

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun–Tiaret–
Faculté Sciences de la Nature et de la Vie
Département 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

Présenté par :

M Ibrahim Timouli

M^{le} Anissa Guerbous

Thème

**Synthèse sur l'incorporation de
nouvelles matières premières dans
l'alimentation du lapin en Algérie**

Soutenu publiquement le 14/07/2021

Jury:

Président: Dr M ACHIR

Encadrant: Pr D Guemour

Examineur: Dr K Zidan

Année universitaire 2020-2021

Dédicaces

Ce travail modeste est dédié :

À ma chère mère, halima en témoignage de ma reconnaissance pour son

Amour, Soutient et Encouragement.

À mon père missoum Merci d'être toujours là pour moi.

À Mes frères et sœurs : saida , mohamed , houria , bakheta et lakhedar

À tous mes amies : esma , amel , mimouna et khalid merci pour le soutien,

encouragement et d'être à mes côtés et dans ma vie Merci à tout les amis

de la promo et aussi à mon binôme Ibrahim qui je partage ce travaille et

aussi des bons moments

À Tous Mes enseignants tout au long de mes études. À tous ceux qui

ont participé de près ou de loin à la Réalisation de ce travail

Anissa

Dédicaces

À mes très chers parents leurs soutient sacrifices et courage étaient et seront toujours une immense aide pour atteindre mes objectifs À ma sœur et mes frères

À toute ma famille petits et grands Je voudrais exprimer mon affection à mon c hère et meilleur ami kadi herrani merci pour les conseils et aides , à tous mes amis sans oublier, merci pour les supers moments Je partage cette joie avec ma binôme Anissa se fut un plaisir de partager ce travail

Ibrahim

Remerciement

*Nos sincères remerciements à Dieu le tout puissant pour le
Courage, la force, la volonté et la santé qu'il nous a donnée*

Afin de réaliser ce mémoire.

*Nous remercions tout d'abord monsieur guemour djillali en
dirigeant ce travail et il nous fait bénéficier de son expérience, ses
compétences,*

*Nous tenons à présenter également nos remerciements les plus sincères
aux membres du jury d'avoir accepté d'examiner et de juger le contenu
de notre travail*

*Nos remerciements varient aussi à ceux et celles qui -de loin ou de près,
directement ou indirectement- ont participé et nous ont aidé à faire ce*

Mémoire

Liste des abréviations

AA : acides aminés

ADF : Acid Detergent Fibre

ADL : Acide Détergent Lignin

CFPA : Centre de formation Professionnel et apprentissage

ED : énergie digestible.

GMQ : gain moyen quotidien

HCL : acide chlorhydrique

INRA : Institut National de la recherche Agronomique

MS : matière sèche

NDF : Neutral Detergen Fibre

PB : Protéine brute

PD : protéine digestible.

TDF : Total Dietary Fibre

Liste de tableaux

Tableau1: Comparaison de la composition des crottes dures et des caecotrophes du lapin.....	12
Tableau 2 : Comparaison Chimique et valeur énergétique des portions de viande de lapin.....	14

Liste de figure

Figure 1 : schéma du tube digestif	2
Figure 2 : Organisation générale de la dentition définitive	3
Figure 3 : Différentes zones sécrétrices de l'estomac	4
Figure 4 : Anatomie du caecum	6
Figure 5 : Schéma représente le déplacement du bol alimentaire dans le gros intestin	6
Figure 6 : Temps de séjour dans les différents segments digestifs après ingestion de quantités contrôlées de fibres (NDF) variant de 26 à 44 g par jour.....	8
Figure 7 : La collecte des aliments et leur transformation	9
Figure 8 : Schéma général de fonctionnement de la digestion	10
Figure 9 : Les deux types de crottes sécrétés	11
Figure 10 : les fibres alimentaires : principales classes et méthodes d'analyse.....	17
Figure 11 : Algue marine (<i>Enteromorpha compressa</i>).....	24
Figure 12 : Marc de raisin.....	25
Figure 13 : Graine de Colza (<i>Brassica napus</i>).....	26
Figure 14 : Champignon (<i>Pleurotus ostreatus</i>) cultivé dans le Grignon d'Olive.....	27
Figure 15 : Graine de fève sèche (<i>Vicia faba major</i>)	29
Figure 16 : Dattes Mech-Degla	30
Figure 17 : Drêche de brasserie	31
Figure 18 : Cabosses de caroube fissurée	32
Figure 19 : Farine de caroube.....	33

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figure

INTRODUCTION.....1

Synthèse bibliographique

Chapitre I : Particularité anatomiques et physiologiques du tube digestif :

I.1.Anatomique du tube digestif :2

I.1.1.bouche :3

I.1.2.Oesophage :4

I.1.3.Estomac :4

I.1.4.Intestin grêle (IG) :5

I.1.5.Caecum :5

I.1.6.Colon :6

I.1.7 .Glandes annexes :7

I.2.Physiologie digestive:.....8

I.2.1. Transite digestif :8

I.2.2. Digestion et efficacité alimentaire :9

I.2.3. Comportement alimentaire :10

I.2.3.1.Particularité: 10

I.2.3.2. Caecotrophie : 11

Chapitre II :Valeur nutritive et Besoins nutritionnels

II.1 Valeur nutritive :.....14

II.2 Besoins nutritionnels :.....15

II.2.1. Besoins en énergie :15

II.2.2. Besoins en protéines et acides aminé :	16
II.2.3. besoins de fibre :	17
II.2.4. Besoins du minéraux et en vitamine :	17
II.2.5. Besoins en lipide :	18
II.2.6. Besoins en eau :	18

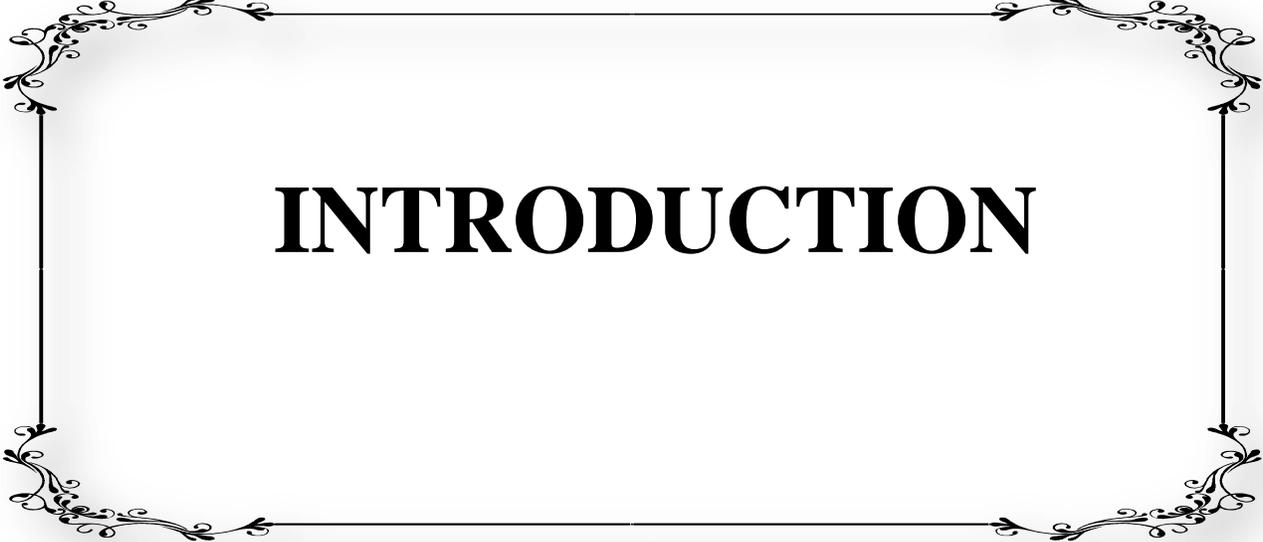
Chapitre III: Méthodologie et résultats

III.1. Méthodologie :	21
III.2. Résultats :	22
III .3. Discussion :	23

Conclusion

Références biographiques

Résumé



INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'Algérie présente un déficit en protéines animales, la cuniculture rationnelle pourrait contribuer à combler ce déficit et ce à moindre coût. Le recours à la cuniculture peut se justifier par les avantages qu'elle présente, entre autres, la prolificité, le cycle biologique court des animaux et leur capacité à valoriser plusieurs sources végétales et sous-produits des industries agro-alimentaires. Toutefois, la rentabilité de l'élevage cunicole nécessite une meilleure maîtrise de sa conduite en particulier l'alimentation et la reproduction.

La cuniculture en Algérie rencontre plusieurs problèmes dont l'alimentation qui représente la charge la plus importante de l'élevage en raison des matières premières utilisées dans l'aliment qui sont presque importées en totalité. Une des solutions afin de produire des aliments à moindre coût serait la substitution par des nouvelles matières premières et sous-produits de l'industrie agroalimentaire locaux à certaines des matières importées

Dans l'alimentation animale le choix des matières premières constituant une ration saine et équilibrée est l'une des conditions principales de laquelle dépend l'expression du potentiel génétique des animaux d'élevage. Toutefois, ceci est rendu difficile quand on a des matières premières de haute valeur nutritionnelle avec une forte teneur en composés indésirables qui nuisent à la santé des animaux et qui réduisent leurs performances.

Plusieurs travaux ont été réalisés dans le but d'incorporer des nouvelles matières premières et sous-produits locaux (Sulla, grignon d'olive, ...) dans l'alimentation du lapin en reproduction et en croissance dans des élevages rationnels en Algérie (**Berchiche,2009**)

Notre manuscrit est présenté en deux parties. La première en deux chapitres est consacrée à une revue Bibliographique:

Chapitre 1 sur la particularité anatomique et physiologique du tube digestif du lapin

Chapitre 2 sur la valeur nutritive et les besoins nutritionnels

La deuxième partie comporte la méthodologie suivie et les résultats.



Chapitre I

I.1. Anatomie du tube digestif :

Chez un lapin adulte (4 à 5 kg) ou sub adulte (2,5 à 3 kg), le tube digestif a une longueur totale de 5 à 7,5 mètres (Garreau *et al.*, 2015).

