

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA



Faculté Des Sciences
Vie

Départements Des Sciences Agronomiques
N° :.....

DOMAINE : Sciences De La Nature Et De La

FILIERE : Sciences Agronomiques

OPTION : Production et nutrition animales

*Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique*

Intitulé

**Valeur nutritive de sources alimentaires
utilisées en Cuniculture dans la région de
M'sila.**

Présenté par :

- Salhi Chaima
- Achour Imane

Jury composé de:

Mr Debeche E	Université de M'sila	Président
Mr. Guermah H	Université de M'sila	Rapporteur
Mr. Mammeri A	Université de M'sila	Examinateur

Année universitaire : 2019/2020

Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à remercier Allah Tout-Puissant et Compatissant de nous avoir donné santé, volonté et patience pour compléter la formation de master.

Nous tenons à remercier nos enseignants qui ont accepté de participer au jury de ce travail :

Notre encadreur, Mr Guermah Hocine, Maitre assistant au département des sciences agronomiques à UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA pour avoir proposé ce sujet et de Avoir dirigé tout au long de sa réalisation.

Nos remerciements vont également à :

Mr Debeche Elhaouas MAA.

Mr Mammri Adel MCB.

Pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre sujet, en acceptant d'examiner ce travail et de l'enrichir pour leurs suggestions.

Sans oublier de remercier tous les enseignants qui ont contribué à notre formation durant notre parcours universitaire.

Nous remercions nos familles et tous ceux qui nous ont soutenus et aidés dans ce travail.

Dédicace

À qui le Dieu tout-puissant a mis le ciel sous ses pieds, ma mère bien-aimée.

À qui était le meilleur exemple de chef de famille et qui n'a pas négligé un jour de fournir des moyens de bonté et de bonheur pour moi, mon père.

Sur qui je compte, à ceux qui me soutiennent dans chaque petite et grande, mes sœurs, Messouda, zoulikha, zahra, warda, amel.

À qui je tire ma force, mon frère bien-aimé, Moussa.

À mes neveux: Yesser, Idris, Darradji, Mounna, Sanaa, Alaa.

À tous mes amis, connaissances et proches que je respecte.

À toute la promotion 2020, Je suis très heureuse des ces années passées avec vous.

À tous ceux qui ont contribué à mon éducation, même dans une lettre, au cours de ma carrière académique.

À tous ceux qui pensent faire progresser les connaissances partout.

Je dédie cet humble travail.

Chaima

Dédicace

Louanges à Dieu

Je dédiais ce travail spécialement à ma mère et mon père pour mon soutien et pour surmonter de nombreux obstacles et atteindre ce qu'il a maintenant et je suis reconnaissant à tous ceux qui ont eu une faveur dans ma carrière, et il m'aidera, même si avec un peu.

A mes chères frères et sœurs

A ma famille et mes chères amies

A mon encadreur Mr : Guermah Hocine.

Imane

TABLE DES MATIERES

<i>Titre</i>	<i>Pages</i>
<i>Introduction générale</i>	I
Remerciements	
Dédicaces	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
<i>Partie bibliographique</i>	
<i>CHAPITRE I: Généralités sur le lapin</i>	
1.Introduction	1
2.Classification et identification de l'espèce	1
2.1. Taxonomie	1
2.2. Origine	2
2.3. Domestication	3
3.Aperçu sur la cuniculture en Algérie	4
3.1. Histoire du Lapin Local.	4
3.2. Systèmes d'élevage cunicole en Algérie	4
3.2.1. Le secteur traditionnel	4
3.2.2 Le secteur rationnel	5
4. Les Population locales de lapins en Algérie .	6
4.1. Le lapin kabyle	6
4.2. Population blanche	7
4.3. Souche synthétique	8
5.Importance économique du lapin en Algérie	8
6. La Production de la viande cunicole	8
6.1. Dans le monde	8
6.2. Au niveau de l'Algérie	9
7. Situation de la cuniculture en Algérie.	10
<i>CHAPITRE II : Nutrition du lapin et les besoins alimentaires</i>	
1.Introduction	11
2.Anatomie et physiologie de la digestion	11
3.Les besoins alimentaires des lapins en croissance et leurs variations	13
3.1. Les besoins en protéine	13
3.2. Les besoins énergétiques	16
3.3. Les besoins en fibres .	17
3.4. Les besoins en amidon	18
3.5. Les besoins en eau	18
3.6. Les besoins en lipide	19
3.7. Les besoins en minéraux et en vitamines	20
4 .Couverture des besoins et valorisation de l'aliment.	22
1. Composition de l'aliment du lapin en croissance	22
1.1. Sources de protéines.	22

1.2. Sources d'énergie	22
1.3. Sources de fibre	23
2.L'utilisation de l'aliment par le lapin.	25
2.1. La forme de l'aliment	25
2.2. Les dimensions du granulé.	26
2.3. La dureté du granulé.	27

CHAPITRE III : Les sources classiques et alternatives en alimentation du lapin.

III.1.Les sources classiques en alimentation du lapin	28
III.1.1.Les céréales riches en énergie	28
III.1.1.1.L'Orge (<i>Hordeum vulgare</i>) :	28
III.1.1.2.Le Blé :	28
III.1.1.3.Maïs : (<i>Zea mays</i>)	29
III.1.1.4.L'avoine : (<i>Avena sativa</i>)	29
III.1.2.Les sous produites riches en fibre ..	30
III.1.2.1.Le Son de blé :	30
III.1.2.2.Les paille :	30
III.1.2.3.Paille de blé :	31
III.1.2.4.Paille d'orge :	31
III.1.2.5.Les Remoulages :	31
III.1.3.Les oléagineux riche en protéine .	31
III.1.3.1.Le Soja (<i>Glycine max</i>) :	31
III.1.3.2.Le tourteau de soja :	32
III.1.3.3.Le colza (<i>BrassicaNapusOleifers</i>) :	32
III.1.3.4.Le tourteau de colza :	32
III.1.3.5.Le tournesol (<i>Helianthus Annuns</i>) :	32
III.1.3.6.Le tourteau de tournesol :	33
III.1.3.7.La Caroube : .	33
III.1.4.Les fourrages .	33
III.1.4.1.La Luzerne (<i>Midicago sativa</i>)	33
III.2.Les sources alternatives en alimentation du lapin .	34
III.2.1.Les sources alternatives de protéines :	34
III.2.1.1.Les pois et pois chiche :	34
III.2.1.2.La féverole :	35
III.2.1.3.Les drêches de brasserie :	36
III.2.2.Les sources alternatives utilisées comme sources de fibre..	36
III.2.2.1.Sulla :	36
III.2.2.3.Le Sorgho :	36
III.2.2.4.La pulpe de betterave :	37
III.2.2.5.La pulpe d'agrumes	37
III.2.2.6.La Caroube	38
III.2.3.Les sous produit alternatives riche en fibre .	38
III.2.3.1.Le marc de pomme :	38
III.2.3.2.Le marc de raisin :	39
III.2.3.3.Les coques de tournesol :	39
III.2.3.3.La peau et le marc de tomate : .	42

III.3.Plantes couramment utilisées en alimentation du lapin	44
III.4.Apports nutritionnels des différentes plantes (estimation des valeurs nutritives).	44
III.4.1.Définition ..	44
III.4.2.Méthodes de détermination et d'estimation de la valeur nutritive des matières premières chez le lapin en croissance.	45
III.4.3.Mesures in-vivo :	45
III.4.3.1.Méthode directe :	45
III.4.3.2.Méthode de substitution :	45
III.4.4.Mesures indirectes :	46
III.4.4.1 Equations de prédiction	46
III.5.Quelques équations pour l'estimation de valeur nutritive des sources alimentaire utilisées en cuniculture .	46
III.6.Les plantes et leurs valeurs nutritionnelles :	47

Partie expérimentale

Chapitre I : Matériel et Méthodes.

