exercice et de leurs préoccupations techniques et économiques.



Actuellement, les éleveurs utilisent des souches importées et des populations locales afin d'équilibrer leurs rendements. En parallèle, des travaux de recherche menés sur le lapin local par les universités (**DAOUDI et al., 2003 ; ZERROUKI et al., 2007, BENALI et al., 2010, BERCHICHE et**

2012) et l'ITELV (**GACEM et Bolet, 2005 ; GACEM et al., 2008 ; MEFTI et al., 2010**) ont permis d'étudier et de caractériser les performances de croissance et de reproduction de ce lapin et d'en déduire son faible poids et sa faible prolificité comparativement aux résultats obtenus avec les souches sélectionnées.

Notre contribution à cet ensemble de travaux a pour objectif, d'étudier l'effet de quatre régimes alimentaires sur les paramètres zootechniques, le rendement de carcasse et la morphométrie du tube digestif du lapin de population locale.

Ce travail est scindé en deux parties :

- Dans une première partie, exclusivement bibliographique, nous étudierons d'une manière globale, les différentes races dans le monde, les populations locale, les particularités digestives du lapin, le comportement alimentaire et enfin étudier la croissance et les facteurs de variations.
- La seconde partie sera consacrée à la partie expérimentale concernant la mise en place de l'essai, matériels et méthodes, mesure des paramètres zootechniques et le rendement de carcasse et enfin résultats, discussion, conclusion et recommandations.

Chapitre 01 : Généralités sur les lapins



I .GENERALITES SUR LES LAPINS

I.1. Les différentes races du lapin dans le monde

Il existe différentes races de lapins dans le monde :

- Races primitives ou primaires dont sont issues toutes les autres races .
- Les races obtenues par sélection artificielle tels que le Fauve de Bourgogne, Néo-Zélandais blanc ;
- Les races synthétiques obtenues par croisement avec plusieurs races : Géant Blanc du Bouscat, le Californien.

Tous ces types de races sont classés selon leur précocité, prolificité, et la vitesse de croissance pondérale. On retrouve :

- **Les races lourdes** ont un poids adulte qui dépasse 5 Kg avec un fort potentiel de croissance : cas du Bélier Français et du Géant blanc du Bouscat.
- **Les races moyennes**, dont le poids adulte varie entre 3,5 et 4,5 Kg, se caractérisent par une production de viande intensive, citons l'Argenté de Champagne, le Fauve de Bourgogne, le Californien et le Néo-Zélandais blanc.
- **Les races légères**, leur poids adulte varie entre 2,5 et 3 Kg, parmi elles on trouve le lapin russe, le Petit Chinchilla, le Hollandais et le Papillon anglais.
- **Les races naines** ont un poids adulte d'1Kg et sont utilisées comme lapin de compagnie : cas du lapin Polonais.

I.2. Les populations locales

I.2.1. Dans le monde

Les lapins utilisés dans le monde pour la production de viande, appartiennent aussi à des populations d'animaux issus de croisements divers sans répondre aux critères d'origine et de standard de la race, appelées populations locales et définies comme étant une population géographique (**DE ROCHAMBEAU, 1990**). Généralement, des populations locales existent dans les pays du tiers monde : cas du lapin Baladi du Soudan et d'Egypte, le Maltais de Tunisie, le lapin Créole de Guadeloupe (**LEBAS, 2002**).



I.2.2.En Algérie

La population locale de lapin résulte des croisements non contrôlé et parfois volontaristes avec des races étrangères introduites dans le pays dans le cadre de certains projets de développement rural. Ce processus s'est aggravé avec l'importation des reproducteurs sélectionnés (Hybrides comme Hyla et Hyplus), destinés aux élevages intensifs (**BERCHICHE et KADI 2002 ; OTHMANI-MECIF et BENAZZOUG 2005; DJELLAL et al.,2006**).

Le lapin local a été le sujet de plusieurs études, à savoir l'étude des performances zootechniques (**BERCHICHE et KADI 2002, LAKABI et al., 2004, BENALI et al., 2010**), les caractéristiques morphologiques (**NEZZAR, 2007**), la dynamique de croissance des organes (**BELBEDJ, 2008**), le profil métabolique et l'étude de l'histométrie des villosités intestinales (**BENALI et al., 2010**). Les populations locales qui ont été étudiées sont :

- **La population locale** élevée en confinement et en milieu contrôlé à l'ITELV a été constituée depuis 1993.
- **Le lapin kabyle** appartenant à la population locale de la Kabylie (région de TiziOuzou).

Ces populations présentent une bonne adaptation aux conditions climatiques locales elles sont utilisées principalement dans la production de viande, mais leur prolificité et leur poids adulte sont trop faibles pour être utilisés telle quelle dans des élevages producteurs de viande. La productivité numérique enregistrée chez les femelles est de l'ordre de 25 à 30 lapins sevrés /femelle /an (**BERCHICHE et KADI, 2002 ; GACEM et BOLET, 2005; ZERROUKI et al., 2005**).

II LA PHYSIOLOGIE ET LA PARTICULARITE DIGESTIVE DU LAPIN

II.1. Physiologie digestive du lapin

Le lapin est un herbivore, cependant sa physiologie digestive diffère fortement de celle d'autres herbivores plus connus comme les ruminants ou le cheval.

Dans la partie antérieure du tube digestif, c'est-à-dire jusqu'à la fin de l'intestin grêle, la digestion est due, comme chez les autres monogastriques, à la sécrétion enzymatique de l'animal. Dans des conditions normales, le temps de séjour des aliments dans cette partie du tube digestif est assez court : de 2 à 4 h dans l'estomac et de 1 à 2 h dans l'intestin grêle.



On peut cependant remarquer que l'estomac ne se vide jamais entièrement. La dégradation des aliments commence dès l'estomac et se poursuit dans l'intestin grêle sous l'action des enzymes pancréatiques et intestinales. Cette digestion enzymatique est complétée dans le caecum par une digestion microbienne dépendante de l'activité de la flore cæco-colique.

Les particules alimentaires y séjournent en moyenne 6 à 12 h. Les microorganismes y dégradent la cellulose et certains résidus de la digestion des protéines en acides gras volatils (AGV) qui traversent la paroi intestinale. Le contenu du caecum passe ensuite dans le colon. Il est constitué par des particules alimentaires n'ayant pas été dégradées préalablement mélangées aux sécrétions digestives et par des bactéries (GALLOUIN, 1995 ; GIDENNE et LEBAS, 2005).

II.2. Double fonctionnement du côlon proximal et dualité d'excrétion

L'originalité principale de la physiologie digestive du lapin se situe dans le fonctionnement particulier du côlon proximal qui se comporte différemment selon le moment de la journée. La figure 11 schématise ce double fonctionnement.

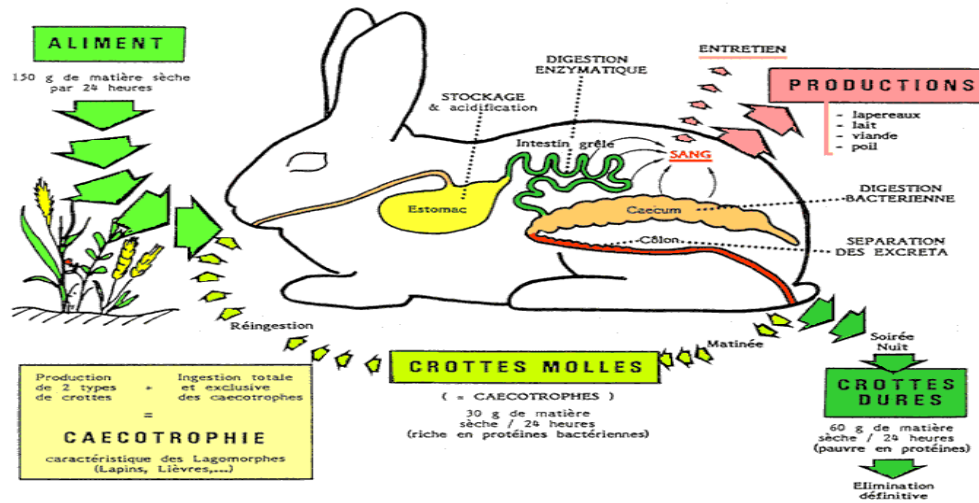
Si le contenu caecal s'engage dans le côlon à la fin de la nuit ou au début de la matinée, il y subit peu de transformations biochimiques. Sous l'effet du péristaltisme du côlon, il forme de petites boulettes et transite vers le rectum. En même temps, la paroi colique secrète un mucus qui les enrobe progressivement. Ces boulettes sont appelées « crottes molles » ou « caecotrophes ».

En revanche, si le contenu caecal s'engage dans le côlon à un autre moment de la journée, son devenir est différent. On observe alors dans le côlon proximal des successions de contractions ayant des directions opposées : les unes tendent ainsi à évacuer « normalement » le contenu vers le rectum tandis que les autres le refoulent vers le caecum. Ces contractions ont pour effet de presser le contenu digestif comme une éponge. Il y a séparation entre une fraction solide renfermant surtout de grosses particules (plus de 0,3 mm) et une autre fraction plus liquide contenant les petites particules (moins de 0,1 mm) et les éléments solubles.

Sous l'effet des contractions antipéristaltiques, la fraction liquide remonte vers le caecum tandis que les contractions péristaltiques maintiennent les grosses particules au centre de la lumière intestinale avant de les évacuer vers le rectum sous forme de « crottes dures ». (GALLOUIN, 1995 ; GIDENNE et LEBAS, 2005).



II.3. La caecotrophie



Figure(1) : schémas caractéristique de « la caecotrophie »

Le comportement de caecotrophie est lié à la production de ces deux types de fèces. Contrairement aux crottes dures qui sont rejetées dans la litière, les caecotrophes sont récupérés par le lapin dès leur émission. Pour ce faire il se retourne et les aspire lorsqu'ils sortent de l'anus. Il les avale ensuite sans les mâcher.

Les lapins peuvent donc pratiquer la caecotrophie même s'ils sont élevés sur grillage : l'observation de caecotrophes sous les cages des lapins correspond à une perturbation des animaux. En situation normale, en fin de matinée, on retrouve les caecotrophes en grand nombre dans l'estomac où ils peuvent représenter 70 % du contenu en matière sèche. Leur séjour dans l'estomac semble plus prolongé que celui de l'aliment puisque l'on peut y retrouver des caecotrophes intacts 4 à 6 h après leur ingestion. A partir de ce moment, le contenu des caecotrophes subit une digestion identique à celle des autres aliments ingérés.

Compte tenu des fractions éventuellement recyclées de 1 à 4 fois, le transit digestif du lapin dure de 15 à 30 h.

Le comportement de caecotrophie apparaît chez le lapereau quand il commence à consommer des aliments solides en plus du lait maternel, soit vers 3 semaines. (GALLOUIN, 1995 ; GIDENNE et LEBAS, 2005).



III. LE COMPORTEMENT ALIMENTAIRE DU LAPIN

Le comportement alimentaire du lapin est très particulier comparé à d'autres mammifères, avec une spécificité qui est la pratique de la cæcotrophie associée à une physiologie digestive "mixte" monogastrique et herbivore. Comme herbivore, la stratégie d'alimentation du lapin est presque inversée par rapport aux ruminants. Pour ce dernier, la stratégie consiste à retenir dans le rumen les particules de nourriture jusqu'à ce qu'elles atteignent une taille suffisamment faible pour passer dans l'intestin grêle. (**GIDENNE et LEBAS, 2005**).

Le lapin utilise une stratégie inverse, caractérisée par une rétention préférentielle des particules fines de digesta dans les segments fermentaires (caecum et colon proximal), avec un rejet rapide des particules grossières (riche en fibres peu digestes) dans les crottes dures. Ceci est associé à une ingestion divisée en de nombreux repas, de ce fait favorisant un transit rapide des digesta et la valorisation des fractions fibreuses les plus digestibles.