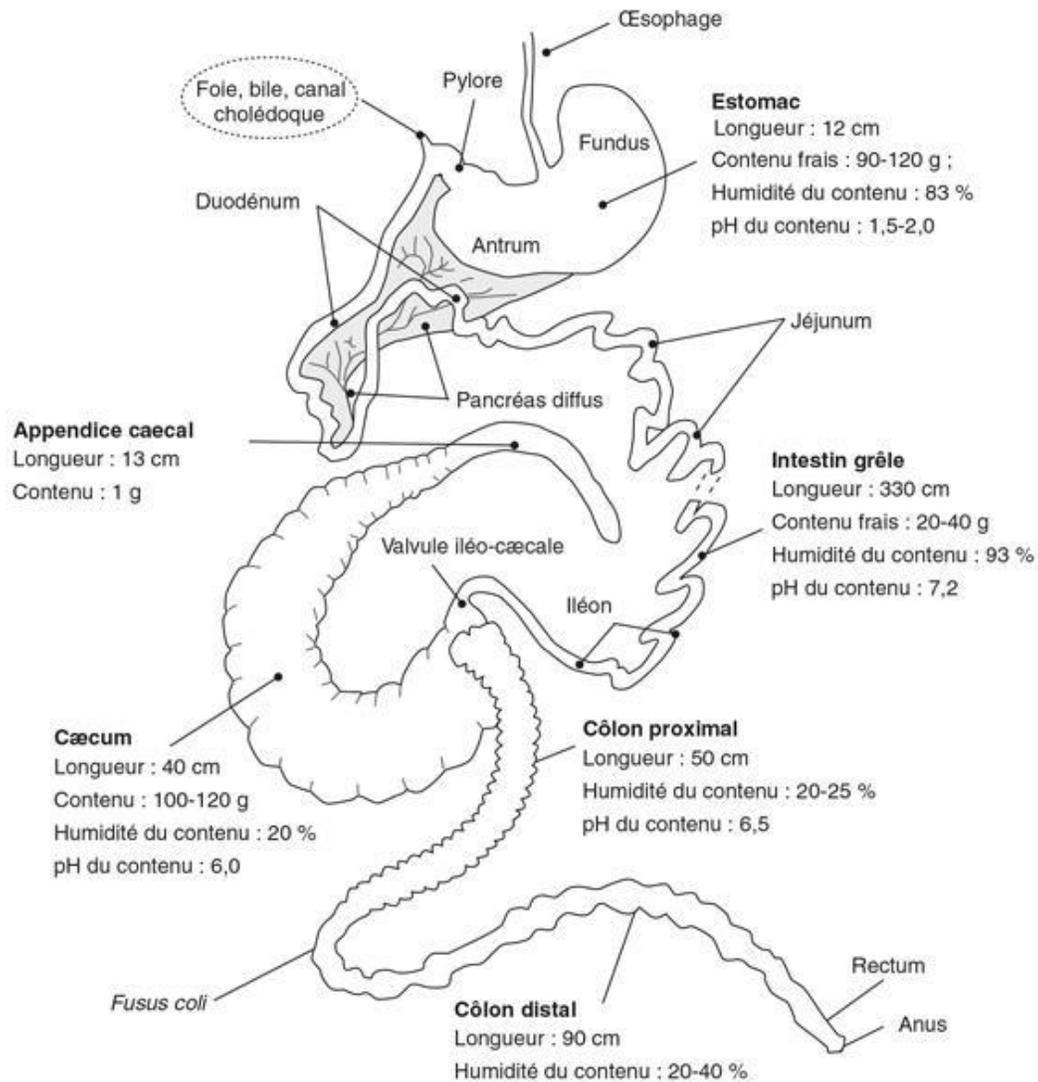


Figure 1. Schéma du tube digestif (Lebas *et al.*, 1996)

I.1.1.bouche :❖ **dents :**

La formule dentaire du lapin est $2/1 \ 0/0 \ 3/2 \ 3/3$. Les 28 dents insérées dans les deux mâchoires et sans racines, croissent sans cesse durant toute la vie de l'animal. Cette croissance est de 2 millimètres/semaine pour la mâchoire supérieure et 2,4 mm/semaine pour la mâchoire inférieure (**Lebas et al., 2006**). Toutes les dents de la mâchoire supérieure coïncident avec celles de la mâchoire inférieure et s'usent entre elles, sans véritable liaison avec la dureté de l'alimentation. Dans la pratique, l'incisive coupe les aliments et les molaires les déchiquettent grossièrement. Si le lapin reçoit des aliments granulés, la mastication demeure peu développée, alors que, s'il ingère du fourrage, les mouvements de mastication seraient très nombreux, 120 mouvements/minute (**Gidenne, 2005**).

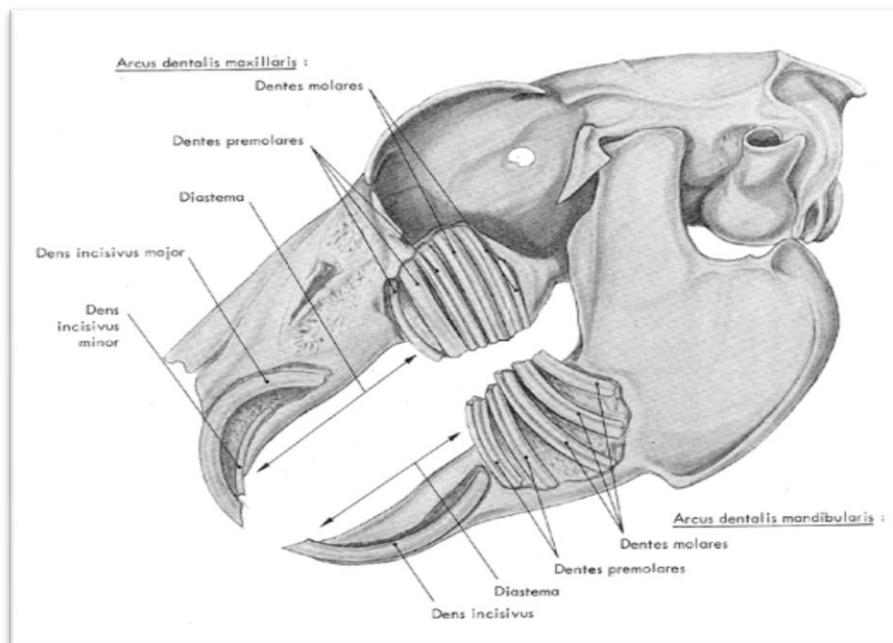


Figure 2: organisation générale de la dentition définitive (**Barone et al., 1973**)

❖ **glandes salivaires :**

Les glandes salivaires produisent une salive contenant une faible quantité d'amylase (**Garreau et al., 2015**).

La salive sert à humecter les aliments afin de faciliter leur brassage dans la bouche. La salive contient également des enzymes qui vont commencer la digestion chimique (**Fromont et Tanguy, 2001**).

I.1.2. Œsophage :

L'œsophage mesure 12 à 14 cm chez un lapin adulte d'environ 2,5 kg de poids vif. La partie musculuse de sa paroi est composée de trois couches de muscles striés qui s'étendent jusqu'au cardia. Le bol alimentaire une fois dégluti est rapidement acheminé jusqu'à l'estomac par des mouvements de péristaltisme (**Suckow et al., 2012**).

I.1.3. Estomac :

L'estomac d'un lapin n'est jamais vide. Son contenu, composé d'aliments et/ou de cæcotrophes, représente 90 à 120 g de matière fraîche chez un lapin de 9 semaines, en fonction de l'heure de la journée. Sa teneur en matière sèche varie de 16 à 21 % (**Garreau et al., 2015**). L'estomac sécrète 4 types de produits qui vont plus ou moins se mélanger à l'aliment et commencer à le modifier, De l'acide chlorhydrique acide HCL, ce qui maintient le pH moyen entre 1,2 et 2,0 (très acide), de la pepsine qui commence à hydrolyser les protéines, de la lipase qui sépare les acides gras à chaîne courte et moyenne des triglycérides (valable surtout pour le lait). Elle est beaucoup moins active que la lipase pancréatique, du mucus qui protège les parois stomacales des ulcérations (**Lebas .2006**).

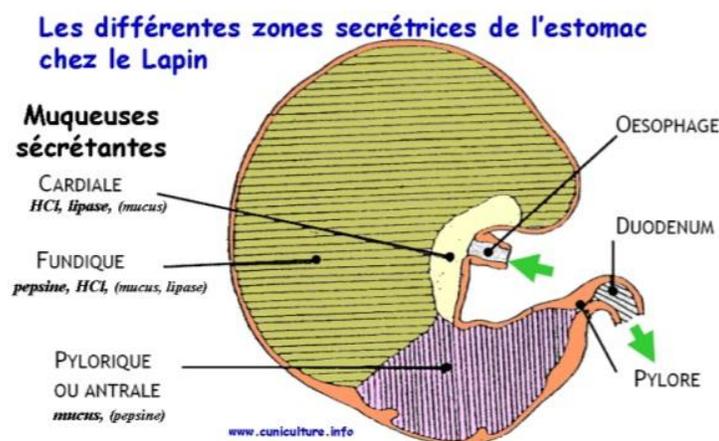


Figure 3 :différentes zones sécrétrices de l'estomac (**Lebas, 2008**)

Le pH stomacal, toujours fortement acide, varie assez sensiblement au cours de la journée, principalement dans la zone faunique : en présence de cæcotrophes, en début de journée, le pH du fundus peut atteindre 3,5 ; alors que le pH de l'antrum est toujours entre 1,5 et 2,0. La sécrétion de pepsine et d'électrolytes varie principalement en fonction du rythme d'ingestion des cæcotrophes (**Garreau et al.,2015**).

I.1.4. Intestin grêle (IG) :

L'intestin grêle est la plus longue partie du tube digestif : il mesure environ 3m chez le lapin. Il est composé de trois parties distinctes : le duodénum, c'est l'endroit où se déversent les sucs pancréatique et la bile qui va permettre la dégradation des aliments en nutriments. Le jéjunum et l'iléon sont deux lieux d'absorption des nutriments vers le système sanguin. Les aliments ingérés mettent environ 1h30min pour parcourir l'intestin grêle (**Fromont et Tanguy, 2001**).

Le contenu de l'intestin grêle est liquide (5 à 12 % de MS), surtout dans le duodénum. Le pH est légèrement alcalin dans la première partie (pH 7,2-7,5) et s'acidifie progressivement pour atteindre 6,2-6,5 dans l'iléon (**Garreau et al.,2015**).