I.1. Présentation de la wilaya de M'sila	69
I.1.1. Localisation géographique .	69
I.1.2.population .	70
I.1.3.dairas et communes	70
I.1.4.le sol	71
I.1.5.le relief.	71
I.1.6.climat de la région	71
I.1.6.1. Les températures	71
I.1.6.2. Données climatiques secondaires	72
I.1.6.2.1. Les vents	72
I. 1. 6. 2. 2. L'évaporation	72
I.1.6.2.3. Les précipitations	72
I.1.6.2.4. La pluviométrie.	72
I.1.7. La végétation naturelle	73
I. 2. L'objectif du travail	73
I. 3. Méthode d'enquête	73
I. 3. 1. Choix des exploitations et échantillonnage .	74
I. 3. 2. Le questionnaire	74
I. 3. 3. Traitement des données	74

Chapitre II : Résultats et Discussion

II.1 .Les communes concernées.	75
II.2 .Informations sur l'éleveur.	75
II.2.1.Profil du responsable de l'élevage.	75
II.2.2. Niveau d'instruction des éleveurs	76
II.2.3.Ancienneté de l'activité cunicole	77
II.2.4. But de l'élevage du lapin	78
II.3.Conditions d'élevage et bâtiment.	78
II.3.1.Type de logement	78
II.4. Conduite de l'élevage	80

II.4.1. Les animaux	80
II.4.1.1. Le phénotype des animaux	80
II. 4.1.2.Le nombre de lapines.	81
II. 4.1.3.L'accouplement	82
II.4.1.4. Le Sevrage	83
II. 4.1.5.Remplacement des reproducteurs	84
II.5 .L'alimentation	85
II.5.1.Nature des aliments distribués.	85
II.5.2.Distribution d'aliment spécifique commercial	86
II.5.3.Fréquence de distribution des repas	87
II.5.4.L'abreuvement	88
II.6.Méthodes de prévention	89
II.6.1.Nettoyage et désinfection	89
II.6.2.Utilisation de médicaments .	90
II.6.3.L'appel du vétérinaire .	91
II.7.Troubles rencontrés .	92
II.7.1.Les signes des maladies .	92
II.7.2.Les difficultés en été	93
II.8.Situation de l'élevage dans la région d'étude et possibilité d'amélioration	93
II.8.1.Evolution du cheptel .	93
Conclusion.	95
Références Bibliographiques	96-109
Annex 1	
Annex 2	

LISTE DES FIGURES

<i>Figure</i>	Pages
Figure 01: Position du lapin <i>Oryctolagus cuniculus</i> dans la taxonomie des lagomorphes	2
Figure 02: Le lapin Kabyle	6
Figure 03 : évolution de la production mondiale en 5 ans (en tonnes).	9
Figure 04 : Evolution de la production de la viande cunicole en Algérie (2011-2017)	10
Figure 05 : Anatomie générale du tube digestif du lapin	11
Figure 06 : Schéma général de fonctionnement de la digestion chez le lapin	12
Figure 07 : Les fibres alimentaires : principales classes et méthodes d'analyse	17
Figure n°08: Répartition des élevages selon le Profil du responsable de l'élevage	75
Figure n°09 : Niveau d'instruction des éleveurs.	76
Figure n°10 : Répartition des élevages selon l'ancienneté dans l'activité cunicole.	77
Figure n°11: Répartition des élevages selon le But.	78
Figure n°12: Répartition des élevages selon le Types de bâtiments utilisés	79
Figure n°13 : Élevage de lapins dans des bâtiments spéciaux (Photo de notre enquête).	79
Figure n°14: Élevage de lapins dans des bâtiments vieux.	80
Figure n°15: Les différents phénotypes de lapins rencontrés	81
Figure n°16 : Répartition des élevages selon le type de l'accouplement	82
Figure n°17: Photos montrant la méthode d'accouplement chez les lapins (Photos de notre enquête).	82-83
Figure n°18: Répartition des élevages selon l'âge de sevrage pratiqué.	84
Figure n°19: Méthode de séparation des lapins au stade du sevrage	84
Figure n°20: Répartition des élevages selon leur remplacement pour les reproducteurs.	85
Figure n°21: Répartition des élevages selon le type d'aliments distribués.	86
Figure n°22: photo de notre enquête représente aliment granulé.	86
Figure n°23: Répartition des élevages selon la distribution d'aliment spécifique.	87
Figure n°24: Distribution d'aliment spécifique commercial (Photo de notre enquête).	87
Figure n°25 : Fréquence de distribution de l'aliment par jour.	88

Figure n°26 : Abreuvement automatique (Photo de notre enquête).	89
Figure n°27 : Abreuvement en bassines en plastique (Photo de notre enquête).	89
Figure n°28 : Répartition des élevages selon le nettoyage des locaux.	90
Figure n°29 : Répartition des élevages selon l’usage de médicaments.	90
Figure n°30 : quelques médicaments utilisés contre les maladies du lapin (Photo de notre enquête).	91
Figure n°31 : Répartition des éleveurs qui font appel au vétérinaire.	92
Figure n°32 : les différents signes remarqués.	92
Figure n°33 : Répartition des élevages selon les difficultés de l’été.	93
Figure n°34 : Evolution de l’élevage cunicole	94

LISTE LES TABLEAUX

<i>Tableau</i>	<i>Pages</i>
Tableau 01: Répartition d'un échantillon d'élevages fermiers algériens de lapin selon leur taille.	5
Tableau 02 : Poids vifs obtenus pour le lapin Kabyle à différents âges.	7
Tableau 03 : Recommandations alimentaires pour les lapins.	15
Tableau 04 : Influence de la teneur énergétique de l'aliment sur la consommation alimentaire du lapin en croissance.	16
Tableau 05 : Comportement alimentaire du lapin en fonction de la température ambiante.	19
Tableau 06: Besoins du lapin en principaux minéraux et vitamines.	21
Tableau 07 : Composition en fibres de quelques matières premières utilisées dans les aliments lapins, avec les critères utilisés dans les recommandations en fibres pour les lapins en croissance.	24
Tableau 08 : Effet de la présentation de l'aliment sur les performances de croissance des lapereaux.	26
Tableau n°09 : Composition chimiques de blé	29
Tableau n°10 : Composition chimiques d'avoine	29
Tableau n°11: Composition chimique du son de blé dur	30
Tableau n°12 : composition chimique du remoulage	31
Tableau n°13 : Composition chimiques de colza	32
Tableau n°14 : composition chimique de la luzerne déshydratée	34
Tableau n°15: Composition chimiques de pois	35
Tableau n°16 : Composition chimique de la pulpe de betterave	37
Tableau n°17 : principales espèces d'arbres et arbustes utilise dans l'alimentation du lapin et leurs valeurs alimentaires	41
Tableau n°18 : les plantes utilisées en alimentation du lapin en élevage traditionnel dans la région de Msila.	42-43
Tableau n°19: Compositions chimique du Sulla en % de MS sur Feedipedia.	48
Tableau n°20 : valeur nutritive du Sulla calculée sur Feedipedia.	48
Tableau 21 : Composition chimique du foin sulla séché au soleil.g / kg de base	48

brute.