Par conséquent, le lapin peut consommer une grande variété d'aliments, des graines aux plantes herbacées voire ligneuses, et il peut donc s'adapter à des environnements alimentaires très divers, du désert aux climats tempérés ou même froids (**GIDENNE et LEBAS, 2005**).

La présentation de l'aliment est un facteur important modulant le comportement d'ingestion du lapin. En libre choix, le lapin préfère à 97% un aliment en granulé, plutôt que sous forme de farine (**HARRIS et al., 1983**)

De plus, un aliment sous forme de farine semble perturber le cycle circadien de l'ingestion (**LEBAS et LAPLACE, 1977**) La taille du granulé et sa qualité (dureté, durabilité) peuvent également affecter le comportement alimentaire (**MAERTENS et VILLAMIDE, 1998**).

Chapitre 02 : la croissance



La croissance

La croissance est un ensemble de mécanisme complexe mettant en jeu des phénomènes de multiplication ; de différenciation cellulaire ; tissulaire et organique. C'est un phénomène physiologique essentiel qui est souvent apprécié par l'évolution du poids de l'individu en fonction du temps, elle est sous le control de lois physiologiques précises mais peut varier sous l'effet de facteurs génétiques (race) ou non génétiques (alimentation...) (**PRUD'HON et al 1970**).

I. LA CROISSANCE CHEZ LE LAPIN

Chez le lapin, le poids corporel augmente en fonction de l'âge, et le gain de poids est en rapport avec la croissance des différents composants du corps (**OUHAYOUN, 1998**). Durant la croissance, les tissus se développent à des rythmes différents, avec des changements des coefficients d'allométrie à différents poids corporels (**CANTIER et al., 1969**).

Pour rester fonctionnels, il apparaît que les tailles relatives des composants corporels d'un lapin en croissance ne peuvent pas rester constantes. Ainsi, l'allométrie de croissance des organes et tissus, c'est à dire leur DEVELOPPEMENT relatif par rapport au corps avec l'âge, est considérable ce qui entraîne des changements majeurs dans la morphologie et la composition corporelle chez le lapin à partir de la naissance (**OUHAYOUN, 1998 ; LARZUL et GONDRET, 2005**).

La croissance pondérale globale de l'organisme résulte de la croissance particulière de ses différents composants. Ceux –ci ne se développent pas tous au même rythme. Tout se passe comme si, pour rester fonctionnel, l'organisme ne pouvait en grandissant, rester géométriquement semblable (**OUHAYOUN et al., 1986**).

Sous une alimentation ad libitum, la croissance du lapin suit une courbe sigmoïde caractéristique (**CANTIER, 1969 ; OUHAYOUN, 1984 ; DELTORO et Lopez, 1985**). Le taux de croissance maximum absolu obtenu autour de 6 à 7 semaine d'âge et la taille adulte finale du lapin est atteinte approximativement entre 25 et 30 semaines d'âge (**CANTIER et al., 1969 ; OUHAYOUN, 1984 ; VICENTE, 1988**).



II. LA VITESSE DE CROISSANCE

Le lapin se caractérise par une importante variable du poids adulte et de la vitesse de croissance. Par exemple, le poids adulte peut varier de 1,25 kg chez le lapin Polonais à plus de 6 kg chez le lapin Géant des FLANDRES. Entre 28 et 77 jours, dans le même milieu, la vitesse de croissance de ces deux races est de 11 et 40 g / jour respectivement (**OUHAYOUN, 1977**).

Les études de **CANTIER et al (1969)** portant sur une souche commune de lapins de format adulte moyen montrent que la croissance relative du tractus digestif devient moins rapide que celle du corps à partir du poids de 650 g, celle de la peau à partir de 850 g. Il en résulte une augmentation du rendement à l'abattage en fonction du poids corporel. La disharmonie de croissance des autres tissus et organes se traduit par une modification de la composition de la carcasse. La proportion d'os diminue, surtout au-delà de 1 000 g de poids vif ; la proportion de tissu musculaire progresse jusqu'au poids de 2 450 g, puis diminue ; dès lors. Le rapport muscle/os tend à décroître. La croissance relative du tissu adipeux devient plus rapide que celle du corps à partir du poids de 950 g mais surtout au-delà du poids de 2 100 g.

Enfin, la proportion de foie augmente jusqu'au poids de 1 700 g puis décroît rapidement.

III. LES FACTEURS DE VARIATIONS DE LA CROISSANCE

III.1 Influence du facteur génétique

La croissance du lapereau avant le sevrage dépend de l'influence maternelle qui est la résultante du génotype de la mère et des facteurs environnants (milieu utérin, taille de la portée, aptitude laitière de la mère, comportement de la mère post natal). Le poids du lapin à 11 semaines subit encore une influence maternelle, mais résulte de l'expression des potentialités génétiques transmises par le male de divers souches ou races (**HENAFF et JOUVE, 1988**). Les souches males sont sélectionnées sur la croissance post sevrage (**DE ROCHAMBEAU ,2000**).

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



III.2 Influence des facteurs alimentaires

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, 1988**). Dès qu'il y a déséquilibre, la vitesse de croissance est ralentie (**HENAFF et JOUVE, 1988**).

III.2.1 Effet du rationnement

Dès que le rationnement est inférieur à 85% de l'ingestion à volonté, la vitesse de croissance est ralentie, l'efficacité alimentaire est dégradée. On peut donc s'attendre à un accroissement du poids relatif du tractus digestif. On sait, par ailleurs, que le rationnement allonge le temps de séjour des digestas dans le tube digestif (**LEDIN, 1984**) et accroît l'importance de l'appareil digestif (**PRUD'HON et CARLES, 1976**) en intervenant sur le contenu et le contenant (**LEBAS et LAPLACE, 1982**).

III.2.1.1 Effet de l'apport des protéines

Pour une croissance maximale des lapins, les protéines alimentaires doivent respecter certain équilibre de leurs acides aminés (**OUHAYOUN, 1989**). Un taux élevé de protéines dans la ration accélère la croissance (**LEBAS et OUHAYOUN, 1987**). Lorsqu'il y a baisse de la qualité de ces derniers 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 protéines (**LEBAS et COLIN, 1992**).

Cependant un excès de protéines peut perturber l'équilibre dans le caecum en stimulant la flore protéolytique. Les concentrations élevées en ammoniacque accroissent le Ph d'où risque de troubles digestifs (**MAERTENS et DEGROOTE, 1987 ; PEETERS, 1988**).



III.2.1.2 Effet du rapport protéines/énergie

Le taux optimum de protéines équilibrées en acides aminés indispensables (taux le plus faible assurant la croissance maximum) augmente avec la concentration énergétique de l'aliment (**LEBAS 1983**). Par ailleurs, si le rapport protéines/énergie est satisfaisant, l'ingestion d'aliment par les lapins diminue lorsque la concentration en énergie digestible ou métabolisable s'accroît (**LEBAS 1975**). Les expérimentations portant sur l'influence de l'équilibre protéines/énergie sont parfois difficiles à interpréter car les auteurs font varier soit le taux de protéines soit la concentration énergétique de l'aliment ; les formules alimentaires sont parfois modifiées de façon considérable ; enfin, le plus souvent, les valeurs énergétiques sont calculées et non mesurées sur lapins vivants.

Pour une concentration énergétique donnée, lorsque la variation du taux protéique n'a pas d'effet significatif sur la vitesse de croissance, le rendement à l'abattage n'est pas modifié.

Cependant, l'adiposité des carcasses est réduite chez les lapins soumis aux régimes les plus riches en protéines (**RAIMONDI et al 1973 ; OUHAYOUN et CHERIET, 1983**). L'effet du niveau protéique sur la croissance et la composition corporelle dépend de la concentration énergétique de l'aliment. Ainsi, **MARTINA et al (1974)** n'observent pas de différence de croissance et de rendement à l'abattage entre des lapins âgés de 90 jours ayant reçu des aliments iso énergétiques (2 400 KcalEM/kg) contenant 16 ou 18 % de protéines.

Mais avec une teneur en énergie plus élevée (2 550 kcal EM/kg), l'aliment ne contenant que 16 % de protéines conduit à des performances de croissance et d'abattage moindres. Si, pour un taux protéique donné, la concentration énergétique de l'aliment est trop élevée, l'ingestion de protéines se trouve limitée ; par conséquent, la vitesse de croissance est ralentie. Chez des lapins abattus aux environs de 2,33kg, **LANARI et al (1972)** observent, dans ce cas, une diminution significative de la teneur en protéines et une augmentation de la teneur en lipides de la carcasse. Ceci peut être accompagné, à priori paradoxalement, d'une réduction du poids relatif du tissu adipeux péri rénal (**OUHAYOUN et CHERIET , 1983**).



III.2.1.3 Effet de l'apport de lest

Dans l'alimentation des lapins en croissance, un apport minimum de lest est considéré comme nécessaire pour assurer un fonctionnement normal du tube digestif (**NRC, 1977 ; INRA, 1984**)

Lorsque la vitesse de croissance est réduite par l'apport de lest, au même poids d'abattage, la carcasse est moins grasse, les os sont plus développés, la partie comestible de la carcasse est réduite. Sa composition chimique est également modifiée : plus d'eau et de protéines, moins de lipides (**SCHLOLAUT et al., 1989**).

III.3. Effet de l'environnement

III.3.1. Effet de la température ambiante

L'influence de la température sur la consommation et l'efficacité alimentaire est similaire à celle qui est observée sur la vitesse de croissance : meilleure efficacité alimentaire dans le milieu le plus chaud, associée à une réduction de la consommation.

L'élévation de la température du milieu d'élevage, comme la distribution d'un aliment pauvre en protéines, limitent la vitesse de croissance et dépriment l'adiposité des carcasses au niveau péri rénal, mais pas au niveau inter scapulaire. Quel que soit le niveau protéique de l'aliment, la vitesse de croissance est d'autant plus ralentie que la température est élevée.

L'indice de consommation décroît aussi en fonction de la température ambiante, mais selon une cinétique différente. Etant donné que l'ingestion d'aliment est ajustée par l'animal pour la satisfaction de ses besoins énergétiques, son ingestion décroît avec l'élévation de la température puisque ses besoins de thermogénèse sont moindres (**OUHAYOUN et LEBAS, 1987**).

III.3.2. Effet de la saison

Des interactions aliment x saison et milieux saison sont observées. Ainsi, en été par exemple, le taux de protéines le plus faible et l'élevage des animaux en cage conduisent à une croissance encore plus lente (- 1,3 g/j). En revanche, en hiver à l'intérieur du bâtiment, la vitesse de croissance observée avec ce même aliment pauvre est plus élevée (+ 1,3 g/j) (**LEBAS, 1983**).



l'élevage des lapins en dehors d'un bâtiment entraîne une surconsommation d'aliment, par rapport à l'élevage à l'intérieur, pour une même vitesse de croissance. Par ailleurs, une élévation de la température ambiante se traduit par une sous-consommation, accompagnée d'une altération de l'efficacité alimentaire et surtout de la vitesse de croissance (**E BERHART , 1980**).

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 plus élevé que celui de la période chaude avec respectivement 37 et 27g/j.

Ainsi les performances de croissance sont meilleures pendant l'automne et l'hiver et diminuent au printemps et en été (**CHEIRICCATO et al., 1992**)

III.3.3. Effet de l'hygrométrie

Le lapin est sensible à une hygrométrie faible (<50%), car elle favorise la formation de poussière qui dessèche les voies respiratoires entraînent ainsi une sensibilité accrue aux infections, il ne l'est pas lorsque celle-ci est trop élevée (**LEBAS et al., 1996**).

Par contre il craint le changement brusques, donc il est utile de maintenir une hygrométrie constante afin d'obtenir de meilleurs résultat (**FRANCK ,1990**).