I.1.5. Caecum :

Le caecum, 40-45 cm de long pour un diamètre de 3 à 4 cm, est le réservoir le plus important du tube digestif, puisque son contenu (100 à 120 g) correspond à environ 50 % du contenu digestif total. Son contenu est pâteux (20 à 23 % de MS) et homogène, avec un pH proche de 6. La paroi du caecum s'invagine selon une spirale qui fait 22 à 25 tours ou spires (typique des lagomorphes), augmentant ainsi la surface de muqueuse au contact du contenu cæcal (**Garreau et al.,2015**).

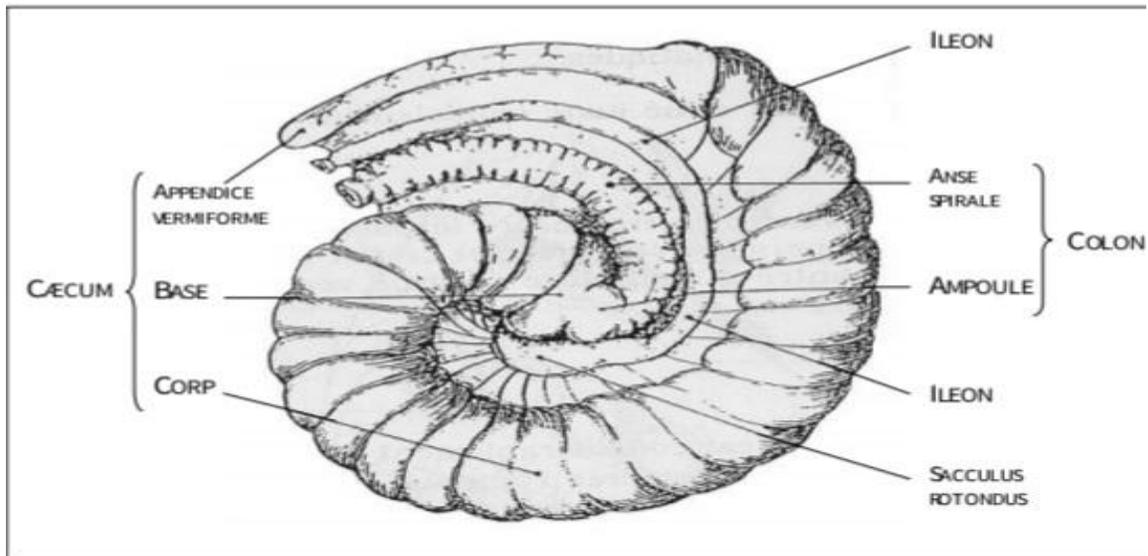


Figure 4 : Anatomie du caecum (Barone et al., 1984)

C'est le lieu des hydrolyses et synthèses sous l'action de la flore caecale à partir des fibres, mais aussi de l'amidon résiduel et des protéines provenant des aliments, des sécrétions et desquamations intestinales (Lebas.2006).

I.1.6.Colon :

Le colon peut être divisé en deux parties: le côlon proximal environ 35cm de long et le côlon distal 80 -100 cm de long. (Carabano et al., 2010).

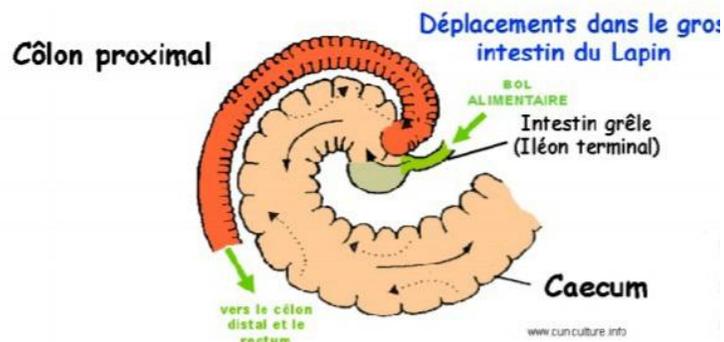


Figure 5 : schéma représenté de déplacement du bol alimentaire dans le gros intestin (Lebas., 2008)

I.1.7 .Glandes annexes :

❖ **Pancréas :**

Le pancréas produit des sucs pancréatiques qui sont déversés dans l'intestin ou ILS favorisent la digestion chimique des aliments (**Fromontet Tanguy, 2001**)

❖ **Foie :**

Le foie produit une autre substance qui agit dans l'intestin: la bile. La bile participe à la digestion des aliments en réalisant une émulsion avec les lipides (**Fromont et Tanguy, 2001**).

I.2. Physiologie digestive du lapin :

I.2.1. Transit digestif :

Le lapin est un pseudo-ruminant si non un faux-ruminant. Son tube digestif a besoin de lest pour bien fonctionner et celui-ci est fourni par les parois des végétaux qu'il mange (**Djago et Kpodekon, 2007**).

Selon **Lebas (2006)**, la durée de transit digestif chez le lapin est élevée, elle est en moyenne de 24h. Cette durée diffère selon la composition alimentaire, la quantité et la qualité d'aliment ingéré mais aussi d'un compartiment à l'autre du tube digestif (**Gidenne, 1996**) (figure 6). Le transit est ralenti quand la quantité des fibres est faible, mais accéléré avec une quantité élevée (**Gidenne et Perez, 1996**).

Temps de séjour
moyen en heures

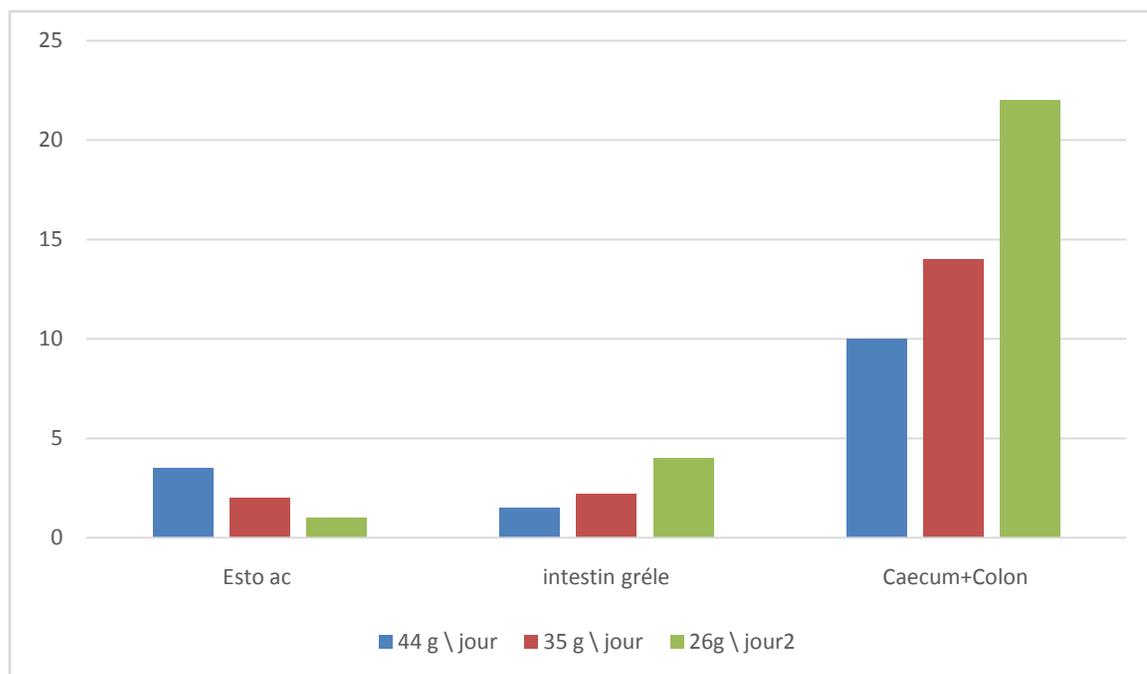


Figure 6 : Temps de séjour dans les différents segments digestifs après ingestion de quantités contrôlées de fibres (NDF) variant de 26 à 44 g par jour (**Gidenne, 1994**)

I.2.2. Digestion et efficacité alimentaire :

C'est un processus de transformation des aliments en nutriments. Elle est extracellulaire et elle fait intervenir des forces mécaniques, des actions chimiques (HCl), enzymatiques (amylase, protéases, lipases..) et fermentaires.

Les nutriments ainsi formés traversent la muqueuse intestinale (absorption) rejoignent la circulation sanguine pour être véhiculés aux cellules. (**Gidenneet Lebas, 1987**)