Tableau 22: Composition de feuilles de frêne fraîches données comme seul aliment pour les lapins en croissance.	49
Tableau 23: composition chimique des feuilles de frêne sur matière sèche (MS) base	49
Tableau n°24 : Composition chimique de <i>phragmite australis L.</i>	50
Tableau n°25: Analyse chimique des feuilles de chicorée (sur la base de MS, %)	51
Tableau n°26: Composition chimique des fourrages étudiés <i>Portulaca oleracea L.</i> (Base DM).	52
Tableau n°27 : Composition chimique de <i>Medicago minimaL.</i>	53
Tableau n°28: Composition chimique de <i>Ceratonia siliqua L.</i> sur Feedipedia.	54
Tableau n°29: Composition chimique de <i>Cynodon dactylon L.</i>	55
Tableau n°30 : Composition chimique de <i>Plantago lanceolata L</i> sur Feedipedia.	56
Tableau n°31 : Compositions chimiques de <i>Erodium moschatum L.</i> en % de MS	57
Tableau n°32 : Compositions chimiques de <i>Cynara cardunculus L.</i> en % de MS	58
Tableau n°33 : Compositions chimiques de <i>Olea europaea L</i> sur Feedipedia.	59
Tableau n°34 : valeur nutritive calculée sur Feedipedia.	59
Tableau n°35 : composition chimique des feuilles d' <i>Ulmus compestris L</i> en (%) de la matière sèche	60
Tableau n°36: Compositions chimiques de <i>Lupinus albus L.</i> en % de MS sur Feedipedia.	61
Tableau n°37: composition chimique pour 100 g de MS de <i>Taraxacum officinale L.</i>	62
Tableau n°38 : Répartition des élevages selon les communes concernées.	75
Tableau n°39: Les différents types de lapins rencontrés lors de notre enquête	80
Tableau n°40 : Nombre de lapines dans les élevages	81

ABBREVIATIONS

- **ADF** : Acide Détergent Fibre.
- **ADL** : Acides Détergent Lignine.
- **Ca** : Calcium.
- **Ca** : calcium
- **CB** : cellulose brute Weende
- **CB**: Cellulose Brute.
- **CF** : crude fibre
- **cm** : centimètre.
- **CP** : crude protein
- **DA** : Dinars Algérien .
- **DCP** : Digestible of crude protein
- **DM**: Dry matter.
- **EB** :énergi
- **ED** : énergie digestible.
- **EE** : extrait éthéré
- **EGRAN** : European group for rabbit nutrition .
- **EM** : énergie métabolisable.
- **ENVL** : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.
- **FAO** : Food Agriculture Organisation.
- **g** : gramme.
- **h**: Heure.
- **hab** : habitant.
- **IC** : indice de consommation.
- **INRA**: Institut National de la Recherche Agronomique.
- **ITELV**: Institut Technique des Elevages.
- **J**: jour.
- **J-C** : Jésus-Christ.
- **Kcal** : kilocalorie.
- **kg**: kilogramme.
- **Km** : Kilomètre
- **L** : litre.

- **m** : mètre.
- **MAD** : Matière Azoté Digestible
- **MAT** : Matière Azoté Totale.
- **MAT** : matière azotée totale.
- **MG** : Matière Grasse.
- **mg** : milligramme.
- **MJ** : Méga Joule.
- **MM** : Matière Minérale.
- **mm** : millimètre.
- **MO** : Matière Organique.
- **MS** : Matière sèche.
- **NDF** : Neutral Détergent Fibre.
- **P** : Phosphore.
- **P** : Phosphore.
- **PB** : Protéine Brute.
- **PD** : Protéine Digestible.
- **PDIE** : protéines digestibles dans l'intestin permises par l'énergie
- **PDIN** : protéines digestibles dans l'intestin permises par l'azote
- **R2** : coefficient de régression
- **RSD** : residual standard erreur
- **SAGA** : Station d'Amélioration Génétique des animaux.
- System for Automated Geoscientific Analyses.
- **UF** : unité fourragère.
- **UFV** : unité fourragère viande
- **UI** : Unité Internationale.

SYMBOLES

- **. %** : Pourcentage.
- **<** : Inférieur.
- **:** Supérieur.
- **°** : Degré.
- **°C** : Degré Celsius.

INTRODUCTION
GENERALE

Introduction Generale

Introduction :

Au cours des dernières années, l'élevage de lapins en Algérie a fait de grands progrès dans les zones rurales et son objectif de production est l'autosuffisance. La cuniculture algérienne selon un mode traditionnel existe toujours, de type fermier, familial, de faible effectif comparé aux élevages rationnels.

Le lapin peut représenter pour l'Algérie une source de protéines non négligeables compte tenu de sa prolificité et de sa capacité à valoriser des sous-produits agro industriels (**Gacem et Bolet, 2005**). Le lapin est connu pour sa prolificité, il est également herbivore et peut faire un bon usage de fourrages. Par conséquent, la production de viande de lapin est importante, notamment en termes de fourniture de protéines animales à haut rendement. Ainsi, en plus de ses avantages économiques indéniables, le lapin est également un modèle en recherche. (**Chantry-Darmon, 2005**). Les lapins peuvent manger une variété d'aliments, des graines aux herbes et même aux plantes ligneuses, afin qu'ils puissent s'adapter à une variété d'environnements alimentaires, des déserts aux climats tempérés et même froids. (**Gidenne et al., 2015**).

Les lapins ont en moyenne des tailles de portées supérieures à 9 petits, la durée de gestation de 31 à 32 jours, et une maturation sexuelle rapide ce qui leur permet d'avoir jusqu'à 50 petits par an. Un lapin atteint son poids d'abattage en 10 à 12 semaines, il peut aisément tirer parti des protéines contenues dans les plantes riches en cellulose, peu ou pas consommées par l'homme, en protéines animales de haute valeur biologique : en effet, jusqu'à 20% des protéines alimentaires absorbées par un lapin sont fixées sous forme de viande comestible. Les valeurs sont de 8 à 12% pour la production de viande bovine, en fonction du système de production, seuls les poulets et les dindons, ont une capacité de transformation supérieure de 22 à 23 %, ne peuvent pas être rentablement nourris avec des aliments cellulosiques; de plus, les aliments classiques de ces animaux (céréales, tourteau de soja) en font des concurrents directs de l'homme. Pour les pays où il n'existe pas d'excédents de céréales, la production de viande de lapin est donc particulièrement intéressante. (**Lebas et al, 1996**).

Concernant l'alimentation, le problème est tout autre. Sur le plan de la quantité et de la disponibilité, la situation s'est nettement améliorée et plusieurs unités d'aliments de bétail sont maintenant équipées de presse à granuler et ont intégré dans leur gamme l'aliment lapin. Par contre, du point de vue économique, le coût alimentaire correspondant à 60% du coût de production, le prix élevé de l'aliment demeure l'un des obstacles majeurs au développement de cette filière.

En grande partie, les matières premières qui composent cet aliment sont importées et reviennent excessivement chères; c'est le cas de la luzerne, du tourteau de soja, du maïs... etc. À titre indicatif, le prix de l'aliment unique (mixte), le seul disponible sur le marché, a été de 4000

Introduction Generale

DA le quintal en juin 2012(**Kadi, 2012**). De plus, la cherté des matières premières importées contribue indirectement au déséquilibre des aliments proposés sur le marché. En effet, plus la matière première est chèrement payée plus l'on cherche à diminuer son taux d'incorporation dans la formule alimentaire et à la remplacer par celle dont le prix est le plus bas, et souvent sans se soucier des apports nutritifs de l'aliment ainsi fabriqué (**Kadi, 2012**).

Notre travail a pour objectif d'inventorier les sources alimentaires utilisées en élevages cynicoles traditionnels et modernes dans la région de M'sila et estimation de leur valeurs nutritives.

Dans ce manuscrit, nous présenterons, une partie bibliographique rappelant quelques généralités chez le lapin en Algérie comme un premier chapitre, et un deuxième chapitre contient les besoins alimentaires de cette espèce, ainsi que diverses sources alimentaires classiques et alternatives, et quelques plantes couramment utilisées en alimentation du lapin et leur valeur nutritive.

Une partie expérimentale comprenant les matériels et méthodes et les résultats d'une enquête sur terrain sont discutés et Enfin, nous terminerons par une conclusion générale.

CHAPITRE I:
Généralités sur
le lapin

1. Introduction

Le lapin est d'un grand intérêt zootechnique, sélectionné pour sa productivité numérique et pondérale, se distingue des autres mammifères domestiques par sa forte capacité de transformation alimentaire. Il peut ainsi participer à résoudre le problème de déficit protéique, ainsi qu'à diversifier l'origine des protéines animales (Nessah, 2017 ; Lebas et al., 1996).

L'élevage du lapin en Algérie est relancé ces dernières années après une tentative de développement qui a échoué durant les années 1970 (Kadi, 2012).