Une humidité maintenue entre 55% et 80% est optimale, elle serait idéale entre 60 et 70 % (**LEBAS et al., 1991**). Les mêmes auteurs rapportent que si l'humidité est élevée mais si conjointement la température l'est aussi , l'évaporation est faible , donc c'est inconfortable pour l'animal , favorisant le développement des maladies parasitaires et microbiennes , de même lorsque l'humidité est élevé et la température est basse , on observe des condensations sur les parois du bâtiment d'où apparition des troubles respiratoires et digestifs.

III.4. Effet de la densité

Une densité supérieure à 16 lapins/m² réduit les performances de croissance (**MARIN, 1982**). 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) et 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 40kg de PV/m².



III.5. Effet du logement

L'effet du mode de logement a une incidence sur la croissance. En effet, **JEHL et al., (2003)** ont constaté que les lapins logés en parc présentent une vitesse de croissance inférieure à celle des lapins logés en cage et le poids de ces derniers à l'abattage est ainsi supérieur à 1300 g.

Chapitre 03 : La composition corporelle



La composition corporelle

Le lapin possède un fort potentiel de production de viande. Au cours des 20 dernières années ; la rationalisation de l'élevage a favorisée son expression. Cependant la diversité des systèmes de production reste importante ; il en résulte une grande variabilité de la productivité et des caractéristiques bouchères de l'espèce (**OUHAYOUN, 1989**).

I .DEFINITION DE LA CARCASSE

La définition de la carcasse, varie dans l'espace et dans le temps : plus ou moins réfrigérée, elle comprend la peau, la tête, le contenu thoracique, les organes comestibles (foie, reins) (**OUHAYOUN, 1989**).

D'après **JAIM CAMPS (1983)** la carcasse est un produit de l'abattage après saignée, dépouillement et sans ses viscères abdominales. Nous pouvons distinguer :

- La carcasse chaude : elle est obtenue après saignée et éviscération de l'animal. Elle comporte les extrémités des membres (les manchons sur lesquels subsistent le pelage), les reins, les viscères thoraciques ainsi que le gras péri rénal et inter scapulaire. Le poids de la carcasse chaude est pris entre 15 et 30 mn 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**).
- La carcasse froide : elle est obtenue après ressuage et réfrigération dans une chambre froide pendant 24h à 4°C. Au cours de la réfrigération (24h à 4°C), 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 1.285 kg soit le rendement de 57 ,1% (**OUHAYOUN, 1989**).



II .LES CRITERES DE LA QUALITE DE LA CARCASSE :

II.1. Poids et rendement de la carcasse :

La composition corporelle évolue au cours de la croissance, d'une part en fonction du poids et d'autre part en fonction du délai mis pour atteindre un poids donné. Il est donc nécessaire, pour interpréter les expérimentations en alimentation de considérer séparément les essais portant sur des abattages à poids constant, et ceux portant sur des abattages à âge constant (**OUHAYOUN, 1983**). Le rendement à l'abattage est le rapport entre le poids de la carcasse commercialisée et le poids vif. Il se situe entre 50 et 60% (**OUHAYOUN, 1990**). Il varie en fonction :

- De la race : les races lourdes ont un rendement plus élevé (**FETTAL, 1987**).
- De l'âge et du poids à l'abattage : le rendement à l'abattage est passé de 50% à 60 jours à plus de 57% à 70 jours (**OUHAYOUN, 1989 ; ROIRON, 1991**)
- De l'alimentation : le rationnement réduit le rendement quel que soit le moment ou celui –ci est appliqué (**OUHAYOUN et al ,1986**).

II.2. L'adiposité de la carcasse

Les animaux ayant une vitesse de croissance élevée et une meilleure efficacité alimentaire sont généralement considérés comme les animaux les moins gras. Cependant, les résultats sont souvent contradictoires pour des lapins comparés au même âge. Ainsi, phénotypiquement, (**VAREWYCK et BOUQUET 1982, et LAMBERTINI et al (1990)**) ont montré que le pourcentage de gras n'était pas lié au poids en fin d'engraissement, alors que **PETRACCI et al (1999) et LEBAS et COMBES (2001)** indiquent que les animaux les plus lourds sont significativement plus gras.

II.3. Le rapport muscle/os

Le développement relatif de la musculature et du squelette est le plus souvent estimé par désossage du membre postérieur dont le rapport muscle /os est en corrélation élevée avec celui de la carcasse entière chez des lapins pesant de 2 à 2,5 Kg (**VAREWYCK et BOUQUET 1982**). Chez le lapin, l'estimateur de référence pour la proportion totale du muscle dans la carcasse est le rapport du poids du muscle sur le poids de l'os mesuré sur une cuisse (**VAREWYCK et BOUQUET 1982, HERNANDEZ et al 1996**).



Généralement, le rapport muscle/os et le développement de la partie arrière sont en relation avec la maturité physiologique de l'animal l'abattage, le développement du tissu musculaire étant plus tardif que celui du tissu osseux, et la partie avant se développant plus tardivement que la partie arrière (**BENALI, 2009**).

Les lapins à croissance lente se caractérisent par une proportion accrue de muscle et d'os .Après 11 semaines d'engraissement, le rapport muscle /os varie peu en fonction du poids (**OUHAYOUN et al., 1986**).

II.4. Découpe de la carcasse

La proportion des morceaux se calcule selon une découpe normalisée recommandée par la World Rabbit Science Association, différenciant la partie avant, le râble et la partie arrière (**BLASCO et OUHAYOUN, 1996**. Les sections les plus fréquentes des carcasses sont réalisées transversalement, au niveau de l'occipitus et entre les 7° et 8° vertèbres lombaires. La proportion de viande ainsi que l'esthétique du tronçon avant sont parfois améliorées par élimination de la cage thoracique avec la trachée, le cœur et les poumons ainsi la partie avant est composée des membres antérieurs et des muscles superficiels du dos et du thorax. Dans ce cas l'ensemble des morceaux nobles pèse 1,068Kg et représente 83% de la carcasse commerciale (**OUHAYOUN, 1990**). (**Figure 2**).

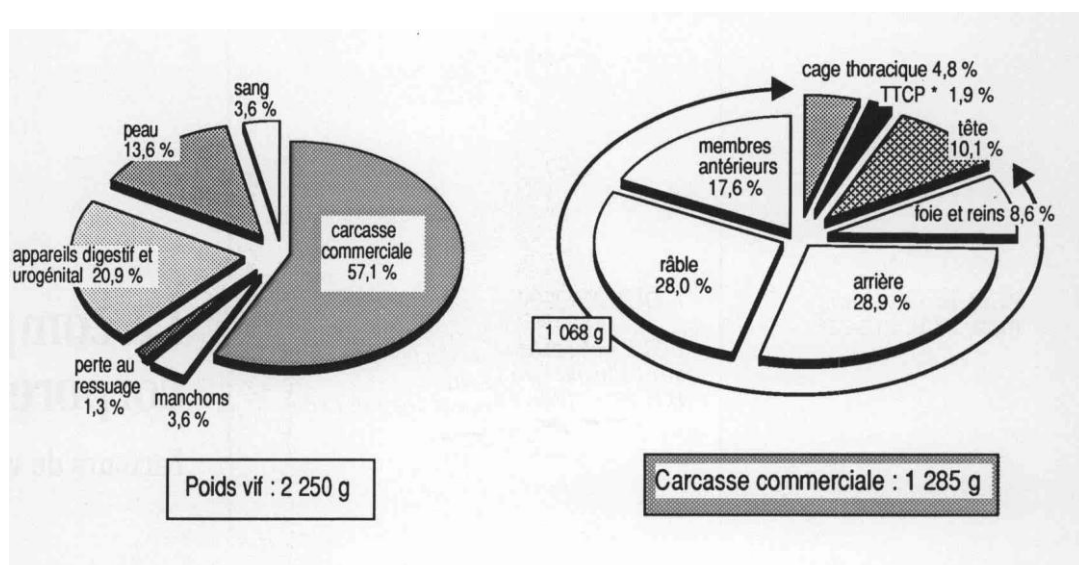


Figure (2): Rendement à l'abattage et composition de la carcasse d'un lapin Néo-Zélandais de (OUHAYOUN, 1989)

La composition des principaux morceaux de découpe est donnée dans la **Figure (3)**. Le quart de la viande de la carcasse est situé dans l'avant, 37% dans le rable et 38 % dans l'arrière. Ces trois morceaux portent respectivement 41 % (niveau inter scapulaire), 53% (niveau péri rénal) et 6% (niveau inguinal) de l'ensemble du gras dissécable de la carcasse.

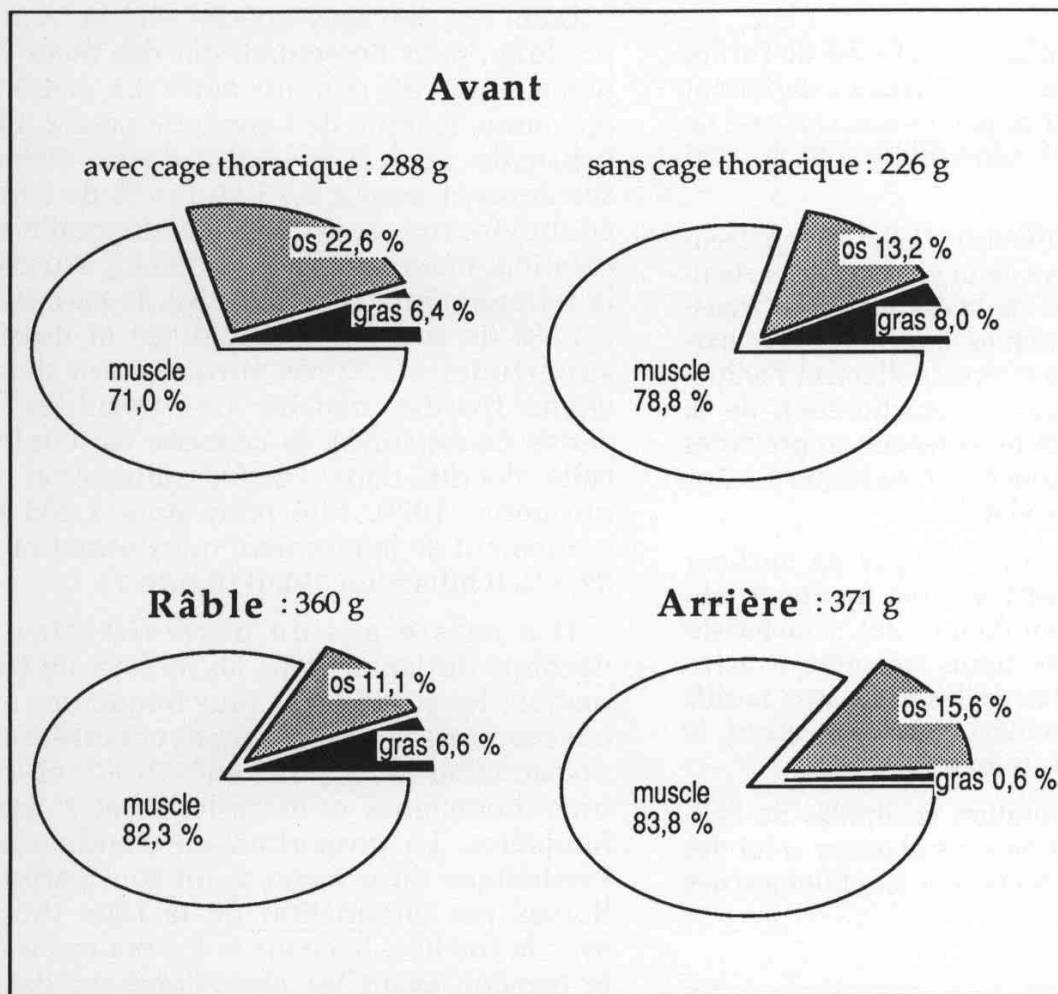


Figure (3) : Proportions de tissus osseux, musculaire et adipeux dans les 3 morceaux de découpe d'une carcasse (OUHAYOUN, 1989).