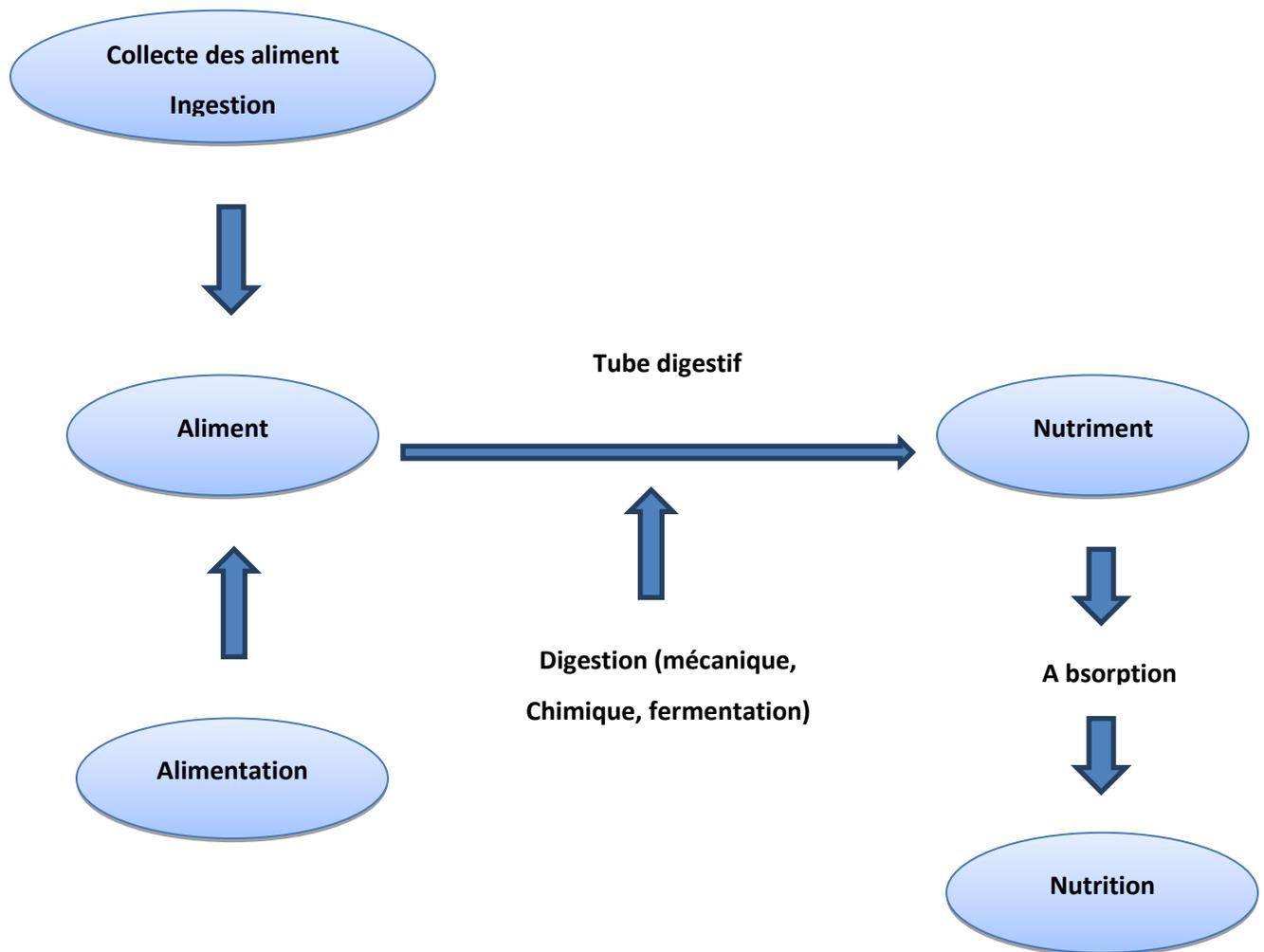


Figure 7 :La collecte des aliments et leur transformation (Amroune 2020)

I.2.3. Comportement alimentaire :

I.2.3.1. Particularité:

La particularité digestive des Lagomorphes se situe dans le fonctionnement dual du côlon proximal, régulé à la base par le cycle lumineux nyctéméral. Si le contenu cœcal se déverse dans le côlon en fin de nuit ou en début de journée, il subit peu de changements biochimiques : les digestas progressent vers le rectum sous l'action du péristaltisme de la paroi colique, et sont progressivement enrobés de mucus dans le colon distal. Les digestas prennent alors la forme agglomérats des boulettes molles ($n = 10$ à 300), nommés cœcotrophes. En fin de journée ou dans la nuit, lorsque les digestas passent du cœcum au côlon proximal, ils progressent dans le côlon sous l'action d'un double péristaltisme dans des directions opposées (successivement vers le cœcum puis vers le rectum) (Laurence *et al.*, 2015).

Les contractions de la paroi du côlon proximal ont pour effet de presser le contenu digestif (comme on presserait une éponge). Cette compression a pour effet d'envoyer la partie liquide, accompagnée des petites particules ($0,3$ mm) sont maintenues au centre de la lumière intestinale puis évacuées par des contractions péristaltiques vers le rectum sous forme de crottes dures (bjornhag, 1972).

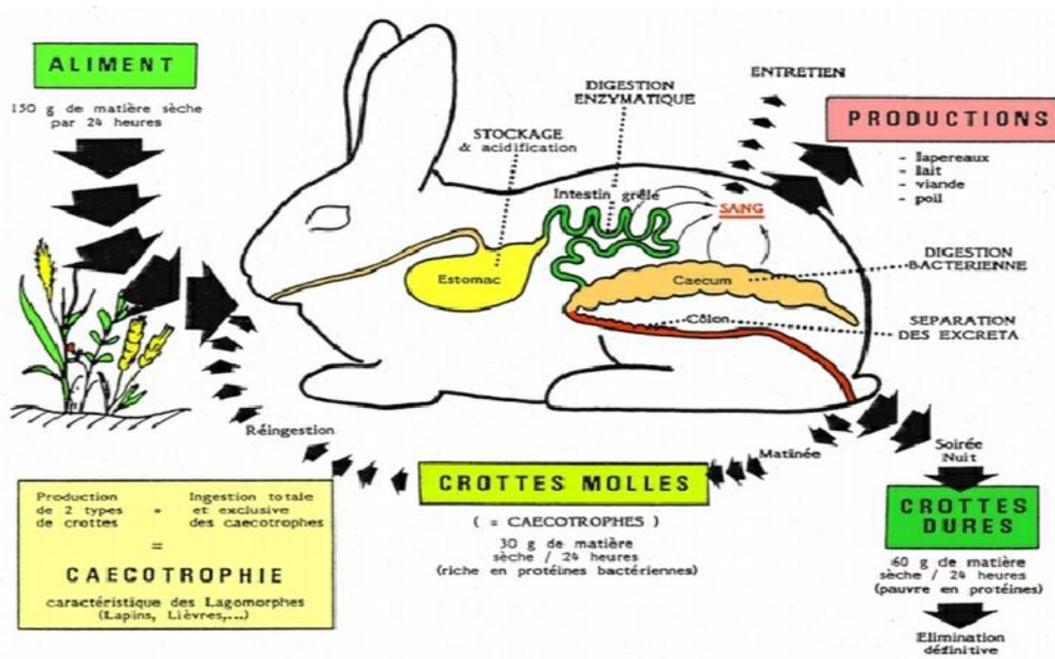


Figure 8: Schéma général de fonctionnement de la digestion (Lebas, 2008)

Leur composition chimique diffère notablement de celle des cæcotrophes, ces dernières étant plus riches en protéines et plus pauvres en fibres (Laurence *et al.*, 2015).

I.2.3.2. Cæcotrophie :

Le comportement de cæcotrophie du lapin produit deux types d'excréments: les crottes dures et les crottes molles appelées caecotrophes. (figure 9)



Figure 9 : les deux types de crottes sécrétés (Lebas, 2002)

Les crottes dures qui sont assimilables aux excréments des autres animaux sont éliminées dans le milieu environnant. D'un point de vue morphologique, les crottes dures ressemblent à des agrégats de taille moyenne (8 à 12 mm), bruns, durs et secs. Les caecotrophes se présentent toujours sous forme de grappes composées d'agrégats de petite taille (5 mm), foncés, mous et entourés de mucus. L'ingestion des caecotrophes permet au lapin d'utiliser l'énergie et les nutriments issus de la fermentation caecale ainsi qu'une partie du contenu des organismes microbiens. Ces microorganismes sont alors majoritairement lysés dans l'estomac et absorbés dans l'intestin grêle. Cependant, une part importante de l'énergie et des nutriments contenus dans les microorganismes microbiens sont perdus lors de l'excrétion des crottes dures. Lors de la production de caecotrophes, le côlon proximal présente une activité péristaltique simple, conduisant au transit du contenu caecal directement vers le côlon distal (Ruckebusch et Hornicke, 1977).

Ainsi, la composition des caecotrophes est proche de celle des digesta du caecum, mais diffère de celle des crottes dures (tableau 1)

Tableau 1 : Comparaison de la composition des crottes dures et des caecotrophes
(Carabaño *et al.*, 2010).

	Crottes dures	Caecotrophes
Eau (%)	43 - 48	61 -71
Potéines bruts (MS%)	11 -15	26 -32
Lipides (%MS)	2,7	2,2
Cellulose brute (%MS)	29 -30	17 -18
Minéraux (% MS)	5 -14	8 -15

Les caecotrophes sont riches en protéines, vitamine K et B et en minéraux, tandis que les crottes dures sont majoritairement constituées de fibres. Les caecotrophes constituent 9 à 15% de l'ingéré journalier soit 15-20% des apports azotés journaliers. (Michelland *et al.*, 2012)

A decorative rectangular border with ornate floral and scrollwork patterns at each corner, framing the central text.

Chapitre II

II.1 Valeur nutritive :

La viande de lapin offre une excellente valeur nutritive et propriétés diététiques (Combes, 2004 ; Dalle Zotte, 2004 ; Combes et Dalle Zotte, 2005 ; Hernández et Gondret, 2006). C'est une viande maigre riche en protéines. La viande de lapin offre une valeur énergétique modérément élevée, même si cela dépend principalement de son teneur en protéines, qui représente 0,80 de la valeur énergétique (tableau 2) avec une teneur élevée en protéines, elle contient également des niveaux élevés d'acides aminés (EAA) (Combes et Dalle Zotte, 2005).

Comparé à d'autres viandes, il est plus riche en lysine (2,12 g 100 g), acides aminés soufrés (1,10 g 100 g), thréonine (2,01 g 100 g), leucine (1,73 g 100 g) et phénylalanine (1,04 g 100 g). Ce contenu EAA élevée équilibré avec une digestibilité facile, donnez au lapin protéines de viande de haute valeur biologique. De plus, la viande de lapin ne contient pas acide urique et a une faible teneur en purine (Hernández, 2007)

Tableau 2 : Composition chimique et valeur énergétique des portions de viande de lapin (g/100g) sauf indication contraire déclaré) (Combes et Dalle Zotte, 2005)

	Fore leg		Loin (<i>m. longissimus dorsi</i>)		Hind leg		Carcass	
	Average ± SD	No. ^a	Average ± SD	No. ^a	Average ± SD	No. ^a	Average ± SD	No. ^a
Water	70 ± 1.3	4	75 ± 1.4	24	74 ± 0.8	33	70 ± 2.6	6
Protein	19 ± 0.4	3	22 ± 1.3	21	22 ± 0.7	31	20 ± 1.6	6
Lipid	9 ± 2.5	4	2 ± 1.5	24	3 ± 1.1	36	8 ± 2.3	6
Ash	–	–	1 ± 0.1	14	1 ± 0.5	20	2 ± 1.3	4
Energy (kJ 100 g ⁻¹)	899 ± 47	2	603	1	658 ± 17	7	789 ± 106	3

SD, standard deviation.

^a Number of studies considered.

La viande est une source importante des vitamines de groupe B. La consommation de 100 g de viande de lapin fournit environ 0,21 de vitamine B6 et 0,77 des besoins quotidiens en vitamine B3. En ce qui concerne la vitamine B12, les ruminants et les lapins sont une source beaucoup plus riche que les autres viandes, et la consommation de 100 g de viande de lapin

fournit trois fois la recommandation quotidienne de vitamine B12 (**Combes et Dalle Zotte, 2005**).