2. Classification et identification de l'espèce

2.1. Taxonomie

Le lapin (*Oryctolagus cuniculus*) fait partie de l'ordre des Lagomorphes. L'ordre des Lagomorphes se distingue de celui des Rongeurs en particulier par l'existence d'une deuxième paire d'incisives à la mâchoire supérieure il convient de retenir qu'il correspond à la seule espèce de son genre. , appartient au groupe des mammifères. Il rejoint à la famille des Leporidae par l'intermédiaire de la sous-famille des Leporinae (**Figure1**). Par voie de conséquence, il ne peut se croiser avec aucun autre lagomorphe. Il n'existe donc aucun hybride vrai entre l'espèce lapin et une autre espèce "voisine".

Ainsi, les lapins abusivement appelés "hybrides" par les cunicultures professionnels, ne sont en fait que des croisements entre des races ou surtout des lignées spécialisées, appartenant toutes à l'espèce *Oryctolagus cuniculus* (Lebas, 2002).

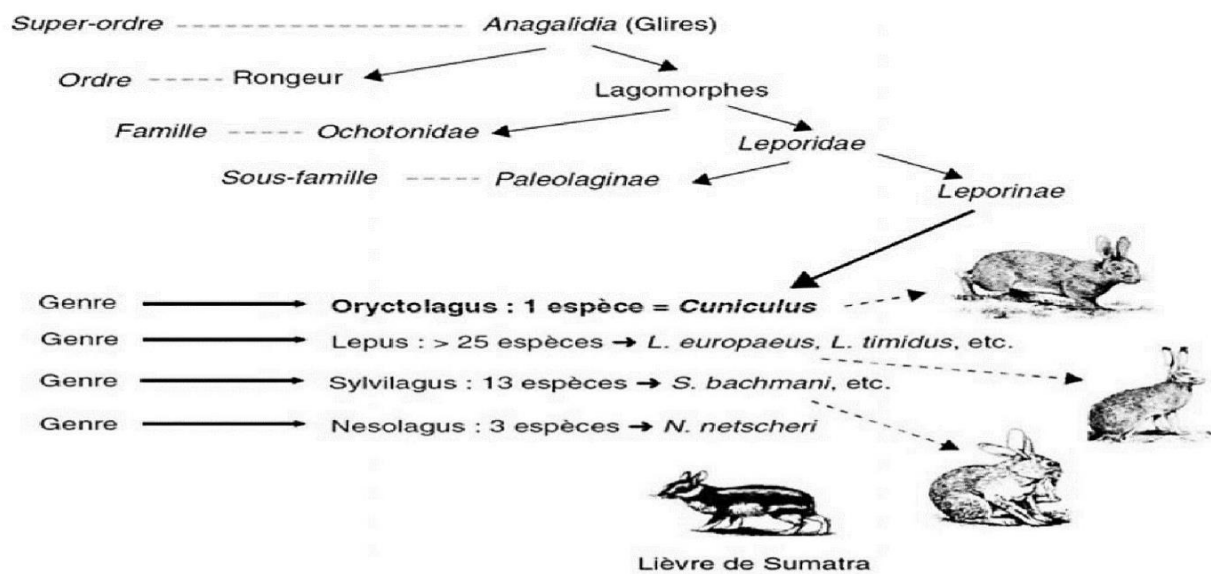


Figure n°01: Position du lapin *Oryctolagus cuniculus* dans la taxonomie des lagomorphes (Garreau et al., 2015)

2.2. Origine

Oryctolagus cuniculus est le seul mammifère domestiqué dont l'origine paléontologique se situe en Europe de l'Ouest. Les restes fossiles les plus anciens du genre sont datés d'environ 6 millions d'années et ont été retrouvés en Andalousie (Lebas, 2002).

Au plan historique, le lapin fut "découvert" en Espagne vers 1000 avant J.C. par les Phéniciens. Lorsque ces grands navigateurs de la partie Est de la Méditerranée abordèrent les côtes de la Péninsule Ibérique, ils furent frappés par la pullulation de petits mammifères fouisseurs que nous appelons aujourd'hui lapins (Lebas, 2002).

Il semblerait que le lapin originaire d'Afrique du nord fut introduit par les romains à travers la Péninsule Ibérique vers cette époque (Barkok, 1992).

2.3. Domestication.

La première utilisation du lapin par l'homme a été naturellement à des fins alimentaires. D'après les nombreux ossements trouvés sur des sites habités, le lapin représente l'essentiel de l'alimentation carnée en France (Provence) du 8^{ème} au 7^{ème} millénaire avant J.C (**Chantry-Darmon, 2005**).

Dès le 16^e siècle, on connaît plusieurs races de lapins, premier signe d'un élevage contrôlé. Cela fait donc remonter la domestication du lapin à la fin du Moyen Age.

Au début du 19^e siècle, après l'abolition du privilège seigneurial et des garennes, l'élevage du lapin en clapiers se développe dans toute l'Europe occidentale, en milieu rural mais aussi chez

les ouvriers des banlieues. A cette même époque, le lapin est disséminé dans le monde entier par les Européens, là où cela n'avait pas encore été réalisé, comme en Australie et en Nouvelle-Zélande (**Lebas et al., 1996**).

La production de viande de lapin est concentrée dans quelques grands pays (Italie, France, Ukraine, Chine, Espagne, Russie) mais est relativement importante dans l'économie de certains petits pays (Malte) ou de certains pays en développement comme (**Nigeria, Égypte, Ghana, Sri Lanka, Maroc**) (**Colin et Lebas, 1996**).

La domestication des lapins est relativement récente et la plupart des races et des populations actuelles ont été sélectionnées et améliorées par l'homme dans les 200 à 300 dernières années (**Nessah, 2017**).

L'occupation coloniale britannique était responsable pour une nouvelle vague de diffusion du lapin sur beaucoup d'îles et continents, parce que les lapins ont été élevés à bord des bateaux comme nourriture pour les équipages (**Djellal, 2018**).

3. Aperçu sur la cuniculture en Algérie

3.1. Histoire du Lapin Local :

En Algérie, Selon Berchiche et Kadi (2002), il n'y a pas d'étude sur le lapin local avant 1990, mais l'élevage (familial traditionnel) du lapin existe toujours depuis fort longtemps (**saidj et al., 2013**).

Il semblerait que le lapin originaire d'Afrique du Nord fut introduit par les romains à travers la péninsule Ibérique un demi-siècle avant J.C, et semble s'y être maintenu sous forme de petits élevages ruraux. Au 19^{ème} siècle, la colonisation et l'arrivée des populations d'origine européenne traditionnellement consommatrices de lapin a, plus récemment, entraîné le développement d'unités rationnelles au Maghreb mais ce secteur rationnel n'est apparu en Algérie qu'au début des années quatre-vingt (**Nezar, 2007**).

3.2. Systèmes d'élevage cunicole en Algérie:

L'élevage de lapins comprend deux secteurs :

- Un secteur rationnel comprenant de grandes ou moyennes unités orientées vers la commercialisation de leurs produits.
- Un secteur traditionnel constitué de très petites unités à vocation vivrière.

3.2.1. Le secteur traditionnel:

L'élevage de lapin a toujours existé en Algérie. En milieu rural, il revêt toujours un caractère fermier .Ce type d'élevage se caractérise par un nombre réduit de femelles (<5), par rapport à l'élevage rationnel selon le Tableau 1, 66% des élevages sont conduits par des femmes. Le produit est destiné principalement à l'autoconsommation, le surplus étant vendu sur le marché local. Ainsi, ce type d'élevage constitue parfois une source de revenus supplémentaires pour le foyer (**Lukefahr et Cheeke 1990a ; Lukefahr et Cheeke, 1990b; Djellal et al ., 2006**).

La croissance du lapin de population locale en élevage fermier reste lente. Cette dernière se double voire se triple lorsque les conditions d'élevage sont améliorées (**Berchiche et Kadi, 2002**).

L'élevage fermier de lapin en Algérie évolue progressivement. Cette évolution s'explique par les qualités intrinsèques à l'espèce et son adaptation à des environnements différents (Tableau1).Aussi son exploitation en petits élevages nécessite peu d'investissements et évite de grandes pertes comparativement à son exploitation en grands élevages (Djellal et al ., 2006).