Partie expérimentale



I. L'OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif de notre étude est de comparer l'effet de quatre régimes alimentaires qui diffèrent par leur composition chimique, sur les performances de croissance du lapin population locale en mesurant les performances zootechniques, le rendement de carcasse et la morphométrie du tube digestif.

II. MATERIELS ET METHODE

II.1. Lieu et durée de l'expérimentation

Cette étude a été réalisée au clapier expérimental de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire (ENSV), durant la période allant du 23 Mars au 22 Mai 2014.

II.2. Bâtiment d'élevage

Le bâtiment est d'une superficie de 72 m², construit en dure et possédant une charpente de type métallique. L'aération statique est assurée par 6 fenêtres (type vasistas), totalisant une superficie de 0,4 m² chacune, placées des deux côtés du bâtiment, ainsi une faîtière tout au long de ce dernier. (Photo 1 voir annexes)

Le clapier dispose d'un éclairage naturel et d'un système de chauffage (radiant) pour la saison froide. Les déjections sont directement réceptionnées sur le sol carrelé, puis jetés vers une fausse d'évacuation.

II.3. Matériels

➤ Les cages

Les cages sont de type « batterie », grillagées de 54 cm de largeur, 59 cm de longueur et 33 cm de hauteur. Elles sont équipées d'une trémie d'alimentation et d'abreuvoir automatique de type tétine. (Photo 2 voir annexes)

➤ Les mangeoires

Elles sont placées à l'extérieur des cages, elles peuvent porter jusqu'à 2 kg de granulé.



II.4. Les animaux

L'étude a été réalisée sur 64 lapins de population locale sevrés à 30 jours d'âge et de sexe différents. A 35 jours, les animaux ont été répartis en 4 lots à savoir : le lot T (témoin), A exp, B exp, C exp et comprenant 16 lapins chacun (4 lapins par cage) de poids homogènes (650 g en moyenne). Ils sont caractérisés par des phénotypes diversifiés. (Photo 3 voir annexes)

II.5. L'aliment

Durant l'essai, quatre régimes alimentaires ont été distribués à volonté aux lapins. Cet aliment industriel a été formulé chez un fabricant d'aliment (CEREGAL) situé à Bouzaréah. Celui-ci renferme 3 taux de protéines différents combinés à 2 taux énergétiques ; le régime T étant le témoin, A exp, B exp et C exp dont la composition est représentée dans le tableau suivant. L'eau de boisson a été distribuée à volonté. (Photo 4 voir annexes)

Tableau (1):La composition chimique de quatre régimes alimentaires

Composition chimique	T (Témoin)	A EXP	B EXP	C EXP
Matière sèche (%)	90	88	88	85
Protéines brutes (%)	16	16	18	20
Cellulose brute (%)	13	13	13	13
Matière grasse (%)	2.3	2.3	2.5	2.1
Energie digestible (Kcal/kg Ms)	2500	2700	2700	2700



II.6. La conduite d'élevage

Durant toute la période de l'essai, la température et l'humidité ont été relevées quotidiennement deux fois par jour : 9h et 16h. Elles étaient en moyenne de 18 °C et 70%.

Les animaux ont été nourris à volonté. L'aliment distribué et le refus sont pesés chaque semaine. Le contrôle de la mortalité se faisait quotidiennement dans chaque lot.

III. LES MESURES

III.1. Les paramètres zootechniques

III.1.1. Le poids vif individuel (g)

Le poids des animaux a été mesuré par semaine soit à 35 j, 42 j, 49 j, 56 j, 63 j, 70 j, 77 j, 84 j et 91j

III.1.2. Le gain moyen quotidien GMQ (g /J)

La vitesse de croissance s'exprime par le gain quotidien. Celui-ci a été calculé chaque semaine :

$$\text{GMQ} : \text{Poids final} - \text{Poids initial} / \text{le nombre de jours}$$

III.1.3. La consommation alimentaire :

La quantité d'aliment consommé est calculée comme suit :

$$\text{CA} = \text{quantité d'aliment distribué} - \text{quantité d'aliment refusé}$$

III.1.4. L'ingéré

La quantité d'aliment ingéré par individus :

$$\text{QI} = \text{CA} / \text{nombre d'individus présentes}$$



III. L'indice de consommation :

C'est la quantité d'aliment nécessaire pour obtenir 1 kg de poids vif. Il est déterminé par le rapport :

$$IC = \text{quantité d'aliment ingéré par jour} / \text{gain moyen quotidien}$$

III.1.6. Le taux de mortalité % : TM

Il présente comme suit :

$$TM = \frac{(\text{nombre d'individus initial} - \text{nombre d'individus final}) \times 100}{\text{Nombre d'individus initial}}$$

III.2 Les performances à l'abattage

III.2.1. Détermination des caractéristiques de la carcasse et du tube digestif

Les lapins ont été abattus par saignée à 92 jours d'âge. Le poids vif de chacun a été mesuré sur le site de l'abattage. Les caractéristiques de la carcasse ont été déterminées selon la méthode de **BLASCO et al., (1993)**.

La peau a été enlevée en coupant au niveau de la 3^{ème} vertèbre caudale et des épiphyses distales des radius ulna et l'os du tibia.

III.2.2. Le rendement à l'abattage et caractéristiques de la carcasse

Les critères de la carcasse étudiés sont représentés dans le tableau (2) conformément aux recommandations de **BLASCO et al., (1993)** à l'exception des manchons qui ont été gardés conformément à la présentation de la carcasse sur le marché local (**LOUNAOUCI, 2001**).



Tableau (2) : Critères de la carcasse après l'abattage

Abréviation	Critères	Définition
Peau	Le poids de la peau	Le poids de la peau du corps sans celle des manchons
PPC	Le poids de la carcasse chaude	Le poids de la carcasse après 15 mn de l'abattage, elle comprend la tête, le foie, le cœur, les poumons, les reins, la trachée et les manchons sur les quels subsistent les poils.
PTDP	Le poids du tube digestif plein	Le poids du tube digestif plein avec l'appareil urogénital, la vessie vide.
PTDV	Le poids du tube digestif vide.	Le poids du tube digestif vidé de son contenu.
PF	Le poids du foie	Le poids du foie sans la vésicule biliaire

Les carcasses sont ensuite, conservées au frais (à 4°C) pendant 24 h pour être mesuré. Les critères sont définis dans le tableau suivant :

Tableau (3) : critères de la carcasse mesurés

Abréviation	Critères	Définition
PCF	Poids de la carcasse froids	poids de la carcasse froide après 24h au frais
PGP	Poids du gras péri rénal	Poids du dépôt de gras entourant les reins
PGS	Poids du gras inter scapulaire	Poids du gras localisé entre les deux scapulaires
PR	Le poids des reins	C'est le poids des deux reins sans le gras péri rénal



A partir des mesures précédentes, nous avons déterminé les rapports suivants :

Tableau (4) : Rapports et pourcentages calculés pour l'étude de la composition corporelle

Abréviation	Définition	Rapport
RC	Le rendement de carcasses	Poids de carcasse froide /poids vif ×100
GPR et GS	Gras péri rénal et inter scapulaire	GPR/PCF ×100 et GS/PCF ×100
PF/CF	Le poids du foie sur la carcasse froide	Poids du foie/poids de la carcasse froide×100
Rein /CF	le rapport de rein /carcasse froide	Poids du rein /poids de la carcasse ×100
PP/PV	poids de la peau sur le poids vif	Poids de la peau/ poids vif ×100
TD/PV	Poids de tube digestif sur le poids vif	Tube Digestif/Poids vif ×100

III.3. La morphométrie :

Au cours de l'abattage des mesures sont réalisées sur les différents segments du tube digestif sur 16 animaux. La longueur et les poids plein et vide sont réalisés sur l'estomac, l'intestin, ainsi que le colon proximal et distal selon les délimitations rapportées par **GALLOIS (2006)**.

IV. ANALYSES STATISTIQUES

Toutes les données ont été regroupées dans une base informatique (EXCEL 2007). Les résultats sont décrits par le calcul de la moyenne, l'écart type, l'erreur standard et des représentations graphiques.

Pour le traitement statistique on a effectué des tests de comparaison entre les moyennes obtenues avec des tests non paramétriques (ANOVA1 et TUKEY). Une différence dite significative, si le seuil de signification est d'au moins 5%($P<0,05$).

Toutes ces analyses sont effectuées à l'aide de logiciel XLSTAT 7.5.2.

Résultats et discussions



RESULTATS ET DISCUSSION

I. Evolution de l'effectif des animaux

Au cours de la période expérimentale, entre l'âge de J 42 et J 63, nous avons enregistré la perte de 8 lapins des 4 lots différents ce qui représente un taux de 8.3%. D'après l'autopsie réalisée, la mortalité serait liée à une pathologie infectieuse appelée la pasteurellose.

II. Les paramètres zootechniques

II.1. Evolution du poids vif

Les poids vif des lapins des 4 lots obtenus à l'issu de chaque semaine de croissance sont mentionnés dans le Tableau(5) et leur évolution est illustrée dans la figure(4). D'après les résultats, nous constatons que le poids des animaux du lot témoin (T) à 56 jours est significativement plus élevé ($p < 0,05$) respectivement par rapport au lot Aex, Bexp et Cexp avec un écart de +103 g, +89.41 g et +89.81 g. Aussi les animaux de ce même lot présentent à 77 jours d'âge, un poids plus important par rapport à Aexp (+213 g, $p < 0,05$). Cependant aucune différence n'est enregistrée sur le poids final (91 jours) à la fin de la période d'engraissement malgré que le poids des animaux du lot T présentent un poids plus intéressant que celui des autres lots (**2211g vs** 2092 g, 2165 g et 2131 g).

Nos résultats sont similaires à ceux rapportés par **OBINNE** et al (2010) et **WANG XUEPENG** et al (2012) sur des lapins de race californienne et New zélandaises. L'allure des courbes de croissance pondérale des 4 lots est similaire à celle décrite par **OUHAYOUN** (1983), elles sont sigmoïdes avec un point d'inflexion entre J 84 et J 91.



Tableau (5) : Evolution des poids vifs des lapins des différents lots en fonction de l'âge.

Lots	T (témoin)	A EXP	B EXP	C EXP	SEM	p
35 J	660.05 ^a	646.94 ^a	624.89 ^a	662.22 ^a	46,90	ns
42 J	899.09 ^a	865.23 ^a	885.98 ^a	879.71 ^a	54,36	ns
49 J	1142 ^a	1065 ^a	1093 ^a	1080 ^a	82,22	ns
56 J	1347 ^a	1244 ^b	1257 ^b	1257 ^b	84,97	S
63 J	1546 ^a	1467 ^a	1519 ^a	1481 ^a	90,33	ns
70 J	1679 ^a	1539 ^a	1714 ^a	1637 ^a	177,41	ns
77 J	1901 ^a	1687 ^b	1860 ^{ab}	1783 ^{ab}	175,10	S
84 J	2089 ^a	1918 ^a	2019 ^a	1969 ^a	172,36	ns
91 J	2211 ^a	2092 ^a	2165 ^a	2131 ^a	163,56	ns

Pour chaque paramètre, les chiffres suivis d'indices différents (a, b) sont significativement différents ($p < 0,05$).