La teneur en vitamine de groupe E de la viande dépend du régime alimentaire ; il peut être augmenté de >50% avec un supplément diététique supplément. Comme les autres viandes blanches, la viande de lapin contient de faibles taux de fer (1, 3 et 1,1mg /100g) pour la patte arrière et la longe, respectivement, et le zinc (0,55 et 1,& mg/100g) dans la carcasse et la patte arrière, respectivement. Parce que l'hème le fer dans la viande est facilement absorbé, la viande de lapin peut aussi contribuer à rencontrer des humaines conditions. La viande de lapin se caractérise par sa faible teneur en sodium (37 et 49,5 mg/100g) pour la longe et la patte arrière, respectivement), qui le rend particulièrement approprié pour ceux avec hypertension. À l'inverse, la viande de lapin est plutôt riche en phosphore (222 et 234 mg/100g) pour la longe et la patte arrière, respectivement. (**Dalle Zotteal.,2010**).

II.2 Besoins nutritionnels :

En tant qu'herbivore et monogastrique, le lapin présente des besoins nutritionnels particuliers provenant des spécificités de sa physiologie digestive, L'évaluation des besoins nutritionnels est plus récente que pour la plupart des autres espèces de rente. Depuis 40 ans, de nombreuses études ont permis de préciser des recommandations nutritionnelles pour répondre aux besoins de diverses catégories de lapins (jeune en croissance, femelle en lactation, etc...).

II.2.1.Besoins en énergie :

Comme il a été montré il y a déjà 40 ans par Lebas (1975), le lapin en croissance nourris ad libitum, 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. Cette régulation n'est toutefois possible que dans la mesure où la concentration énergétique alimentaire est comprise entre 9,00 et 11,50 MJ d'ED/kg, et sans addition de lipides dans l'alimentation (**Xiccato et Trocino, 2010**).

Si l'aliment contient trop peu d'énergie digestible (ED), le lapin ne pourra pas accroître suffisamment son ingéré pour couvrir ses besoins, et sa croissance sera ralentie (**Lebas, 1989**).

À l'inverse, un aliment trop concentré en ED conduira le lapin à réduire son ingestion, ce qui peut aboutir à un ingéré insuffisant pour d'autres nutriments, tels que les protéines ou certains acides aminés essentiels (**Gidenne et al. ,2013**).

Il faut donc que la concentration en nutriments soit calculée pour atteindre une quantité ingérée couvrant les besoins. C'est pourquoi, il est recommandé de calculer le ratio PD/ED de l'aliment pour s'assurer d'un apport équilibré en protéines digestibles (PD) et en énergie digestible (ED). Ce dernier (PD/ED) doit être compris entre 9,8 et 11,3 g PD/MJ d'ED (**Gidenne et al., 2015**).

Par contre, si les lipides apportent plus de 10% de l'énergie digestible, la régulation peut être mise en défaut et les animaux risquent d'ingérer davantage de l'aliment le plus riche en lipides, en raison de l'absence d'extra-chaleur de consommation de ces derniers (**Xiccato et Trocino, 2010**).

II.2.2. Besoins en protéines et acides aminé :

L'aliment doit fournir une quantité minimale de 10 des 21 acides aminés (AA) constituant les protéines, désignés sous le nom d'acides aminés indispensables ou essentiels. Par analogie avec les autres espèces, on considère en plus deux autres AA qui peuvent partiellement remplacer deux AA indispensables, ce qui conduit à la liste suivante : arginine, histidine, leucine, isoleucine, lysine, phénylalanine + tyrosine, méthionine+ cystine, thréonine, tryptophane, valine. Les besoins ont été étudiés avec précision pour l'arginine, la lysine, les AA soufrés (méthionine et cystine) et la thréonine (**Xiccato et Trocino, 2010**).

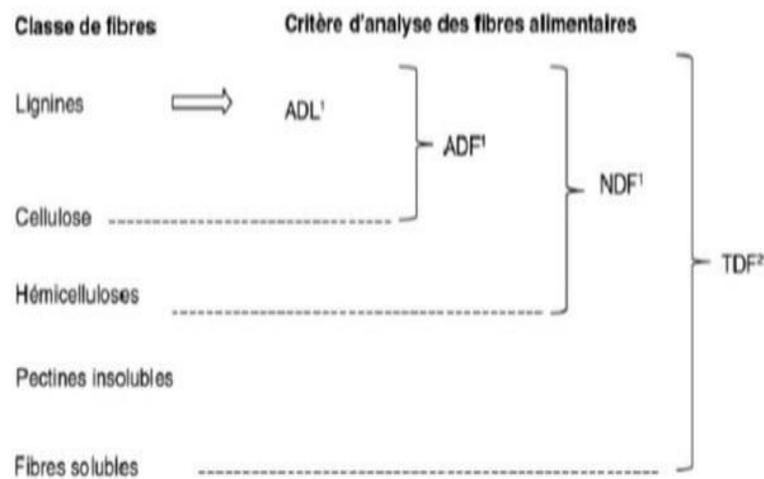
Les acides aminés soufrés et la lysine sont le plus souvent les acides aminés limitant, suivis immédiatement par la thréonine. Leurs valeurs de recommandations sont exprimées en acides aminés digestibles pour le lapin en croissance. Les besoins en protéines brutes des lapins à l'engraissement sont compris entre 15 à 16% (**Carabano et al., 2008**)

Pour le lapin en croissance si l'aliment a un bon équilibre en acides aminés indispensables, alors il peut ne contenir que 10 à 12 % de protéines digestibles. Enfin, signalons que la cécotrophie fournit aussi des protéines, d'origine bactérienne et de haute qualité biologique, mais en quantité limitée. Les cécotrophes contiennent environ 30 % de protéines, dont 40 à 60 % sont d'origine bactérienne. Ils contribuent pour 15 à 18 % de l'ingéré total de protéines, pour 18 à 20 % de celui de la lysine et des acides aminés soufrés, et pour 20 à 23 % de celui de la thréonine (**Gidenne et al., 2015**).

II.2.3. Besoins de fibre :

En tant qu’herbivore, le lapin a besoin d’ingérer une quantité minimale de fibres (figure8) pour que son fonctionnement digestif soit normal (**Gidenne al et 2015**).

Les fibres sont des composants majeurs des aliments pour lapins, leur concentration atteint couramment 35 à 40% de NDF, Elles sont importantes pour la régulation du transit digestif et ont un effet favorable sur l’activité microbienne caecale et sur la santé digestive du lapin en croissance (**Gidenne et al.,2010**).



1. NDF, Neutral Detergent Fibre ; ADF, Acide Detergent Fibre ; ADL, Acide Détergent Lignin .
2. TDF, Total Dietary Fibre

Figure 10. Les fibres alimentaires : principales classes et méthodes d’analyse (**Gidenne, 2015**).

Pour les lapins en engraissement, le taux de cellulose brute d'un aliment complet devra être de l'ordre de 14 à 16%. En plus de la cellulose en partie digestible (25 - 30%) le lapin doit trouver dans sa ration au moins 4 à 5% de lignine (**Djago et kpodekon,2007**).

Selon (**Colin et al ., 2007**) l’augmentation de la lignine diminue la mortalité et les diarrhées.

II.2.4. Besoins du minéraux et en vitamine :

Il est acquis que les besoins en calcium en phosphore des lapins en croissance sont nettement inférieurs à ceux des lapines allaitantes qui exportent des quantités importantes de minéraux dans le lait, notons sur ce point que le lapin tolère des apports assez élevés de calcium et

phosphore Par ailleurs un déséquilibre dans la fourniture de sodium de potassium et de la chlore peut être à l'origine de néphrites et de troubles de la reproduction (**Gidenne et al.,2013**).

La synthèse de vitamines du groupe B et de la vitamine C par la microflore du tube digestif est valorisée par le lapin grâce à la caecotrophies , ce mécanisme ne se mettant en place que vers l'âge de trois semaine les lapereaux avant sevrage n'en bénéficient pas et répondent favorablement à une supplémentation notamment en vitamine du groupe B, la supplémentation systématique de l'eau de boisson peut engendrer des apports excessifs de vitamines A et D ; ceux-ci présentent des inconvénients en particulier une mortalité accrue en engraissement comme chez les adultes ,sans amélioration de la productivité (**Drogoul et al., 2004**).

II.2.5.Besoins en lipide :

Peu d'études ont porté sur le rôle des lipides alimentaires sur la santé digestive du lapin en croissance, depuis les taux de lipides alimentaires sont généralement inférieurs à 3% et sont bien digérés dans l'intestin grêle (**Marounek et al., 2002**).

Pour rester en bonne santé et assurer une production normale , les lapins doivent recevoir dans leur alimentation des acides gras essentiels (linoléique et linolénique) lorsque la ration est constituée en majorité de végétaux et que le taux des lipides est d'au moins 2,5% les besoins en acides gras essentiels sont couverts sans difficulté (**Lebas, 1988**) ceci est la conséquence de la teneur élevée des acides gras polyinsaturés contenus dans les lipides des végétaux et fourrages utilisée pour alimentation du lapin (**Lebas, 1989**) .

II.2.6. Besoins en eau :

le lapin boit de l'eau il est vrai que cet herbivore lorsqu'il est alimenté exclusivement avec de l'herbe fraîche et riche en eau, boit peu mais nourris avec des aliments secs (foin granulé ou farine),les jeunes en croissance boivent 1,5 à 2 plus que la quantité d'aliment sec qu'ils mangent tandis que la lapine allaitante boit 2 à 2,5 fois plus d'eau qu'elle ne mange d'aliment ,comme celle des humains cette eau doit être potable pour ne pas entraîner de maladies , si l'eau est sale même si la soif , le lapin ne boit pas cet élément vital et ses qualités conditionnent la santé des lapins tant en maternité qu'en engraissement permettant une bonne lactation et une bonne croissance de la naissance à l'abattage , l'eau est un facteur de réussite mais peut aussi être source de problèmes selon l'attention qu'on y porte , prévoir en moyenne

par jour .0 ,2 à 0,3 litres d'eau par lapin en croissance, 0,6 à 0,7 litres d'eau pour une lapine allaitante (**Djago et kpodekon, 2007**).

A decorative rectangular border with ornate floral and scrollwork designs at each corner, framing the central text.