Tableau n°01: Répartition d'un échantillon d'élevages fermiers algériens de lapin selon leur taille (Berchiche ,1992) ;(Djellal et al., 2006).

Nombre de lapines /élevage	% (1)	% (2)	Référence
1 à 4	26	80.5	(1) Berchiche (1992)
5 à 8	53	17	(2) Djellal, Mouhous et Kadi (2006)
9 à 12	10	2.5	
13 à 16	6	-	
17 à 20	3	-	
Total	100	100	

3.2.2. Le secteur rationnel

Il n'est apparu qu'au début des années quatre-vingt, à la suite d'une volonté des pouvoirs publics, ainsi, 5000 femelles et 650 mâles ont été installés entre 1985 et 1988 (**Anonyme, 1986**), parallèlement ont commencé des fabrications nationales des cages et d'aliment composé pour lapin (**Nezar, 2007**). Il est composé de grands élevages (plus de 100 femelles) à vocation commerciale, utilisant des méthodes intensives, l'utilisation d'aliment composé industriel est pratiquement systématique (**Colin et Lebas ,1994**), sont des élevages tournés vers la vente de la quasi-totalité de la production (**Lebas, 2000**).

L'élevage des lapins se fait en grande taille dans des cages au plancher grillagé, pratiquant la conduite en bande et l'insémination (**Nessah, 2017**).

4. Les populations locales de lapins en Algérie

Il existe en Algérie une population locale bien adaptée aux conditions climatiques, mais dont la prolificité et le poids sont trop faibles (**Gacem et Bolet, 2005**).

4.1. Le lapin kabyle:

Appartenant à la population locale de la Kabylie (région de Tizi Ouzou), c'est un lapin caractérisé par un poids adulte moyen de 2,8kg (**Tableau 2**), cette valeur permet de classer cette population dans le groupe des races légères, comme les lapins Hollandais et Himalayen (**Zerrouki et al., 2004**). il a un corps de longueur moyenne (type arqué), descendant en courbe progressive de la base des oreilles à la base de la queue et de bonne hauteur, porté sur des membres de longueur moyenne. Sa partie postérieure est bien développée avec des lombes bien remplies; la queue est droite. La tête est convexe portant des oreilles dressées (**Nezar, 2007**).

Dans cette population, De nombreux phénotypes colorés peuvent être trouvés, En raison de la contribution des races importées : Blanc Néo Zélandais, Californien, Fauve de Bourgogne (**Figure 2**), c'est une population bien adaptée aux conditions climatiques locales. Elle est principalement utilisée pour la production de viande mais la prolificité et le poids sont trop faibles. La productivité numérique enregistrée chez les femelles est de l'ordre 25 à 30 lapins sevrés / femelle / an. (**Berchiche et Kadi, 2002 ; Gacem et Bolet, 2005 ; Zerrouki et al., 2005**).

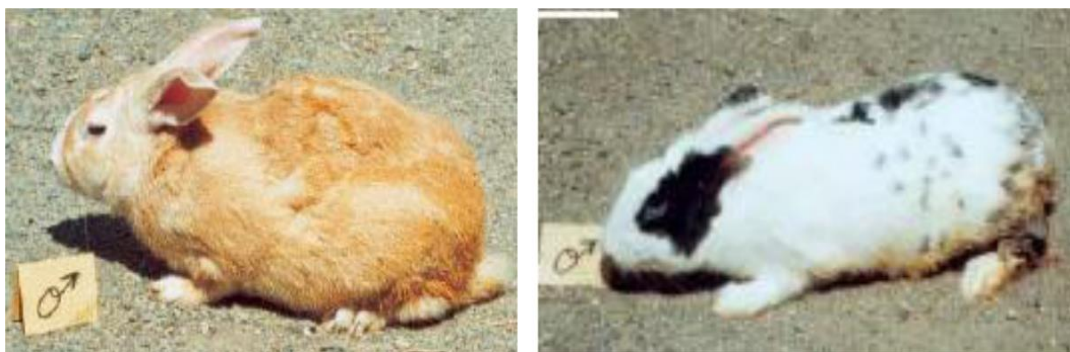


Figure n°02: Le lapin Kabyle. (Berchiche et Kadi ,2002).

Tableau n°02 : Poids vifs obtenus pour le lapin Kabyle à différents âges (Nezar, 2007).

Classe I (jeunes)		Classe II (adultes)	Références
Age (semaine)	Poids (kg)	Poids (kg)	
13	1.800	-	Fettal, Mor et Benachour, (1994).
-	-	3.000	Zerrouki et al., (2001).
12	1.900	//	Berchiche et Kadi, (2002).
13	1.926	//	Berchiche et al., (2004)
15	2.290	2.810	Lakabi et al.,(2004)
-	-	2.890	Zerrouki et al., (2004)
12	2.03	-	Zerrouki et al., (2005).

4.2. Population blanche:

C'est une population issue de «souches hybrides commerciaux» importées de France par l'Algérie Au cours des années 1980.

Les lapines de la "souche blanche" est plus prolifique que la population locale et plus lourde s'avère que ces dernières pèsent en moyenne 15% de plus que leurs homologues de la population locale : 3,34 kg vs 2,90 kg, les lapines sont alimentées à volonté avec un aliment mixte du commerce (17% de protéines et 13% de cellulose brute) .Cette population présente une robe uniforme de couleur blanche (**Zerrouki et al., 2007**).

Les lapines de la "souche blanche" ont une prolificité modérée, similaire à celle des lapines de la population locale entretenue sur place depuis beaucoup plus longtemps. Par contre, en raison d'un faible intervalle entre mises bas, la productivité numérique semble nettement plus élevée que celle constatée pour la population locale (Gacem et Bolet, 2005 ; Zerrouki et al., 2007).

4.3. Souche synthétique: (appelée ITELV2006)

Afin d'améliorer la productivité et le poids des lapins tout en conservant leurs propriétés adaptatives et dans le cadre d'un programme de coopération entre l'INRA(France) et l'ITELV, une souche synthétique issue de l'insémination de femelles de cette population par de la semence de mâles de la souche INRA2666 a été mise en place. Elle est plus lourde et plus productive (**Gacem et Bolet, 2005 ; Gacem et al., 2008 ; Cherfaoui, 2015**).

5. Importance économique du lapin :

Les lapins sont destinés soit à l'autoconsommation soit à la commercialisation. Ces deux phénomènes ont une importance comparable mais l'autoconsommation domine dans les pays en voie de développement.

Le lapin peut être élevé pour 3 grands types de production : la viande, la fourrure ou le poil (angora). Parfois enfin, il est aussi élevé comme animal de laboratoire à des fins très variées (études de tératologie, de dermatologie, ...), ou comme animal de compagnie (**Lebas ,2000**).

Les propriétés diététiques et nutritionnelles de la viande de lapin suggèrent que sa consommation fréquente, notamment chez les enfants et adolescents, les femmes enceintes, les sportifs et les personnes âgées, peut être fortement recommandée (**Dalle Zotte, 2014**).