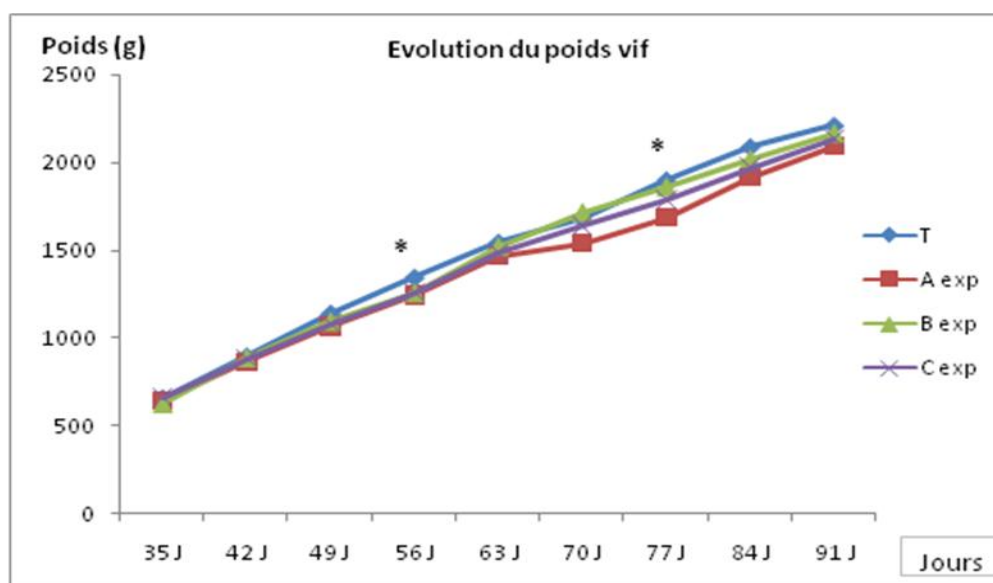


Figure (04) : Evolution des poids vifs des lapins des différents lots en fonction de l'âge * : $p < 0,05$



II.2. La vitesse de croissance

La vitesse de croissance désignée par le gain moyen quotidien (GMQ) est représentée dans le tableau(6) et illustrée par la figure(5) et figure(6). Nous constatant qu'à la période **49-56 J**, **63-70 J**, **70-77 J** et à la période globale (**35-91J**), les lapins du lot témoin présentent une vitesse de croissance significativement plus élevées respectivement que celle de Bexp (+6 g, $p<0.05$), Aexp (+9,3 g, $p<0.05$), Cexp (+9.19 g, $p<0.05$) et enfin de Bexp pour la période globale (35 -91J ; +3 g, $p<0.05$).

L'étude de la courbe de la vitesse de croissance des animaux nourris avec les quatre régimes présentent l'allure des dents de scie. Nous remarquons qu'à la période entre **49-56 J** et la période de **63-70 J** la vitesse de croissance a chuté considérablement, il semblerait qu'à cette période les animaux de notre essai ont subi un stress, ce qui pourrait expliquer cette baisse.

Tableau(6): Evolution du gain moyen quotidien en fonction de l'âge.

Lots	T	A EXP	B EXP	C EXP	SEM	P
35-42 J	34.15 ^a	31.18 ^a	37.29 ^a	32.30 ^a	9,58	ns
42-49J	34.78 ^a	28.66 ^a	29.69 ^a	30.99 ^a	5,92	ns
49-56 J	29.22 ^a	26.92 ^a	23.41 ^b	26.34 ^a	4,13	S
56-63 J	31.94 ^a	31.88 ^a	37.44 ^a	34.28 ^a	7,93	ns
63-70 J	30.60 ^a	21.26 ^b	29.84 ^a	26.68 ^a	8,33	S
70-77 J	31.64 ^a	27.44 ^a	24.58 ^a	22.45 ^b	8,78	S
77-84 J	29.18 ^a	31.84 ^a	23.97 ^a	25.77 ^a	5,75	ns
84-91 J	23.73 ^a	27.79 ^a	20.85 ^a	24.96 ^a	9,47	ns
35-91J	30.65 ^a	28.61 ^{ab}	27.85 ^b	28.80 ^{ab}	2,8	S

Pour chaque paramètre, les chiffres suivis d'indices différents (a, b) sont significativement différents ($p<0,05$).

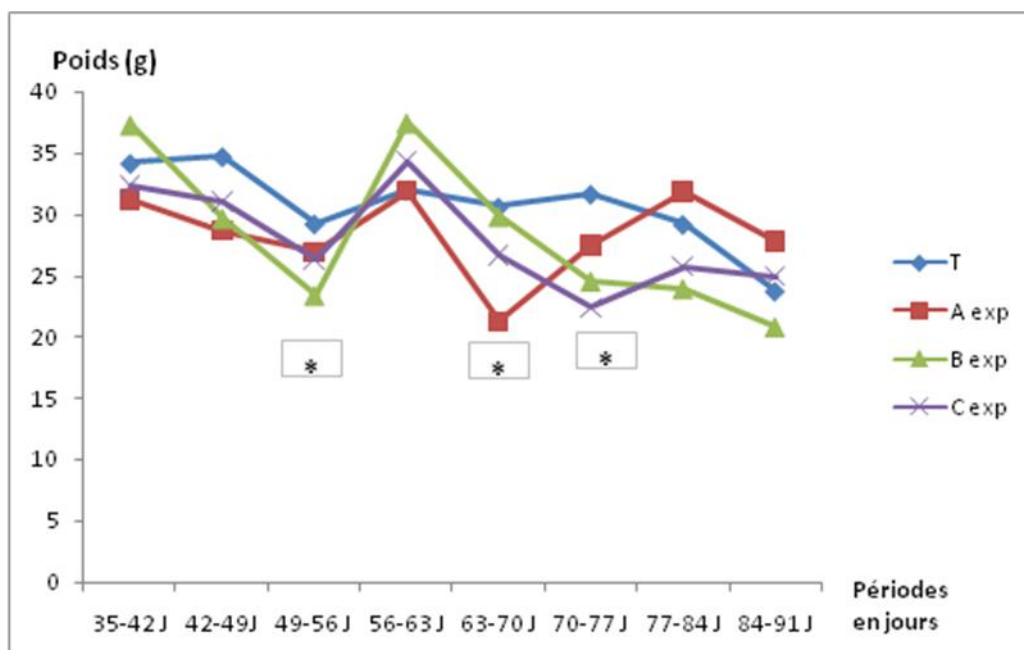


Figure (5) : Evolution de la vitesse de croissance des lapins des différents lots en fonction de l'âge.

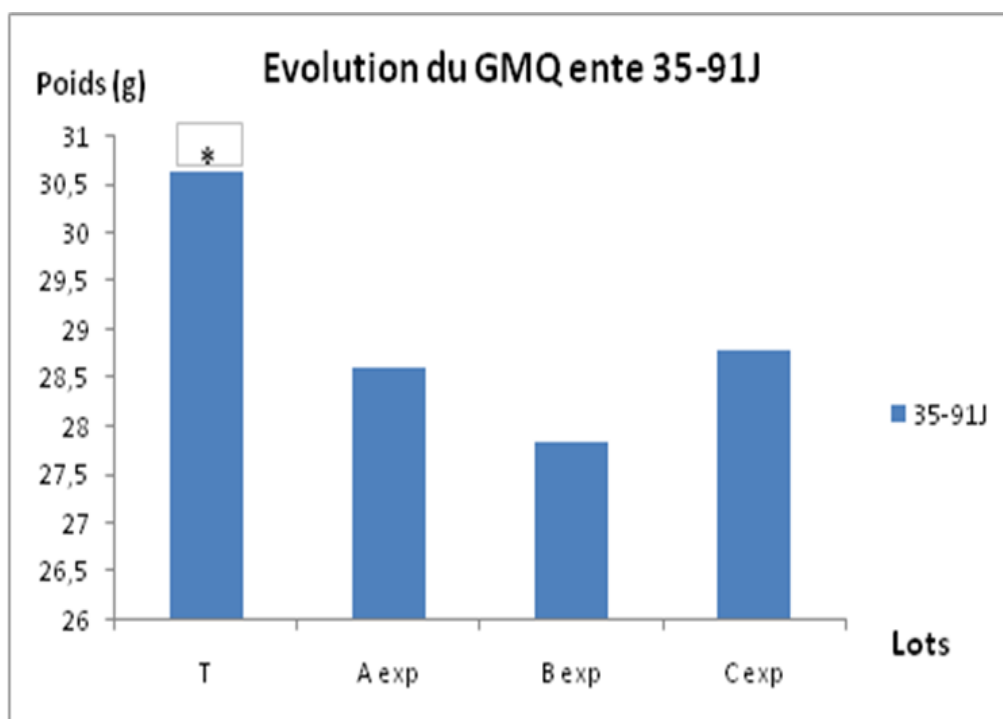


Figure (6): La vitesse de croissance des lapins en fonction de l'âge durant la période globale (35-91J)



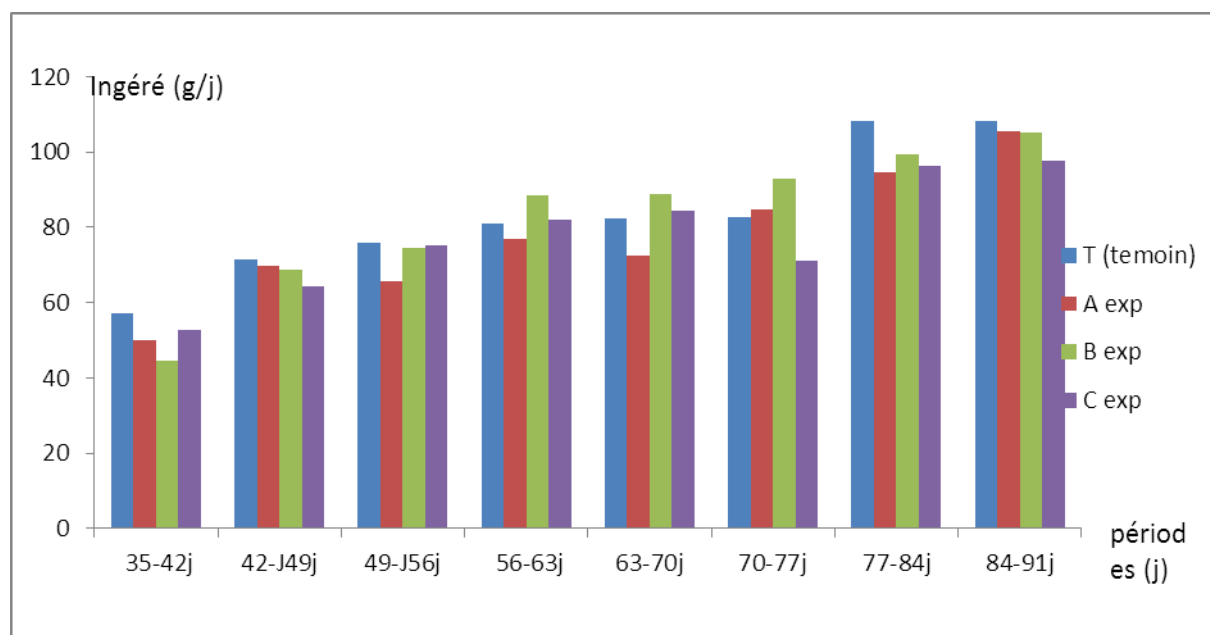
II.3. Evolution de l'ingéré

Sur l'ensemble de la période d'engraissement, l'étude de la consommation alimentaire des animaux durant la période de l'essai représentée dans le tableau (7) et illustrée par la figure (7) et figure (8) fait ressortir que l'ingéré des animaux des 4 lots est similaire sauf à la période entre 35-42 J nous remarquons que l'ingéré du lot Bexp est inférieur respectivement à celui de T, Aexp et Cexp (44.71 g/j vs 57.07 g/j et 52.56 g/j, $p < 0.05$). Les mêmes résultats ont été rapportés par OBINNE et al (2010) et WANG XUEPENG et al (2012). Toutes fois nous constatons que l'ingéré global (35- 91 J) du lot témoin de nos lapins (83.35 g/j) semble plus élevé par rapport à Aexp (77.48 g/j) et Cexp (77.92 g/j) sans être significatif.