Chapitre III

III.1. Méthodologie:

La recherche bibliographique est une étape fondamentale dans le processus de recherche. Elle permet d'effectuer des recherches dans les d'ouvrages de référence utilisées pour la compilation des archives biographiques.

Dans notre bibliographie, nous avons délimité le sujet de notre mémoire qui s'intitule « synthèse sur l'incorporation des nouvelles matières première dans l'alimentation des lapins en Algérie ». Cette étape consiste à explorer les bases de données bibliographiques, afin d'inventorier les documents référentiels existants qui peuvent servir de base et de source à la recherche ; puis nous avons sélectionné la documentation qui est en relation directe avec la thématique de notre travail. L'objectif de cette phase est de répertorier, classer et documenter l'information. Répertorier d'abord l'information brute dans un fichier. Procéder ensuite à la classification de l'information, dont les indicateurs peuvent-être : le titre, le nom de l'auteur, le type de document (livre, article, thèse, etc.), le format (document écrit, etc...), La période ou l'année d'édition (récent ou ancien), l'objet central, les objets secondaires, les mots-clés, les concepts clés, etc. Ensuite, procéder à l'évaluation de ces sources pour prioriser et opérer des choix. Et quand le choix est fait, nous avons listé les sources choisies, selon le mode conventionnel. Et comme une dernière étape nous avons fait une exploitation des données.

À ce stade, il s'agit de savoir comment utiliser ces références et comment les insérer dans le mémoire tout en respectant les règles d'éthique et les procédures en la matière.

III.2. Résultats :

Aliment	Auteur et année	Lieu
Algue marine <i>(Enteromorpha compressa)</i>	Hamou (2010)	Ferme expérimentale (Université de Tiaret)
Champignon <i>(Pleurotus ostreatus)</i> cultivé dans le Grignon d'Olive	Akkache (2010)	Université de Tizi-Ouzou
Marc de raisin	Guemour(2011)	Ferme expérimentale de la faculté des sciences agronomiques et vétérinaires (Université de Tiaret)
Graine de Colza <i>(Brassica napus)</i>	Slimani (2011)	l'animalerie du laboratoire vétérinaire de Draa Ben Khedda dans la wilaya de Tizi- Ouzou.
La graine de fève sèche <i>(Vicia faba major L)</i>	Hannachi (2017)	Elevage commercial privé situé dan la Willaya de Tizi-Ouzou
Drêche de brasserie	Cherifi(2018)	CFPA de Mechtras Tizi-Ouzou

Dattes Mech-degla	Benzaoui (2019)	Université de Biskra
Caroube (<i>Ceratonia siliqua</i> L)	Guentaoui (2020)	Ferme expérimentale (Université de Tiaret)

III.3. Discussion

D'après le tableau nous remarquons que certains chercheurs Algérien sont mené plusieurs études sur différents types d'aliments et en utilisant différentes méthodes.

Ils ont utilisé différentes races de lapin, des deux sexes et à différents âges. Pour cette raison nous préférons de parler de chaque étude séparément ; afin de faire ressortir les points forts et les limites de chacune. Ensuite, synthétiser les résultats de ces expérimentations : composition des aliments et leur valeur nutritive, effets alimentaires, disponibilité, coût.....

1. Algue marine (*Enteromorpha compressa*) :

Cet aliment a été incorporé dans un régime alimentaire de type granulé préparé au niveau du laboratoire de zootechnie. Des lapereaux de la population locale ont reçu à volonté quatre types d'aliment granulé renfermant des taux croissant d'algue (0 ; 5 ; 10 et 15 %) et en utilisant les matières premières suivantes : algue, blé, son de blé, paille, tourteaux de soja, luzerne, CMV et sel. Ce travail est très original.



Figure 11:Algue marine (*Enteromorpha compressa*)

Il y avait une augmentation du gain de poids accompagnée d'une diminution de l'IC durant la phase de mesure pour les régimes contenant de l'algue ; alors cet algue peut favoriser le gain de poids et améliorer la conversion alimentaire.

Mais l'état sanitaire des lapins de l'expérimentation était mauvais car de nombreux cas de morbidité et de mortalité ont été enregistrés. Ceci peut être dû à des facteurs externes (conditions d'hygiène)

2. Marc de raisin :

L'expérience a été menée sur un total de 90 lapins, appartenant à la population locale, été sevrés à 35 jours d'âge avec un poids moyen de 460 ± 83 g.

Le marc de raisin est incorporé avec un taux de 3 et 6% dans un régime alimentaire préparé avec des matières premières disponibles dans notre région.



Figure12 : Marc de raisin

Les résultats obtenus fournissent de fructueuses informations, pouvant servir de support ou de complément à d'autres études expérimentales dans ce domaine. Globalement, l'état de santé des lapins est jugé relativement bon, tout au long de l'expérience.

Le marc de raisin entier, à de faibles taux d'incorporation, peut être considéré comme une source de fibres à bon marché pour les lapins en croissance puisque aucun effet indésirable majeur sur la croissance ou la santé n'a été enregistré.

Il a été constaté que l'incorporation des taux élevés de marc de raisin a des effets indésirables sur la digestibilité de l'aliment distribué. Alors, le taux maximal d'incorporation est de 6 %, mais un taux de 3 % est plus judicieux.

3. Graine de colza

Cette expérimentation a été appliquée sur des lapines locales adultes destinées à la reproduction.

Les graines de colza sont incorporées à un taux de 25% dans un aliment granulé formulé sur la base de la composition physico chimique des matières premières utilisées d'après les tables de l'INRA.

Les auteurs ont constaté que la fertilité et la prolificité étaient légèrement plus élevées. Par contre, la réceptivité et de la viabilité des lapereaux pré et postnatale étaient sensiblement plus basses.



Figure 13 : Graine de Colza (*Brassica napus*)

4. Champignon cultivé dans le Grignon d'Olive :

Ce travail a consisté à incorporer un résidu de culture de champignon à base de grignon d'olive dans un aliment pour lapins avec un taux de 20%, afin d'évaluer sa digestibilité et son effet sur les performances de reproduction.

L'expérimentation a été réalisée sur 40 lapins âgés entre 4 à 5 mois de population locale. Elles sont placées dans des cages individuelles.



Figure 14 : Champignon (*Pleurotus ostreatus*) cultivé dans le Grignon d'Olive brut

La culture de champignon sur le grignon d'olive a permis de diminuer de façon notable sa teneur en cellulose brute, d'augmenter sa teneur en matière azotée et d'améliorer sa valeur nutritive. L'incorporation du résidu de culture de champignon à un taux de 20% dans un aliment unique du lapin a permis de le substituer à la luzerne.

L'utilisation de cet aliment a permis d'obtenir une digestibilité de la matière sèche équivalente à celle de l'aliment conventionnel du commerce.

L'incorporation des grignons d'olive dans l'aliment des lapins peut être une alternative à la diminution des quantités de matières premières importées incorporées dans ces aliments, ainsi réduire le coût de production de l'aliment et donc celui du lapin.

L'utilisation de ces grignons d'olive permet aussi de les retirer de l'environnement; éliminant ainsi leur impact néfaste sur ce dernier.

L'essai de cet aliment sur les performances de reproduction chez la lapine de population locale a permis d'obtenir de meilleures performances que celles observées sur les animaux alimentés avec l'aliment standard du commerce.

En effet, le taux de réceptivité et de fertilité obtenu étaient, respectivement, de 64 et 77,8%. La taille de portée enregistrée à la naissance était de 7,75. Le nombre de nés vivant chez les lapines était de 6,75.

5. Grains de fève sèche (*Vicia faba major L*) :

L'expérience a été réalisée dans un élevage commercial privé de la Willaya de Tizi-Ouzou (Algérie).

Le but de cet essai était d'étudier l'effet d'un remplacement total du tourteau de soja par des grains de fève (*Vicia faba major L*) dans l'alimentation du lapin en croissance.

Les 68 lapins utilisés lors de l'essai sont de population locale blanche. Les mesures sur les lapins ont été prises à partir de 42 jours d'âge (sevrage), Le sexe des lapins n'a pas été pris en considération.



Figure 15 : Grains de fève sèche (*Vicia faba major L*)

Les grains de fève sont incorporés avec un taux de 15% dans un aliment granulé fabriqués dans l'usine d'aliment de bétail (SARL production locale de Bouzareah à Alger).

La concentration de fève en fibres augmente l'énergie digestible de l'aliment et diminue l'indice de consommation (**Xiccato et Trocino,2010**).

L'utilisation de fève a donné le même effet sur les performances d'engraissement que l'aliment commercial fabriqué avec le tourteau de soja

Globalement, l'incorporation de la graine de fève à la place du tourteau de soja n'a pas affecté, significativement, la croissance des lapins, ni la consommation, ni les caractéristiques d'abattage.

Dans les conditions pratiques, la fève peut donc être utilisée dans l'aliment destiné aux lapins à l'engraissement à un taux d'incorporation de 15%.

6. Dattes Mech-degla :

Cette expérimentation était menée sur des lapereaux (mâles et femelles) appartenant à la population locale en phase de croissance.

La farine de mech-degla (30DA /kg) est incorporée dans un aliment granulé fabriqué à base de la luzerne.



Figure 16 : Dattes Mech-Degla

Malgré, une baisse de la valeur azotée de l'aliment, les performances de croissance ont augmenté et par conséquent le GMQ s'est amélioré (35g/j) avec un poids moyen final de 2254g

7. Drêche de brasserie :

L'objectif de cet essai était d'évaluer la possibilité d'alimenter des lapins en engraissement avec un aliment composé de 40% de drêche de brasserie, disponible localement, en remplacement total du tourteau de soja importé.

L'essai a été réalisé au niveau du clapier pédagogique du CFPA de Mechtras (Tizi-Ouzou, Algérie) en utilisant 68 lapereaux sevrés à 35 jours appartenant à la population blanche.

Les drêches de brasserie a étaient séchées et préparées ensuite incorporées dans un aliment granulé expérimental fabriqué à l'unité de l'aliment de bétail de Bouzaréah (Alger).

Comme résultat les drêches constitué une bonne source de protéines, de fibres et d'énergie.



Figure 17 : Drêche de brasserie

L'incorporation d'un taux élevé de drêche de brasserie (40%) dans l'aliment granulé pour lapin en croissance a été possible, sans réduction notable des performances de croissance ni des caractéristiques d'abattage. Cela a permis également de remplacer totalement le tourteau de soja et de limiter l'incorporation de l'orge, du son de blé et de la luzerne.