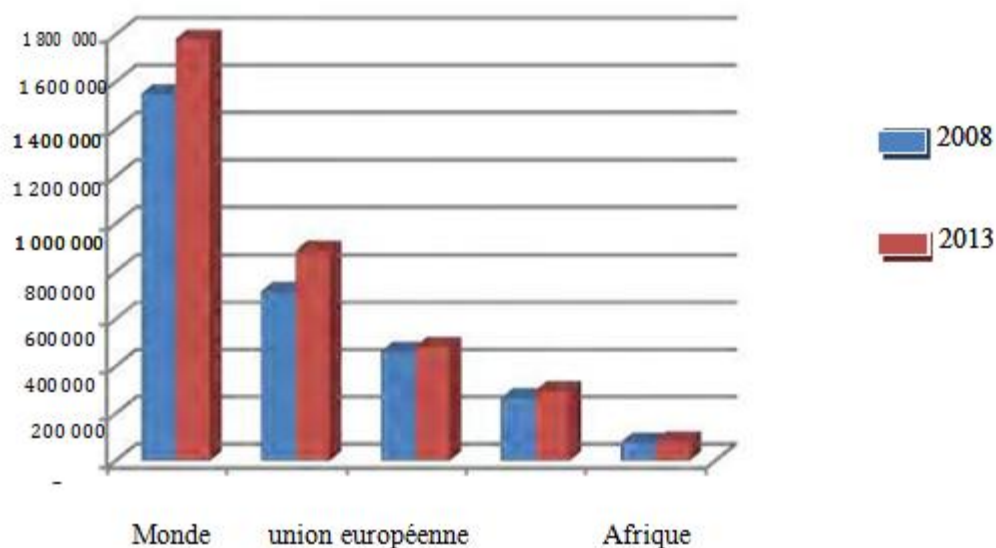
6. La production de la viande cunicole:

6.1. Dans le monde:

Les pays producteurs de lapin sont concentrés en deux pôles, le premier localisé au sud de l'Europe, le deuxième localisé en Chine. En effet, le nombre de pays produisant des lapins à viande est faible ce qui peut s'expliquer par des raisons religieuses, culturelles et culinaires (**Chantry-Darmon, 2005**).

De nos jours, les lapins sont systématiquement élevés à grande échelle et la production annuelle mondiale de viande de lapin atteint 1,8 million de tonnes (Figure 3). La production est en ordre décroissant en Asie (48,8%), en Europe (28,4%), en Amérique (18,1%) et en Afrique (4,7%) (Dalle Zotte, 2014). Selon les données de la FAO (FAO-STAT, 2012), la Chine est le principal producteur de viande de lapin (**735 021 tonnes / an**), principalement destinée à

l'exportation, suivie de l'Italie, de l'Espagne, de l'Égypte et de la France (respectivement 262 436, 67 775). 56 338 et 52 955 tonnes / an).

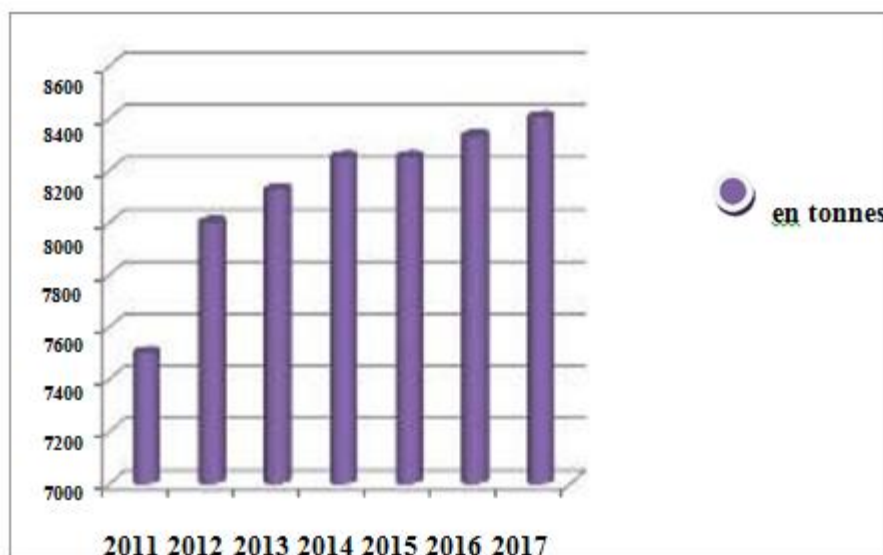


Source : FAO 2015

Figure n°03 : évolution de la production mondiale en 5 ans (en tonnes).

6.2. En Algérie:

L'accroissement de la production dans les pays du Nord de l'Afrique (+49,4%) correspond principalement à une meilleure prise en compte de la production rurale et familiale (autoconsommation) dans des pays comme l'Algérie. Ainsi, la production de viande de lapin en Algérie était estimée à 27 000 tonnes (Lebas et Colin, 2000). La production de lapins en Algérie se développe actuellement (Figure 4). La production avec des lapins de la population locale élevés dans un système extensif peut être pratiquée avec bénéfice en Algérie comme cela se fait dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Gacem et Lebas, 2000), où un projet de développement a propulsé cet élevage à un niveau rationnel. Des unités de production exploitent des reproducteurs de population locale et utilisent des aliments granulés disponibles. En outre, cette production animale est appuyée par la mise en œuvre de programmes de recherches universitaires (caractérisation des reproducteurs locaux et contrôle de leurs performances zootechniques et par le programme de création d'une souche synthétique initié par l'institut technique des élevages (ITELV) de Baba Ali en collaboration avec la SAGA de l'INRA de Toulouse (Cherfaoui, 2015).



(Source : FAO, 2017)

Figure n°04 : Evolution de la production de la viande cunicole en Algérie (2011-2017)

7. Situation de la cuniculture en Algérie

Berchiche et al., (1999), ont lié la mauvaise situation de la cuniculture en Algérie à:

- L'indisponibilité d'aliments granulés équilibrés et de reproducteurs de haute qualité
- la trop faible connaissance des possibilités de production des populations de lapins présentes dans les élevages et de la valeur nutritive des matières alimentaires effectivement disponibles (Berchiche et al., 1999).

L'élevage rationnel de lapins se développe en Algérie, principalement en milieu rural. Les unités d'élevage sont généralement petites et utilisent des lapins de la population locale non sélectionnée élevés dans des cages grillagées. La plupart des éleveurs sont jeunes avec une courte formation spécifique. L'un des principaux freins au développement de ce type de production, reste l'absence d'aliment granulé équilibré disponible à un prix acceptable. C'est pourquoi des efforts doivent être faits pour produire des aliments granulés équilibrés à base de matières premières locales, disponibles à un prix inférieur à celui des importations (Berchiche et al., 2000).

CHAPITRE II:

*Nutrition du lapin et les besoins
alimentaires*

II.1. Introduction

Le lapin est un animal herbivore monogastrique, et sa physiologie digestive est bien adaptée à un apport élevé en parois cellulaires végétales. Par conséquent, les fibres alimentaires sont le principal constituant d'un aliment complet pour lapin (Gidenne et Lebas, 2002). Aussi, 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).

II.2. Anatomie et physiologie de la digestion

II.2.1. Anatomie

Chez le lapin, le tube digestif a une longueur totale d'environ 4,5 à 5 m. Après un œsophage court, on trouve un estomac simple peut stocker environ 90 à 100 g d'un mélange d'aliments plus ou moins pâteux .L'intestin grêle qui lui fait suite mesure environ 3 m de longueur pour un diamètre de 0,8 à 1 cm. L'intestin grêle débouche à la base du cæcum. Ce second réservoir mesure de 40 à 45 cm de longueur pour un diamètre moyen de 3 à 4 cm. Après le cæcum, on trouve un côlon d'environ 1,5 m ; il est plissé, bosselé sur à peu près 50 cm (côlon proximal) et lisse dans sa partie terminale (côlon distale) (Figure 5) (Lebas et al., 1996).