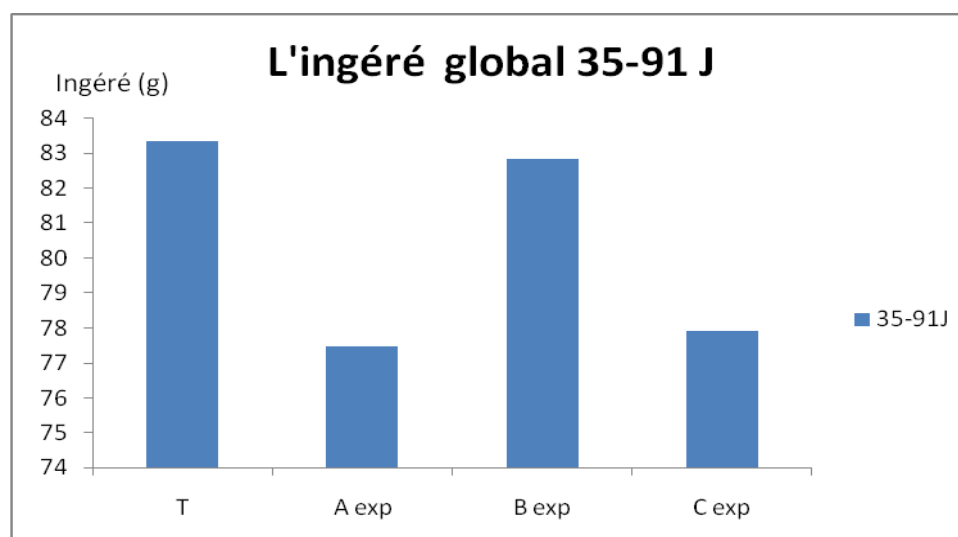
Tableau(7) : Evolution de l'ingéré alimentaire des lapins en fonction de l'âge.

Lots	T (témoin)	A EXP	B EXP	C EXP	SEM	P
35-42 J	57,07 ^a	50.06 ^{ac}	44,71 ^b	52,56 ^{ac}	8,41	S
42-49J	71,43 ^a	69,61 ^a	68,83 ^a	64,32 ^a	9,33	ns
49-56 J	75,72 ^a	65,73 ^a	74,66 ^a	75,05 ^a	12,55	ns
56-63 J	81,12 ^a	76,96 ^a	88,61 ^a	82,03 ^a	19,81	ns
63-70 J	82,32 ^a	72,54 ^a	88,72 ^a	84,23 ^a	15,25	ns
70-77 J	82,77 ^a	84,78 ^a	92,82 ^a	71,23 ^a	25,67	ns
77-84 J	108,20 ^a	94,71 ^a	99,35 ^a	96,27 ^a	18,52	ns
84-91 J	108,19 ^a	105,48 ^a	105,08 ^a	97,65 ^a	19,15	ns
35-91J	83,35 ^a	77,48 ^a	82,85 ^a	77,92 ^a	8,58	ns

Pour chaque paramètre, les chiffres suivis d'indices différents (a, b) sont significativement différents ($p < 0,05$).



Figure(7) : Evolution de l'ingéré alimentaire chez les lapins des différents lots en fonction de l'âge



Figure(8): L'ingéré alimentaire quotidien global chez les lapins (35 -91 J)



II.4. L'indice de consommation

Dans le Tableau (8) et figure (9) nous rapportons l'évolution des indices de consommation hebdomadaire pour tous les lots. L'indice de consommation du lot Bexp semble respectivement plus élevé significativement entre la période de **49-56 J** et **70-77 J** par rapport au lot T (3.18 vs 2.59, $p < 0.05$) et (3.49 vs 2.61, $p < 0.05$) et de **84-91 J** par rapport au lot T et C exp (**5.20** vs 4.75 et 3.38, $p < 0.05$). D'après ces résultats obtenus, le régime alimentaire du lot B exp semble détériorer l'indice de consommation par rapport aux autres régimes.

Tableau (8): Evolution de l'indice de consommation (IC) en fonction de l'âge.

LOTS	T (témoin)	Aexp	Bexp	Cexp	SEM	P
35-42j	1,69 ^a	1,65 ^{ab}	1,22 ^b	1,64 ^{ab}	0,25	0,036
42-49j	2,08 ^a	2,48 ^a	2,33 ^a	2,07 ^a	0,60	ns
49-56j	2,59 ^a	2,47 ^{ab}	3,18 ^b	2,20 ^{ab}	0,46	0,032
56-63j	2,56 ^a	2,43 ^a	2,38 ^a	2,41 ^a	0,62	ns
63-70j	2,68 ^a	3,12 ^a	2,98 ^a	3,29 ^a	0,67	ns
70-77j	2,61 ^a	2,88 ^{ab}	3,49 ^b	3,20 ^{ab}	0,83	0,034
77-84j	3,73 ^a	3,00 ^a	4,17 ^a	3,40 ^a	0,94	ns
84-91j	4,75 ^a	3,93 ^{ab}	5,20 ^{ac}	3,38 ^{bd}	1,67	0,037
35-91j	2,84 ^a	2,74 ^a	3,12 ^a	2,78 ^a	0,38	ns

Pour chaque paramètre, les chiffres suivis d'indices différents (a, b) sont significativement différents ($p < 0,05$).

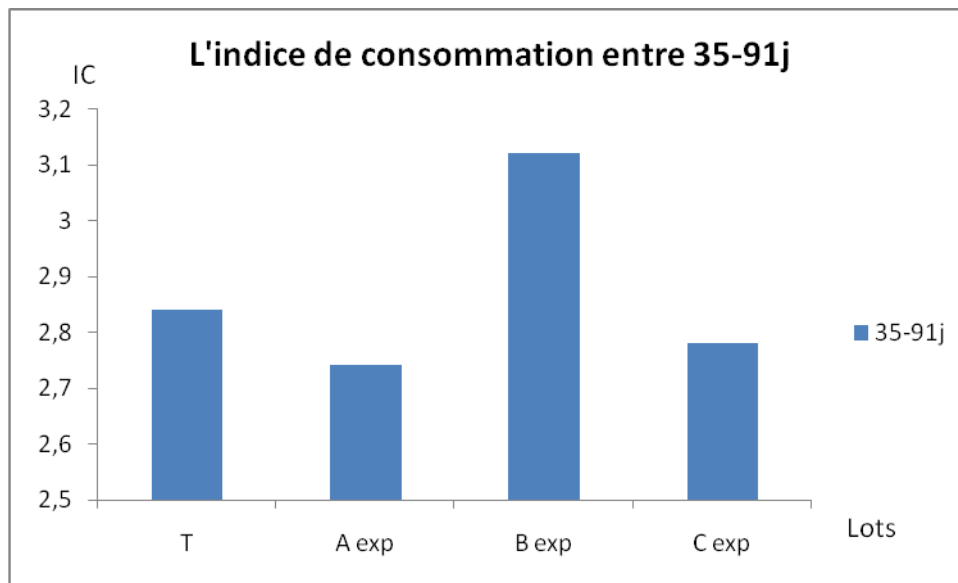


Figure (9): L'indice de consommation (IC) durant la période globale (35-91j).

III. Le rendement de carcasse

Les résultats des composantes du rendement des animaux de 4 lots abattus à 92 jours d'âge sont représentés dans le tableau (9). Les régimes alimentaires utilisés dans cet essai n'ont pas induit de différences significatives sur le poids de la peau, le poids du foie, le rendement de carcasse chaude et le rendement de carcasse froide à l'exception du régime du lot T (témoin) où nous constatons que les lapins de ce lot ont enregistré des meilleurs poids significatifs en comparaison avec les lots A exp et C exp pour les composantes suivantes : carcasse chaude (**1510 g vs 1366 g et 1357 g** ; $p < 0.05$), carcasse froide (**1474 vs 1329 et 1298 g** ; $p < 0.05$), gras périrénal (**26.48 g vs 16.08 g et 17.03 g**, $p < 0.05$), gras inter scapulaire (**9 g vs 5.81 g**, $p < 0.05$) et enfin le poids des reins (**13.99 g vs 11.19 g**, $p < 0.05$). Cependant nos résultats ne corroborent pas avec ceux obtenus par OBINNE et al (2010) qui a obtenu un rendement de carcasse de 72.28% avec le taux de 18% de PB et le taux énergétique de 2700 kcal/ kg de Ms sur des lapins de race californienne. En outre le poids du foie du lot T semble plus élevé par rapport aux autres lots sans être significatif (**90.94 g vs 91.45g 79.11g et 82.45 g**). Même constatation a été rapportée par ce même auteur avec le régime de 16 % de PB. EGOH (2007) a constaté que les lapins nourris avec des régimes à faible taux de protéines ont un poids plus élevé afin de composer le faible niveau d'apport protéique.



Tableau (9): Composantes du rendement à l'abattage et caractéristiques de la carcasse des lapins à 91 jours d'âge.

LOTS	T (témoin)	A exp	Bexp	Cexp	SEM	P
Poids Vif �� l'abattage (g)	2261 ^a	2136 ^a	2247 ^a	2073 ^a	201,59	Ns
Poids peau (g)	239 ^a	211 ^a	256 ^a	246 ^a	3,26	Ns
Poids carcasse chaude (g)	1510 ^a	1366 ^b	1508 ^{ab}	1357 ^b	2,99	S
Poids carcasse froide(g)	1474 ^a	1329 ^b	1465 ^a	1298 ^b	0,49	S
Poids foie (g)	90,94 ^a	91,45 ^a	79,11 ^a	82,45 ^a	8,82	Ns
Poids gras péri rénal (g)	26,48 ^a	16,08 ^b	17,86 ^{ab}	17,03 ^b	6,21	S
Poids gras inter scapulaire (g)	9,00 ^a	5,81 ^b	8,74 ^a	6,94 ^a	5,02	S
Poids reins (g)	13,99 ^a	13,73 ^a	12,50 ^a	11,19 ^b	2,29	S
Rendement carcasse chaude%	67,01 ^a	64,05 ^a	66,88 ^a	65,57 ^a	2,59	Ns
Rendement carcasse froide%	65,44 ^a	62,35 ^a	64,96 ^a	62,81 ^a	2,09	Ns

Pour chaque paramètre, les chiffres suivis d'indices différents (a, b) sont significativement différents ($p < 0,05$).

IV. La morphométrie

Les résultats relatifs aux organes du tube digestif de la carcasse figurent dans le tableau suivant (tableau 10). Nous constatons qu'aucune différence n'a été enregistrée sur les longueurs des segments du tube digestif à l'exception de la longueur du colon distal des animaux du lot C exp qui semble plus élevée significativement et respectivement par rapport au lot T, Aexp et Bexp (**76 cm vs** 65.12 cm, 68.25 cm, 66.43 cm, $p < 0.05$). Aussi, le poids relatif de l'estomac, de l'intestin grêle, du ceacum, du colon proximal et du colon distal des lots Aexp, Bexp et Cexp semblent supérieurs à ceux du lot T. En effet, le poids de l'estomac du lot Aexp est de **22.61 g** contre **15.58 g**, poids de l'intestin grêle du lot Bexp est de **54.59 g** contre **44.79 g**, poids du ceacum des lots Aexp (**40.70 g**), Bexp (**44.48 g**) et Cexp (**37.01 g**) contre **28.66 g**, poids du colon proximal du lot Aexp (**13.89 g**), Bexp (**15.57 g**) et Cexp (**14.60 g**) contre **10.84 g** et enfin le poids du colon distal du lot Aexp (**12.04g**) et du lot Cexp (**12.24 g**) contre **8.90 g**. Les mêmes constatations ont été rapportées par les auteurs TAO et LI (2005), CHAO et al (2008) et enfin OBINNE et al (2010).



Tableau(10): caractéristique des segments digestifs des lapins à 13 semaines d'âge pour les 4 régimes.