L'aliment préparé a permis d'améliorer l'efficacité économique de 44% et de réduire le coût total d'aliment.

8. Caroube (*Ceratonia siliqua* L):

L'objectif de ce travail était d'étudier l'utilisation des cabosses et de la farine de caroube dans l'alimentation des lapins et ses effets sur les performances de croissance.

8.1-Cabosses de caroube

Elle utilisée seule et aussi incorporé dans un régime commerciale a été obtenu auprès de l'unité de production d'aliments pour animaux de FAB GRAIN à TIARET.

Les cabosses de caroube données au lapin, elles sont complètement fissurées

Les 51 lapins utilisés dans l'expérience provenaient de la population locale mixte âges de 30 jour et logés dans des cages individuelles.

La consommation alimentaire et le taux de croissance ont diminué chez les lapins nourris avec des gousses de caroube. De plus, la façon d'utiliser la caroube dans l'expérience comme fissurée est difficilement contrôlable.

Utilisation des cabosses de caroube est favorable et accepté par les lapins et a un effet positif sur la santé des lapins autour de sevrage pour prévenir les diarrhées et améliorer la prise alimentaire. D'après cette étude, il s'est avéré que la caroube est pauvre en protéines brutes.



Figure 18: cabosses de caroube fissurée

8.2-Farine de caroube :

Cette essai était réalisé sur 92 lapins âgés de 35 jours; avec un poids corporel moyen de 540 ± 32 g.

La caroube était broyée en fines particules de 1 mm comprenant des graines à inclure dans les régimes expérimentaux fabriqués dans l'unité FAB GRAIN de TIARET.

Les taux d'incorporation étaient de 5 ,10 et 15% de farine de caroube à la place de l'orge.

L'incorporation alimentaire avec 10 et 15 % de caroube a amélioré la prise alimentaire des animaux et l'incorporation avec 5% n'a aucun effet sur la prise de poids journalière.

La caroube contient une faible teneur en protéines brutes; mais elle est riche en fibres et peut remplacer l'orge dans l'alimentation du lapin.



Figure 19: Farine de caroube

La caroube est très disponible sur le marché locale avec un prix raisonnable par rapport à l'aliment d'engraissement de commerce qui contient des matières premières importées (Tourteaux de soja et grains de Maïs) (15DA/Kg contre 47DA /Kg) (Guenaoui,2020).

En effet, les résultats ont montré que l'introduction de la caroube dans l'alimentation du lapin améliore la prise alimentaire en raison de sa grande appétence. Cependant, la caroube pourrait être considérée comme une bonne source d'énergie et de fibres pour les lapins en croissance. La caroube reste comparable à certains ingrédients utilisés en nutrition animale

comme l'orge, par exemple. Par conséquent, elle mérite d'être exploitée, précisément, dans ce domaine. Par ailleurs, la caroube augmente la digestibilité de la matière sèche et de la matière organique mais elle a un effet négatif sur la digestibilité des protéines et des graisses. Elle est sans aucun effet sur les performances de croissance.

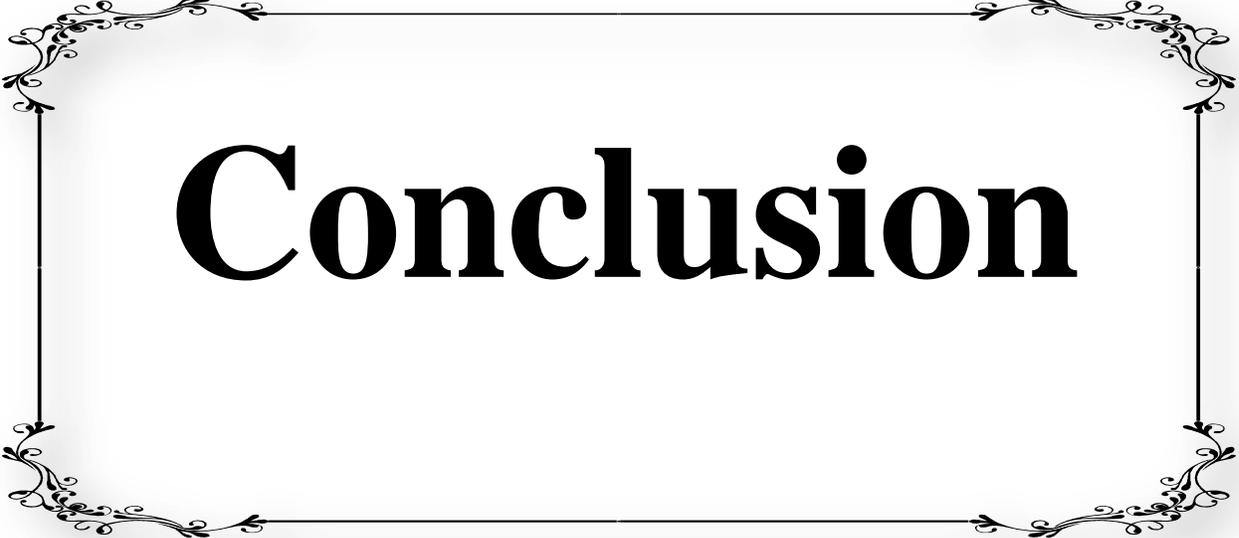
Les travaux de la recherche de nouvelles matières premières à incorporer dans l'alimentation du lapin en Algérie présentent certains avantages et limites :

- Avantages :

- utilisation du lapin local ;
- essais se déroulent dans des clapiers équipés de cages ;
- aliment en granulé

- Limites :

- utilisation de l'aliment de commerce dont la vraie valeur nutritive est inconnue ;
- manque de moyen de climatisation contrôlée (ventilation, éclairage, chauffage.....) ;
- difficulté de maîtriser les conditions d'hygiène ;
- recours à l'aide des établissements étrangers (analyse alimentaire et statistique); notamment l'INRA de Toulouse (France).



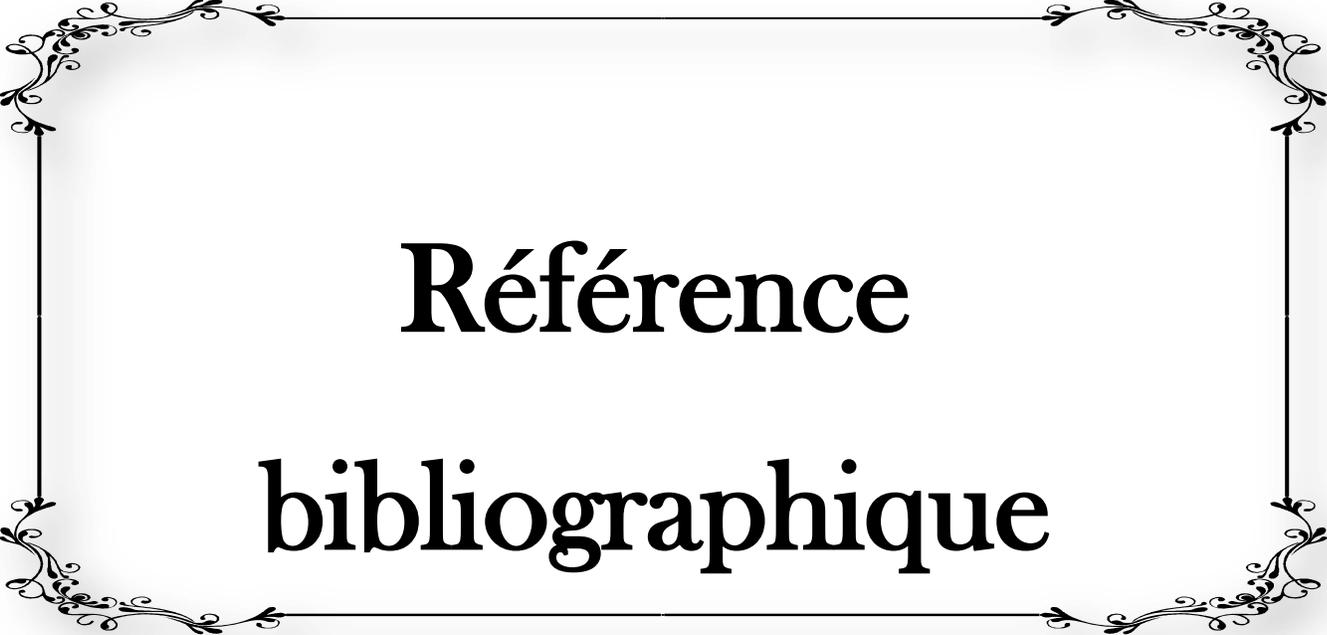
Conclusion

Au terme de ce travail, nous pouvons dégager les constatations suivantes :

- l'incorporation de nouvelles matières premières dans l'alimentation son très prometteuse pour arriver à une cuniculture Algérienne autonome (reproduction, croissance et santé). Sans omettre de signaler qu'il peut y avoir un effet négatif si le taux d'incorporation et la méthode d'utilisation ne sont pas respectés ;
- la masse de données obtenue est quantitativement et qualitativement insuffisante pour constituer une base de données indispensable pour développer l'aspect alimentaire de notre cuniculture ;
- Mise à part les chercheurs des universités de Tiaret et de Tizi-Ouzou, peu de chercheurs s'intéressent à ce domaine ;
- Dans notre pays, les essais de ce type s'avèrent techniquement difficiles à réaliser ; faute de moyens (clapiers bien équipés, laboratoire d'analyses alimentaires, unités de fabrications d'aliments).

En fin, nous pouvons donner les recommandations suivantes:

- encourager la recherche de nouvelles matières premières à utiliser dans l'alimentation animale (double intérêt économique et environnemental) ;
- multiplier et diversifier les travaux de recherche dans cette thématique ; en mettant à la disposition des chercheurs plus de moyens. Ceci- permettra de mener des essais de qualité et avoir des résultats plus concluants ;
- relancer une vraie industrie agro-alimentaire génératrice de sous-produits disponibles et diversifiés. Une telle politique permettra sûrement le développement d'une alimentation animale économique.



Référence

bibliographique

Akkache. S. (2010). Effets de deux aliments granulés sur les performances de reproduction des lapines. Mémoire de Magister l'état en Alimentation Animale et Produits Animaux.