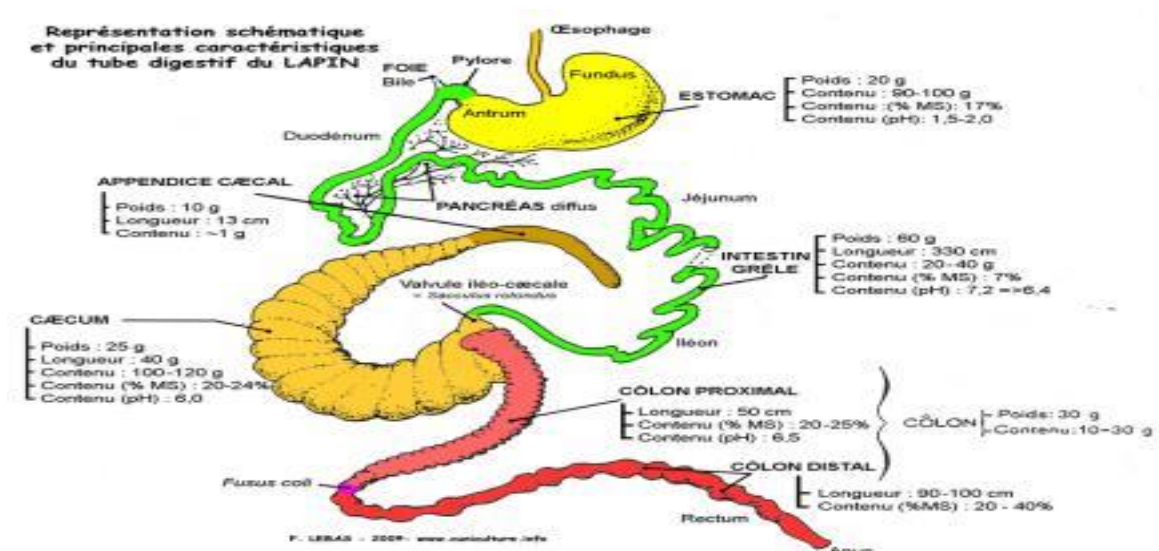


Figure n°05 : Anatomie générale du tube digestif du lapin (Lebas, 2002).

II.2.2. Physiologie de la digestion

Les particules alimentaires consommées par le lapin arrivent rapidement dans l'estomac, un milieu très acide, y séjournent quelques heures (de 3 à 6 environ), subissent peu de transformations chimiques. Le contenu de l'estomac est progressivement injecté dans l'intestin grêle, par puissantes contractions stomacales. Dès l'entrée dans l'intestin grêle, le contenu est dégradé sous l'action combinée des enzymes intestinales et pancréatiques, les éléments aisément dégradables sont libérés; ils franchissent la paroi de l'intestin et sont répartis par le sang en direction des cellules de l'organisme. Les particules non dégradées, après un séjour total d'environ 1 heure 30 dans l'intestin grêle, entrent dans le cæcum. Les particules non dégradées vont obligatoirement séjourner dans le cæcum un certain temps (de 2 à 12 heures). Pendant cette période, elles subissent une attaque par les enzymes des bactéries vivant dans le cæcum. Les éléments dégradables par cette nouvelle forme d'attaque sont libérés (acides gras volatils principalement) et franchissent à leur tour la paroi du tube digestif, puis sont repris par le sang. Le contenu du cæcum est alors évacué vers le côlon. Il y subit peu de transformations biochimiques au cours du début de la matinée. La paroi colique sécrète un mucus qui enrobe progressivement les boules de contenu que les contractions de la paroi ont permis de former. Ces boules se trouvent réunies en grappes allongées. On les nomme crottes molles ou, plus savamment, «cæcotrophes». Si, par contre, le contenu cæcal s'engage dans le côlon à un autre moment dans la journée, son sort est différent (Lebas et al., 1996 ; Gidenne et Lebas, 2005). Le côlon fabrique deux types de crottes: des crottes dures et des cæcotrophes les crottes dures sont évacuées dans les litières (Figure 6), à l'inverse, les cæcotrophes sont récupérés par l'animal dès leur émission à l'anus (Lebas et al., 1996).

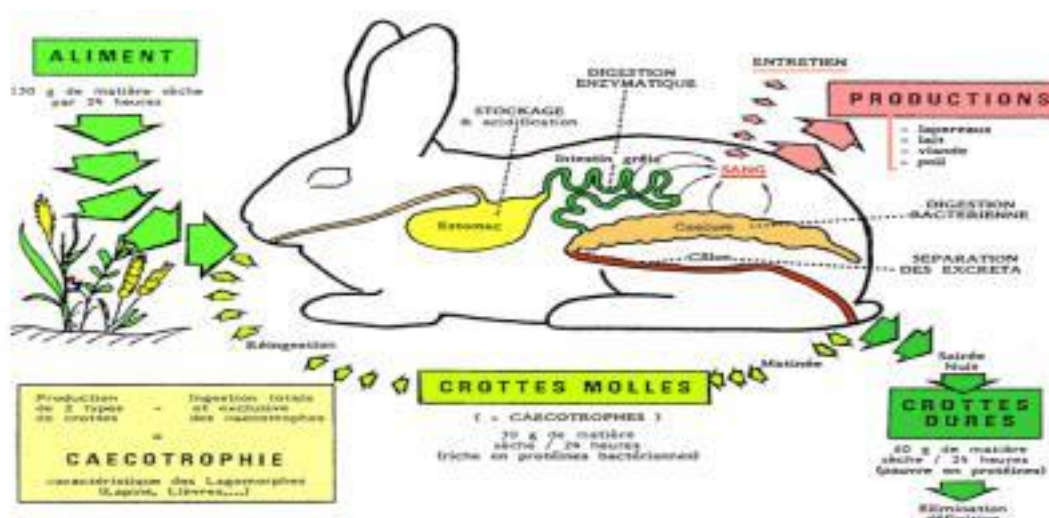


Figure n°06 : Schéma général de fonctionnement de la digestion chez le lapin (Lebas, 2002).

II.3. Les besoins alimentaires des lapins en croissance et leurs variations

En tant qu'herbivore et monogastrique, le lapin présente des besoins nutritionnels particuliers provenant des spécificités de sa physiologie digestive, et notamment la pratique de la cœcotrophie. L'évaluation des besoins nutritionnels pour les lapins est plus récente que pour la plupart des autres espèces de rente.

Il y a trois principaux besoins nutritionnels à retenir: l'énergie nécessaire au métabolisme, les protéines et les acides aminés qui les composent doivent fournir les éléments qui constituent ou reconstruisent le corps humain (tissus, etc.), et les fibres doivent être spécifiques aux lapins car elles régulent le transport et maintiennent la santé digestive. L'aspect joue un rôle important (**Gidenne et al. ,2015**).

II.3.1. Les besoins en protéines :

Les protéines (ou matières organiques azotées) sont des molécules nécessaires pour la croissance des êtres vivants (animaux et végétaux) et pour leur production (viande, lait, lapereaux) les plus originales (**Yaou et al., 2007**). Le besoin protéique variait de façon sensible avec l'âge pour les animaux en croissance tout au moins (**Lebas ,1969**).

Selon Lebas et al. (1996), 10 des 21 acides aminés qui composent une protéine sont indispensables ou essentiels pour un lapin en croissance. Les aliments avec un équilibre en acides aminés essentiels consomment toujours plus d'aliments que les mêmes aliments carencés (**Lebas et al., 1996**).

Les besoins n'ont pratiquement été étudiés que pour l'arginine, la lysine et les acides amines soufrés (méthionine et cystine). Ainsi, les besoins en lysine et en acides amines soufrés sont respectivement de 0,6 et 0,7 % pour des lapins en croissance pour un aliment contenant 15-16% de protéines brutes. Pour l'arginine, l'apport doit être d'au moins 0,8%. Pour les reproductrices le taux optimum de protéines est situé entre 17 et 18% avec un équilibre entre acides aminés essentiels peu différent de celui recommandé pour les lapines en croissance. Une augmentation de la teneur en protéines (21 %) permet une augmentation de la production laitière, mais réduit légèrement le nombre de lapereaux sevrés par unité de temps (**Lebas et al., 1996 ; Lebas, 1989**). Lorsque la température moyenne est supérieure à 25-27 ° C, il est préférable d'augmenter la

teneur en protéines de l'aliment d'environ 1 point (16-17% pendant l'engraissement et 18-19% pendant la lactation) (**Yaou et al., 2007**).

Lorsqu'un lapin reçoit une alimentation équilibrée de tous les acides aminés essentiels, l'apport alimentaire spontané est toujours supérieur à l'apport observé lorsque ces acides aminés ne sont pas équilibrés. Si la concentration protéique dans l'aliment ou son équilibre est insuffisant, l'apport en matière sèche diminuera, ce qui aggravera le déficit (**Lebas, 1989**).