Lots	T (témoin)	A exp	B exp	C exp	SEM	p
Longueur estomac (cm)	19,03 ^a	21,25 ^a	17,75 ^a	16,00 ^a	2,99	ns
Poids estomac vide(g)	15,58 ^a	22,61 ^b	16,67 ^{ab}	18,89 ^{ab}	0,49	0,031
Longueur intestin grêle (cm)	2,97 ^a	3,14 ^a	3,15 ^a	3,06 ^a	8,82	ns
Poids intestin grêle vide(g)	44,79 ^a	47,49 ^{ab}	54,59 ^b	50,46 ^{ab}	6,82	0,040
Longueur ceacum (cm)	44,50 ^a	47,75 ^a	45,87 ^a	42,25 ^a	6,21	ns
Poids Ceacum vide (g)	28,66 ^a	40,70 ^b	44,48 ^b	37,01 ^b	5,60	0,036
Longueur colon proximal (cm)	31,75 ^a	32,87 ^a	30,75 ^a	30,87 ^a	5,02	0,032
Poids colon proximal vide(g)	10,84 ^a	13,89 ^b	15,57 ^b	14,60 ^b	2,29	0,023
Longueur colon distal (cm)	65,12 ^a	68,25 ^a	66,43 ^a	76,00 ^b	9,59	0,024
Poids colon distal vide (g)	8,90 ^a	12,04 ^b	10,38 ^{ab}	12,24 ^b	2,09	0,034

Pour chaque paramètre, les chiffres suivis d'indices différents (a, b) sont significativement différents ($p < 0,05$).



Conclusion

Notre étude a permis d'étudier l'effet de quatre régimes alimentaires différents par le taux énergétiques et protéiques sur des lapins de population locale pendant la croissance sur les paramètres zootechniques, le rendement de carcasse et enfin sur la morphométrie du tube digestif.

Il en ressort que les lapins nourris avec ces régimes alimentaires T, Aexp, Bexp et Cexp et placés dans nos conditions expérimentales ont le même poids final à 91 jours d'âge. En effet, d'après nos résultats les animaux évoluent de la même manière si on regarde leur courbe de croissance, aussi leur ingéré et leur indice de consommation pour la période globale (35-91 J) sont similaires.

Cependant, leur gain moyen quotidien semble être amélioré avec le lot T (témoin) dosé à 2500 kcal/kg de Ms et à 16% de PB pour la période globale (35-91 J). Aussi, nous avons constaté que le poids des carcasses chaudes, froides, l'adiposité et le poids des reins étaient plus élevés significativement avec le lot T. En outre, les lapins nourris avec les régimes A exp (2700 kcal/kg de Ms, 16 PB), Bexp (2700 kcal/kg de Ms et 18% PB) et Cexp (2700 kcal/kg et 20% PB) ont présenté un poids des organes du tube digestif supérieur à celui du lot T (témoin).

A l'issue de cette étude le niveau énergétique de 2500 kcal/kg de Ms et le taux de 16% PB semble être le mieux adapté pour les lapins de population locale sachant que le coût de ce régime est moins coûteux comparé aux autres régimes. En effet le même régime a été proposé par ADEGBOLA et AKINWANDE (1981) et OBINNE (2008).



Les recommandations

Notre essai confirme que l'élévation du niveau énergétique et protéique de l'aliment n'a aucune signification sur les performances zootechniques et le rendement de carcasse par contre il influence sur le poids des différents segments du tube digestif.

Les conclusions dans auxquelles nous avons abouti, nous amènent à l'identification de plusieurs axes de recherche .A ce propos, plusieurs paramètres importants seraient à développer :

- L'influence de la stratégie alimentaire sur l'état corporel des lapins mérite d'être approfondie.
- Une connaissance plus précise ou une meilleure gestion des besoins nutritionnels des lapins en prenant compte des autres éléments nutritionnels (acides aminés, vitamines, phosphore, matière sèche) qui permettrait une amélioration de l'état corporel.
- Elaborer des programmes de recherche en vue d'améliorer les connaissances des populations locales, permettant ainsi d'évaluer leurs capacités et performances de production, ainsi que développer des projets appliqués à des problèmes de nutrition.
- Des nouvelles investigations sur les lapins de population locale et leurs conditions d'alimentations et d'élevage sont indispensables car la cuniculture s'avère être une production animale promouvoir.

. Les références

A

AUXILIA M.T., MASOERO G., TERRAMOCCIA S., 1979. Impiego di maisdisidratatointegralenellediete per conigli in accrescimento .*Ann.Ist.Sper.Zootech.*,12,43-50.

B

BELHADI S., BOUKIR M., AMROU L.N., 2002. Non genetic factors affecting rabbit reproduction in Algeria.*Worldrabbitsci.*2002, 10, 103-109

BENALI N., 2008. Caractéristiques de deux populations de lapins locales : Les paramètres de croissance , l'utilisation digestive des aliments et la morphométrie intestinale.

BERCHICHE M. IEBAS F1994.supplémentation en méthionine d'un aliment à base de Feverole : effets sur la croissance, le rendement à l'abattage et la composition de la carcasse chez le lapin

BERCHICHE, M.; KADI, S. A. (2002).The kabyle rabbits (Algeria). *RabbitGeneticResources in Mediterranean Countries*.

BIASCO A., OUHAYOUN J., 1996. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research.Revised proposal. *World Rabbit Sci.*, 4, 93-99.

BIASCO A., OUHAYOUN J., MASOERO G., 1993. Harmonisation of criteria and terminology in rabbit meat research .*World RabbitSci.*, 1, 3-10.

C

CANTIER J., VEZINHET A., ROUVIER R., DAUZIER L., 1969. Allométrie de croissance chez le lapin (*OryctolagusCunic:ulus*). 1/ Principaux organes et tissus. *Ann. Biol. Anim .Biochim. Biophys.*, 9, 5-39.

CHERIET S.,1983.Etude comparative de lapin d'une souche sélectionnée sur la vitesse de croissance de lapin provenant de l'élevage traditionnel.Effet des équilibres alimentaires sur les performances **Mouhous** productives Thèse de doctEur ingénieur , INC, Toulouse.

CHIERICCATO M., BAILONIL L., RIZZI C., 1992. The effect of environment temperature on the performance of growing rabbit.5th *World Rabbit Congress, Corvalis (USA), July (1992)*, 2,723-731.

COLMIN J.P., FRANCK Y., LE LOUP P., MARTIN S., 1982. Incidence du nombre de lapins par gage d'engraissement sur les performances zootechniques .3^{ème} *Journée de la RechercheCunicole* ,8-9 Dec , Paris , Communication N° 24.

D

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

DELTORO J., LOPEZ A.M. , 1985.Allometric changes during growth in rabbits .*J. Agr . Sci .,Camb.*, 105:339-346.

DJELLAL F, A et SA KADI 2006. Performances de l'élevagefermier du lapindans la région de Tizi-Ouzou, Algérie*LivestockResearchfor Rural Development* 18 (7) 2006. <http://www.lrrd.org/lrrd18/7/cont1807.htm>

E

EBEHART S., 1980. The influence of environmental , temperature on meat rabbit of different breeds. 2nd World Congres Rabbit ,Barcelone (Espagne) Avril,1980, Vol,399-409.

EGOH J.O. (2007): Growth and hematological response of weaner rabbits to varying levels of crude protein. M.Sc. Thesis, Department of Animal Delta state University Nigeria.

FETTAL M., 1987. Comparaison de deux types de concentré en production cunicole . Mémoire de licence en sciences naturelles appliquées, Belgique.

F

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

G

GACEM, M.; BOLET, G.(2005).Création d'une lignée issue du croisement entre une population locale et une souche européenne pour améliorer la production cunicole en Algérie. 11^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, 29-30 novembre, Paris, 15-18.

GALLOUIN F. ;1995. Particularités physiologiques et comportementales du lapin. In : BRUGEREPICOUX. Pathologie du lapin et des rongeurs domestiques, 2^{ème} édition, Paris : Editions ENVA, Chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse cour,13-20.

GIDENNE T, LEBAS F. Le comportement alimentaire du lapin. In : 11^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole. Paris, 29-30 novembre 2005, Paris : ITAVI Ed., 2005, 183-196

H

HARRIS D.J., CHEEKE P.R., PATTON N.M. ,1983. Feed preference and growth performance of rabbits fed pelleted versus unpelleted diets. J. Appl .Rabbit Res.6,15-17.

HENAFF R., JOUVE D., 1988. Mémoire de l'éleveur du lapin . 7^{ème} édition réalisée par L'AFC et ITAVI. P 448.

I

I.N.R.A., 1984. L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin ,volailles .I.N.R.A. édit., Paris, 282 p.

J

JAIMCAMP S , 1983. IN RENIFF D, ET DOUALA T., 2002. Contribution à l'aide de la croissance du lapin de population locale algérienne . Mémoire Ingénieure, Université de Mouloud Mammeri De Tizi-Ouzou, 63 p.

JEHL N., MEPLAINE E., MIRABITO L., COMBES S., 2003. Incidence de 3 modes de logements sur les performances zootechniques et la qualité de la viande de lapin . 10^{ème} Journée de la Recherche Cunicole , 19-20 Nov , 2003 , Paris .

K

KAMAL A., YAMANI K.O., FRAGHALY H.M., 1994. Adaptability of rabbits to the hot climate . option Méditerranéennes , séries séminaires n° 8, 97- 101.

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

L

LAMBERTINI L., BENASSI M.C., ZAGHINI G., 1990. Effetto di sesso e pessosullecaratteristiche qualitative dellacarcassa di coniglio. *Coniglicoltura*, 27, 33-39.

LANARI D., PARIGI-BINI R, CHIERICATO G.M., 1972.Effectodellagrassatura e di diversirapportienergie di conigli da carne. *Rivista di zootecnia*, 45, 337-348.

LARZUL¹* C., GONDRET²,2005 .Aspects génétiques de la croissance et de la qualité de la viande chez le lapin .INRA ,Prod .Anim., 2005,18(2), 119-129.

le rapport national sur les ressources génétiques animal en algerier octobre 2003

LEBAS F, 1975. Influence du niveau énergétique de l'aliment sur les performances de croissance chez le lapin. *Ann. Zootech.*, 24, 281-288.

LEBAS F., LAPLACE J.P., 1982. Mensurations viscérales chez le lapin .4- Effets de divers modes de restriction alimentaire sur la croissance corporelle et viscérale .*Ann.Zootech.*,31,391-430.

Lebas F., 1983. Bases physiologiques du besoin protéique des lapins. Analyse critique des recommandations. *Cuni-sciences*, 1, 16.

LEBAS F.,1983. Relations entre alimentation et pathologie digestive chez le lapin en croissance .*Cuniculture* N° 54-10(6),268-271.

LEBAS F., 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.Zootec.*,36,421-432.

LEBAS F., Colin M., 1992 .Word rabbit production an research situation in 1992. 5th Word Rabbit Congres (Oregnon), july 25-30, 1-6.

LEBAS F., COUDERT P., DE ROCHAMBEAU H., THEBAULT R.G., 1996.Le lapin .Elevage et pathologie . Collection FAO : Production et santé animale . P, 21-40.

LEBAS F., COUDERT P., ROUVIER R., DE RECHAMBEAU H., 1984. Le lapin : Elevage et pathologie .Collection FAO. Production et santé animale . 289 p.

LEBAS F., LAPLACE J.P., 1977. Le transit digestif chez le lapin .VI. –Influence de la granulation des aliments .*Ann.Zootech.*26, 83-91.

LEBAS F., MARIONNET D., HAEWAFF R., 1991.AFC (Association Française de Cuniculture). 3^{ème} édition , p, 21-40.

LEBAS F., 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.

LEBAS F., COMBE S., 2001. Quel mode d'élevage pour un lapin de qualité ? Colloqueannuel ,Valicente , France ,29-39.

LEDIN I., 1984.Effect of restricted feeding and realimentation on compensatory growth , carcass composition and organ growth in rabbit. *Ann .Zootech.*,33 ,33-50.

M

MAERTENS L , VILLAMIDE M.J., 1998.feeding systems for intensive production .In :De Blas C. and . WisemanJ J. (ed.) the nutrition of the rabbit. CABI publishing, Wallingford, UK.Chapter 14,PP 255-271.

MAERTENS L., DE GROOT G., 1987. Elevage .Revue de l'Agriculture , N° 5, V (40), 1185-1203.