Barone R., Pavaux C., Blin P.C., Cuq P., 1973. Atlas d'anatomie du lapin, Masson éditions, Paris, 220

Bezaou, S (2019). effet de l'incorporation des dates mech-degla dans l'alimentation sur la croissance des lapins de la race locale. Mémoire de master l'état en production et nutrition animale.

Björnhag G., 1972. Separation and delay of contents in the rabbit colon. Swedish. J. Agric. Res. 2, 125-136.

Carabaño R., Nicodemus N., García J., Xiccato G., Trocino A., Pascual J.J., Falcao-e-Cunha L., Maertens L., 2008. In vitro analysis, an accurate tool to estimate dry matter digestibility in rabbits: intra- and inter- laboratory variability. World Rabbit Sci. 16, 195–203

Carabaño R., Piquer J., Menoyo D., Badiola I., 2010. The digestive system of the rabbit. In: De Blas C., Wiseman J. (Eds). Nutrition of the rabbit, CABI, 1-18.

Cherifi. Z, (2018),. Utilisation des drêches de brasserie en alimentation du lapin, thèse de doctorat l'état en Production Animale.

Colin M., binet ., Prigent A.Y., 2007. Influence de l'incorporation d'un concentré fibreux riche en lignine sur la mortalité, la croissance et le rendement a l'abattage du lapin. 12ème JRC. 27 – 28 No. Le Mans, France

Combes S., 2004. Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. INRA Prod. Anim ; 17, 373-383

Combes, S. and Dalle Zotte, A. (2005) La viande de lapin: valeur nutritionnelle et particularités technologiques. In: Proceedings of 11èmes Journées de la Recherche Cunicole. Paris, France, pp. 167–180.C

Dalle Zotte, A. (2004) Avantage diététiques. Le lapin doit apprivoiser le consommateur. Viandes Produits Carnés 23, 1–7

Djago A. Yaou et kpodekon M, 2007. Méthodes et Techniques d'Élevage du Lapin. Élevage en Milieu trop.le guide pratique de l'éleveur de lapins en afrique de l'ouest. 2ème édition

Drogoul. C., Raymond. G., Marie-Maeleine. J., Roland. J., Marie-Jacqueline. L., Brigitte.Louis. M .,Andre. T. 2004. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage Tome 2

Fromont A , Tanguy M , 2001. Elevage du lapin Tome 1, Edition actualisée, Educagri 177 p

Garreau H., Theau-Clement M. 2015. Anatomie, taxonomie, origine, évolution et domestication. in:Le lapin : de la biologie à l'élevage (Gidenne T., ed.), Quae .13-32 .Educagri Edition, Dijon. ISBN 978-2-84444-347-2

Gidenne T et Lebas F, 2005. Le comportement alimentaire du lapin. 11^{ème} Journées de recherche cunicole, Paris (France). 183-196.

Gidenne T., 1996. Nutritional and antagonistic factors affecting rabbit caeco-colic digestive physiology. Porc.6th World Rabbit Congress, Toulouse, 9-12 Juillet 1996 .Vol. 1, 13-28.

Gidenne T., Aubert C., Drouilhet L., Garreau H. 2013. L'efficacité alimentaire en cuniculture : impacts technico-économiques et environnementaux. : 15^{èmes}JRC, 19-20 novembre 2013

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

Gidenne T., Lebas F., Savietto D., Dorchies P., Duperray J., Davoust C., Lamothe L., 2015. Chapitre 5 : Nutrition et alimentation. . in GidenneT., Le Lapin : de la biologie à l'élevage, Editions Quae Versailles, France139-184.

Gidenne T., Perez J.M., 1996. Apports de cellulose dans l'alimentation du lapin en croissance. I. Conséquences sur la digestion et le transit. Ann. Zootech. 45, 289-298.

Guemour. D,(2011),. 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. Thèse De Doctorat l'état en Biologie Animale.

Guenaoui .M,(2020) ,.Effect of incorporation of carob (Ceratoniasiliqua L.) in the diet of fattening rabbits.3rd cycle doctoral thesis (L.M.D) .D'état en production animale.

Hamou.a et Massif .M(2010), .effet de l'incorporation d'une Algue marine (Enteromorpha compressa) sur les performances de croissance du lapin local .mémoire de fin d'étude l'état en production animale.

Hannachi-R, Si Ammar Kadi, Bannelier C, Berchiche, M, Gidenne T ,2017. La graine de fève sèche (Vicia faba major L) en alimentation cunicole : effets sur les performances de croissance et d'abattage. 29 (3), pp.50-55. fhal-01742645

Hernández, P. (2007) Carne de conejo, ideal para dietas bajas en ácido úrico. Revista Científica de Nutrición. N° 8 Septiembre. Boletín de cunicultura, 154, 33–36.

Hernández, P. (2007) Carne de conejo, ideal para dietas bajas en ácido úrico. Revista Científica de Nutrición. N° 8 Septiembre. Boletín de cunicultura, 154, 33–36.H.

Hernández, P. and Gondret, F. (2006) Rabbit meat quality. In: Maerterns, L. and Coudert, P. (eds) Recent Advances in Rabbit Sciences. ILVO, Melle, Belgium, pp. 269–290.

Hernández, P. 1 and A. Dalle Zotte 2. 2010. Influence of Diet on Rabbit Meat Quality In: Nutrition of the rabbit. C. De Blas & J. Wiseman (eds), CABI publ.; Wallingford; UK, pp. 83-118

<https://images.app.goo.gl/6mkbNLKUjwi5NbcW7>

<https://images.app.goo.gl/qMdcCcDfFey33PL6>

<https://images.app.goo.gl/tEqkmoA5nYbggbMD7>

<https://images.app.goo.gl/udtJ5WXEyxWRN6Lz8>

<https://api.comparateuragricole.com/media/images/cache/default/hubfs/analyse-marche-colza-comparateuragricole-sem25.jpg>

Laurence F., Theau- Clerment M., Combes S., Allain D., Lebas F., Le Normand B., Gidenne T. 2015. Physiologie. in: Le lapin : de la biologie à l' élevage (Gidenne T., ed.), Quaepubl. 33-76

Lebas F., Coudert P., De Rochambeau H. ; Thébault R.G . 1996. Le lapin, élevage et

Lebas F, 2008 : Physiologie digestive et Alimentation du lapin, Enseignement Post Universitaire «Cuniculture : génétique – conduite d'élevage – pathologie» Yasmine Hammamet (Tunisie), 16-17 avril 2008).

Lebas F., 1988. Livestock feed resources and feed evaluation Livest. Prod. Sci., 19, 289-298.

Lebas F., 1989. Besoins nutritionnels des lapins : revue bibliographique et perspectives. Cuni-Science. 5, 1-28, Italie.

Lebas F., 2006. Alimentation et santé digestive chez le lapin. Une journée de Formation organisée par l'ASFC et l'AFTAA. Cuniculture. 33, 63-70p.

Michelland R, Combes S, Monteils V, Bayourthe C, Cauquil L, et al..2012 Analyse comparée des écosystèmes digestifs du rumen de la vache et du caecum du lapin. INRA Productions Animales, Paris: INRA, 2012, 25 (5), pp.395-406. fahal-02642370ff

Marounek M., Skøivanová V., Savka O., 2002. Effect of caprilic, capric and oleic acid on growth of rumen and rabbit caecal bacteria. J. Anim. Feed Sci., 11, 507-516.

Ruckebusch Y., Hörnicke H., 1977. Motility of the rabbit's colon and caecotrophy. Physiol. Behav., 18, 871-878

Suckow M, Stevens K, Wilson Rp (2012) The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents. Academic Press, Amsterdam, pp 157-735, ISBN 978-0-12-380920-9.1

Xiccato G., Trocino A. 2010. Energy and protein metabolism and requirements. In: Nutrition of the rabbit. C. De Blas & J. Wiseman (eds), CABI publ.; Wallingford; UK, pp. 83-118

Résumé :

Notre étude consiste à une synthèse sur les travaux de recherches relatifs à l'incorporation de nouvelles matières premières dans l'alimentation du lapin en Algérie; afin d'étudier les effets de ses aliments sur : les paramètres de croissance, la reproduction, l'état sanitaire des lapins et d'essayer de déterminer un taux optimum d'incorporation.

Notre synthèse a touché huit essais d'utilisation de nouvelles matières premières disponibles en Algérie.

Les résultats obtenus s'avèrent très intéressants et très prometteurs pour une cuniculture Algérienne autonome (reproduction, croissance et santé). Ils débauchent sur de réelles perspectives dans le domaine de l'élevage cunicole. Cependant, certaines difficultés, surtout d'ordre technique, sont à signaler (manque de moyens).

Mots clé : Alimentation, matières premières, performance, Lapin.

Alimentation = التغذية

Matières premières = مواد أولية

Performances = الأداء

Lapin = أرنب

المخلص:

تتكون دراستنا من توليفة من العمل البحثي المتعلق بإدخال مواد أولية جديدة في علف الأرانب في الجزائر، من أجل دراسة آثار طعامها على: معايير النمو والتكاثر والحالة الصحية للأرانب ومحاولة تحديد المعدل الأمثل للاندماج. تضمن توليفتنا ثمانى محاولات لاستخدام مواد خام جديدة متوفرة في الجزائر. النتائج التي تم الحصول عليها مثيرة للاهتمام و واعدة للغاية بالنسبة لتربية المواشي الجزائرية المستقلة (التكاثر والنمو والصحة). إنهم يصطادون الآفاق الحقيقية في مجال تربية الأرانب. ومع ذلك، يجب ملاحظة بعض الصعوبات، خاصة ذات الطبيعة الفنية (نقص الموارد).

الكلمات المفتاحية : غذاء ، مواد أولية ، أداء ، أرنب.

Summary:

Our study consists of a synthesis of research work relating to the incorporation of new raw materials into rabbit feed in Algeria; in order to study the effects of its food on: growth parameters, reproduction, health status of rabbits and to try to determine an optimum rate of incorporation.

Our synthesis involved eight attempts to use new raw materials available in Algeria.

The results obtained are very interesting and very promising for an autonomous Algerian cuniculture (reproduction, growth and health). They are poaching real prospects in the field of rabbit breeding. However, certain difficulties, especially of a technical nature, should be noted (lack of resources).

Keywords: Food, raw materials, performance, Rabbit.

Food = التغذية

raw materials = مواد أولية

Performances = الأداء

Rabbit = الأرنب