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

MARTINA C.,Damian C., PALAMARU E., 1974. Retele de nutreturicombinat-granulatecudiferiteniveleenergo-proteicepentru c:resterea si ingrasareatineretuluicunicul. LucrarilestiintificealeInstitutului de Cercetari pentru Nutritia animalia, 2, 313-322.

N

N.R.C ., 1977. Nutrient requiements of rabbits.National Academy of Sciences édit., Washington,30 p.

NEZARE N.,2007.caractéristiques morphologiques de lapin local. mémoire de magistère p28

O

OBINNE J.I. MMEREOLE F.U.C, 2010: effects of different dietary crude protein and energy levels on production performance, carcass characteristics and organ weights of rabbits raised under the humid environment of nigeria. agriculturatropica et subtropica, VOL. 43 (4)

OBINNE J.I. (2008): Effect of different crude protein and digestible energy levels on the growth performance of rabbits in the tropics. Nig J. Anim. Prod., 35 (20):

OTHMANI-MECIF K ET BENAZZOUGY 2005 Caractérisation de certains paramètres biochimiques plasmatiques histologiques (tractus génital femelle) chez la population locale de lapin (*Oryctolagus cuniculus*) non gestante et au cours de la gestation ; *Science et technologie* C-N°23 pp91-96. <http://www.umc.edu.dz/revue/index.php/section-c/liste-de-tous-les-numeros/13>-Berchiche M et Kadi SA 2002 The Kabyle rabbits (Algeria). In rabbit genetic resources in Mediterranean countries *Options Méditerranéennes* série B CIHEAM Zaragoza N° 38 11-20. http://ressources.ciheam.org/util/search/detail_numero.php?mot=539&langue=fr

OUHAYOUN J., 1983. La croissance et le développement du lapin de chair .*Cuni .Scien* . V(1),1,1-15.

OUHAYOUN J., 1984 . La croissance et le développement du lapin de chair .*Cuniscience* ,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 du lapin .5^{ème} journée de la recherche cunicole , Paris, 12-13 Dec, communication 24, 1-21.

OUHAYOUN J., CHERIET S., 1983. Valorisation comparée d'aliments à niveaux protéiques différents par des lapins sélectionnés sur la vitesse de croissance et par des lapins provenant d'élevages traditionnels. 1/ Etude des performances de croissance et de la composition du gain de poids. *Ann. Zootech.*, 32, 257-276.

OUHAYOUN J., LEBAS F., DELAMS DANIELLE., 1986. La croissance et la composition corporelle du lapin : influence des facteurs alimentaires (1). Laboratoire de recherche sur l'élevage du lapin INRA, BP27-31326 CASTANET –TOLOSAN Cedex.

OUHAYOUN J., POUJARDIEU B., DELMAS D., 1986. La croissance et la composition corporelle du lapin : influence des facteurs alimentaires. *Cuni.Scien*, Vol3 ,fasc, 2,7-21.

OUHAOUN J., 1998. Influence of diet on rabbit meat .The nutrition of rabbit ,177-195.

P

PEETERS J.E., 1988. Recenentadvaces in intestinal pathology of rabbikt and further perspectives. 4th *Congres of Rabbit Science , Budapest (Hangray)*, Oct 10-14, V (3), 293-315.

PETRACCI M., CAPOZZI F., CAVANI C., CREMONINI M.A., MINELLI G. 1999.
Influence of slaughter

PRUD'HON M., CARLES Y., 1976. Effets de la réduction de la durée quotidienne d'abreuvement sur la vitesse de croissance, l'indice de consommation et le rendement en carcasse de lapins néozélandais blanc .Premier congrès International de Cuniculture , Dijon , communication 15.

Prud'hon M., Vezinhet A., Cantier J., 1970. Croissance , qualités bouchères et cout de production des lapins de chair .B.T.I.248 ,203-213.

R

RAIMONDI R., AUXILIA M.T. , DE MARIA C., MASOERO G., 1973.
Effetocomparativodidieteadiversocontenutoenergetico e proteicosull'accrescimento , il cosumaalimentare , la resa alla macellazione e le caratteistiche delle carni di coniglio.

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

S

SCHLOLAUT W., WALTER A., LANGE K., 1984. Fattening performance and carcass quality in the rabbit in dependance on the final fattening weight and the fattening method .TroisièmeCongrèsMondial de Cuniculture , Rome , Vol . 1 ,445-452.

V

VAREWYCK H., BOUQUET Y., 1982. Relations entre la composition tissulaire de la carcasse de lapins de boucherie et celle des principaux morceaux .Ann. Zootech. 31, 257-268.

Vicente Pérís et Camecho,1988.weight and sex on meat quality of rabbits slaughtered at the same age. Proc. XIII Congresso Nazionale A.S.P.A., Piacenza, Italie, 650-652.

W

WANG Xuepeng, MA Mingwen, SUN Liangzhan, WANG Chunyang ZHU Yanli, LI Fuchang 2012: effects of different protein, fibre and energy levels on growth performance and the development of digestive organs in growing meat rabbit. World Rabbit Congress – September 3 - 6, 2012– Sharm El- Sheikh –Egypt, 641- 645

Z

ZERROUKI N., KADI S.A., BERCHICHE M., BOLET G., 2003. Etude de la mortalité des lapereaux sous la mère dans une population locale Algérienne. 10ème Journ. Rech. Cunicole. Paris, 19-20 Nov. 2003, 115-118.

ZERROUKI N., KADI S.A., BERCHICHE M., BOLET G.,(2005).Evaluation de la productivité deslapines d'une population locale algérienne, en stationexpérimentale et dans des élevages.11èmes J.Rech. Cunicole, Paris, 29-30 nov.2005, ITAVI, 11-14 .

ZERROUKI, N.; BOLET, G.; BERCHICHE, M.; LEBAS, F. (2001).Caractérisation d'une population locale de lapins en Algérie: performances de reproduction des lapines.9èmesjournées de la recherche cunicole. Paris, 28-29 Nov: 163-166.

Annexes



Photo (1)



Photo (2)



Photos (3)



Photo (4)

RESUME

Cet essai a été réalisé ; afin d'étudier l'effet de quatre régimes alimentaires sur les performances zootechniques, le rendement de carcasse et la morphométrie du tube digestif ; sur 64 lapins de population locale âgés entre 35 et 91 jours. Les animaux ont été allotés en 4 lots à raison de 4 animaux par cage et nourris avec 4 régimes alimentaires iso cellulose mais renfermant 2 taux énergétiques différents associés à 3 taux de protéines : T (témoin : 2500 kg cal/kg de Ms et 16% PB), A EXP (2700 Kcal/kg de Ms et 16% de PB), B EXP (2700 Kcal/kg de Ms et 18% de PB) et C EXP (2700 kcal/kg de Ms et 20% de PB). Les performances zootechniques (poids vif, gain moyen quotidien, l'ingéré et l'indice de consommation) ont été mesurées par semaine. Le rendement a été déterminé sur 32 animaux (8 par lot) et la morphométrie sur 16 animaux. Les résultats ont révélé aucune différence significative sur les performances zootechniques à l'exception du gain moyen quotidien global (GMQ G) du lot T EXP qui est plus élevé significativement (30.65 g vs 27.85 g ; $p < 0.05$) par rapport au lot B EXP. Le poids de la peau du lot C EXP est plus important avec un écart significatif de 2.10% ($p < 0.007$) par rapport au lot A EXP. La proportion de l'estomac (poids plein / poids vif) du lot A EXP est plus élevée significativement par rapport au T (+2.54%, $P < 0.039$), au B EXP (+3.51% ; $p < 0.003$) et au C EXP (+4.29% ; $p < 0.05$) et la proportion de l'estomac vide (poids vide / poids vif) du lot A EXP est plus important significativement par rapport au B EXP (+0.41% ; $p < 0.007$) et au C EXP (+0.33% ; $p < 0.031$). Enfin les régimes alimentaires distribués aux lapins de population locale n'ont pas affecté les performances de croissance des animaux.

Mot clés : les lapins de population locale , protéine, énergie, les performances zootechniques, le rendement de la carcasse, la morphométrie du tube digestif.

SUMMARY

This test was performed; to study the effect of four diets on growth performance, carcass yield and morphometry of the digestive tract; 64 local rabbit population aged between 35 and 91 days. Animals were allotted into 4 groups with 4 animals per cage and fed 4 diets iso cellulosic but containing 2 different energy levels associated with three levels of protein: T (control: 2500 kg cal / kg DM and 16% PB), exp (2700 Kcal / kg DM and 16% CP), B EXP (2700 Kcal / kg DM and 18% CP) and C EXP (2700 kcal / kg DM and 20% CP) . Animal performance (live weight, average daily gain, feed intake and feed efficiency) were measured weekly. The yield was determined on 32 animals (8 per lot) and morphometry of 16 animals. The results revealed no significant difference on growth performance except the overall average daily gain (ADG G) Sales EXP T which is significantly higher (30.65 vs 27.85 g g; $p < 0.05$) compared to batch B EXP . The weight of the skin of Lot C EXP is longer with a significant difference of 2.10% ($p < 0.007$) compared to Lot A EXP. The proportion of the stomach (full weight / body weight) of Lot A EXP is significantly high compared to T (+ 2.54%, $P < 0.039$), the EXP B (+ 3.51%; $p < 0.003$) and C EXP (+ 29.4%; $p < 0.05$) and the proportion of empty stomach (empty weight / body weight) of Lot A EXP is significantly high compared with the EXP B (+ 0.41%; $p < 0.007$) and C EXP (+ 0.33%; $p < 0.031$). Finally diets distributed to the local population of rabbits did not affect the animal growth performance.

Keywords: Local rabbit population, energy, protein, Animal performance, carcass yield, morphometry of the digestive tract .

ملخص

تم إجراء هذا الاختبار، لدراسة تأثير أربعة حمية على أداء النمو والمحصول الذبيحة بمقاييس الجهاز الهضمي. 64 أرنب من الفصيلة المحلية تتراوح أعمارهم بين 35 و 91 يوما، قسمت إلى 4 مجموعات مع 4 حيوانات في كل قفس وتغذيتها ب أربعة أنواع من الوجبات الغذائية إيزوسيلولوزية ولكن تحتوي على مستويات من الطاقة المختلفة والمرتبطة بثلاثة مستويات من البروتين: ش (2500 كجم كال / كغ م ج و 16% بروتين)، أ (2700 كيلو كالوري / كجم م ج و 16% بروتين) ب (2700 كيلو كالوري / كجم م ج و 18% بروتين) وج (2700 كيلو كالوري / كجم م ج و 20% بروتين). تم قياس أداء الحيوان (الوزن الحي، مكسب اليومي، استهلاك العلف والكفاءة الغذائية) أسبوعيا. تم تحديد العائد على 32 أرنب (8 في الكثير) وقياس الأشكال من 16 الحيوانات. كشفت النتائج أنه لا يوجد فرق كبير في أداء النمو باستثناء المتوسط الكلي مكاسب يومية (المدير العام المساعد G) مبيعات ش، و هي نسبة أعلى (30.65 مقابل 27.85 ز، ف، $P < 0.05$) مقارنة مع دفعات ب. وزن الجلد لوط ج أطول بفارق كبير من 2.10% ($P < 0.007$) مقارنة لوطا. نسبة المعدة (الوزن الكامل / وزن الجسم) لوط ا بشكل ملحوظ مرتفعة مقارنة ش (+ 2.54%، $P < 0.039$)، و ب (+ 3.51%؛ $P < 0.003$) ج ($P < 0.05$) ونسبة معدة فارغة (الوزن فارغة / وزن الجسم) لوط ا بشكل ملحوظ مرتفعة مقارنة مع ب ($P < 0.007$) ج. (+ 0.33%؛ $P < 0.031$). أخيرا الوجبات الغذائية وزعت على الأرانب لم تؤثر على أداء النمو

مفتاح الكلمات: أرنب محلي، بروتين، الطاقة، أداء النمو، محصول الذبيحة، مقاييس الجهاز الهضمي .