En raison d'une hydrolyse et d'une absorption en dehors du cæcum, aucune valorisation alimentaire n'est observée les seules utilisations de protéines bactériennes par les lapins ont été décrites pour l'urée chez les lapins à très faible vitesse de croissance ou chez les lapins à l'entretien, si elle existe, semble meilleure chez les jeunes en croissance que les adultes (**Lebas, 1989**).

Les recommandations concernant la composition des aliments pour lapins mentionnées dans **le tableau 3** peuvent être divisées en 2 groupes différents ;

Les produits conçus pour maximiser les performances des animaux sont essentiellement l'apport d'énergie, de protéines, de minéraux et de vitamines liposolubles, et Ceux qui visent à maximiser la santé du troupeau Cela concerne principalement l'apport en fibres et en vitamines B (**Lebas, 2008**).

Tableau n°03 : Recommandations alimentaires pour les lapins (Lebas ,2008).

Type ou période de production sauf indication spéciale unité = g/kg d'aliment		CROISSANCE		REPRODUCTION		Aliment Unique (1)
		Périssevrage 18=>42 jours	Finition 42=>75 jours	Intensive	% intensive	
GROUPE 1 : Normes à respecter pour maximiser la productivité du cheptel						
Énergie digestible	(kcal / kg)	2400	2600	2700	2600	2400
	(MJoules/ kg)	10,0	10,9	11,3	10,9	10,0
Protéines brutes		150-160	160-170	180-190	170-175	160
Protéines digestibles		110-120	120-130	130-140	120-130	110-125
rapport Protéines digest / Énergie digestible	(g / 1000 kcal)	45	48	53-54	51-53	48
	(g / 1 MJoule)	11,0	11,5	12,7-13,0	12,0-12,7	11,5-12,0
Lipides		20-25	25-40	40-50	30-40	20-30
Acides aminés						
- lysine		7,5	8,0	8,5	8,2	8,0
- acides aminés soufrés (méthionine+cystine)		5,5	6,0	6,2	6,0	6,0
- thréonine		5,6	5,8	7,0	7,0	6,0
- tryptophane		1,2	1,4	1,5	1,5	1,4
- arginine		8,0	9,0	8,0	8,0	8,0
Minéraux						
- calcium		7,0	8,0	12,0	12,0	11,0
- phosphore		4,0	4,5	6,0	6,0	5,0
- sodium		2,2	2,2	2,5	2,5	2,2
- potassium		< 15	< 20	< 18	< 18	< 18
- chlore		2,8	2,8	3,5	3,5	3,0
- magnésium		3,0	3,0	4,0	3,0	3,0
- soufre		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
- fer (ppm)		50	50	100	100	80
- cuivre (ppm)		6	6	10	10	10
- zinc (ppm)		25	25	50	50	40
- manganèse (ppm)		8	8	12	12	10
Vitamines liposolubles						
- vitamine A (UI / kg)		6 000	6 000	10 000	10 000	10 000
- vitamine D (UI / kg)		1 000	1 000	1 000 (<1 500)	1 000 (<1 500)	1 000 (<1 500)
- vitamine E (mg / kg)		> 30	> 30	> 50	> 50	>50
- vitamine K (mg / kg)		1	1	2	2	2

Type ou période de production sauf indication spéciale unité = g/kg d'aliment		CROISSANCE		REPRODUCTION		Aliment Unique (1)
		Périssevrage 18=>42 jours	Finition 42=>75 jours	Intensive	% intensive	
GROUPE 2 : Normes à respecter pour maximiser la santé du cheptel						
Ligno-cellulose (ADF) minimum		190	170	135	150	160
Lignines (ADL) minimum		55	50	30	30	50
Cellulose (ADF - ADL) minimum		130	110	90	90	110
rapport lignines / cellulose minimum		0,40	0,40	0,35	0,40	0,40
NDF (Neutral Detergent Fiber) minimum		320	310	300	315	310
Hémicellulose (NDF - ADF) minimum		120	100	85	90	100
rapport (hémicellulose+pectine) / ADF maximum		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Amidon maximum		140	200	200	200	160
- vitamine C (ppm)		250	250	200	200	200
- vitamine B1 (ppm)		2	2	2	2	2
- vitamine B2 (ppm)		6	6	6	6	6
- nicotinamide (vitamine PP) (ppm)		50	50	40	40	40
- acide pantothénique (ppm)		20	20	20	20	20
- vitamine B6 (ppm)		2	2	2	2	2
- acide folique (ppm)		5	5	5	5	5
- vitamine B12 (cyanocobalamine) (ppm)		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
- choline (ppm)		200	200	100	100	100

II. 3.2. Besoins énergétiques :

Selon **Lebas (1989)**, pour le lapin, le système énergétique employé de la manière la plus courante pour exprimer les besoins est celui de l'énergie digestible (ED). En effet, l'énergie métabolisable représente une part relativement fixe de l'énergie digestible : (94 à 96%).

L'équilibre de l'azote et des minéraux dans l'alimentation est le même, mais la teneur en cellulose ou en lipides est différente, ainsi le lapin peut réguler sa consommation d'énergie (434 à 441 kcal / jour) (**Lebas, 1975**).

L'énergie est indispensable à la thermorégulation des animaux et aux dépenses de fonctionnement général de l'organisme (**Gidenne et al., 2015**). L'énergie nécessaire aux synthèses organiques est en général fournie par les glucides et un peu par les lipides. Le lapin en croissance, ainsi que la lapine reproductrice, ajuste sa consommation alimentaire en fonction de la concentration énergétique des aliments qui lui sont présentés, dans la mesure où les protéines et autres éléments de la ration sont bien équilibrés (**Lebas et al., 1996**).

Les besoins énergétiques quotidiens des lapins varient selon le type de production et la température ambiante. Ce besoin énergétique pour la croissance ou la reproduction des lapins (gestation, allaitement) peut être satisfait par une nourriture distribuée librement contenant 2200 à 2700 kcals d'énergie digestible par kg (**Tableau 4**). Le lapin régule assez bien la quantité d'aliment à consommer tant que la température ne dépasse pas 25- 26°C. Lorsqu'il fait plus chaud (30°C par exemple), son appétit diminue et sa croissance ou sa production laitière ralentit (**Yaou et al., 2007**). De ce fait, un aliment concentré en énergie devra également être concentré pour tous les autres éléments nutritifs, de manière que les apports quantitatifs soient satisfaits par l'ingestion d'une masse plus faible d'aliment (**Lebas et al., 1996**).

Tableau n°04 : Influence de la teneur énergétique de l'aliment sur la consommation alimentaire du lapin en croissance (**Lebas, 1975**).

Energie digestible (kcal/kg)	2138	2552	2888	3072
Matières sèches ingérées (g/j)	161	157	147	132
Energie digestible ingérée (kcal/j)	373	434	436	441

II.3.3. Les Besoins en fibres :

Le lapin est considéré comme un pseudo-ruminant sinon 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 (Yaou et al., 2007). Un apport insuffisant en fibres peut altérer la fonction digestive des lapins (Gidenne et al., 1996).

La digestion de la cellulose se déroule principalement dans le cæcum et se traduit par la production d'acides gras volatiles (Lebas, 1969). Lorsque l'aliment contient une proportion croissante de cellulose il en résulte une amélioration des performances de croissance et une réduction des diarrhées (Lebas et al., 1977).

Une teneur de 13 à 14 % de cellulose brute semble satisfaisante pour les jeunes en croissance. Pour les femelles allaitantes, une teneur un peu plus faible est acceptable (de 10 à 11 %) (Lebas et al., 1996).

En termes de structure biochimique, Il existe de nombreux types de fibres, notamment la plupart font partie de la paroi de Cellule végétale, Il existe cinq catégories principales: la lignine, la cellulose, l'hémicellulose, les substances pectines et les polysaccharides hydrosolubles (Figure 7). Compte tenu de la diversité des molécules Composition de fibres alimentaires, il y a Il n'existe actuellement aucune méthode analytique permettant de classer correctement les différents types de fibres. Cependant, il existe des méthodes plus ou moins précises qui peuvent être utilisées pour séparer certains types de fibres dans les aliments (Gidenne,1996).

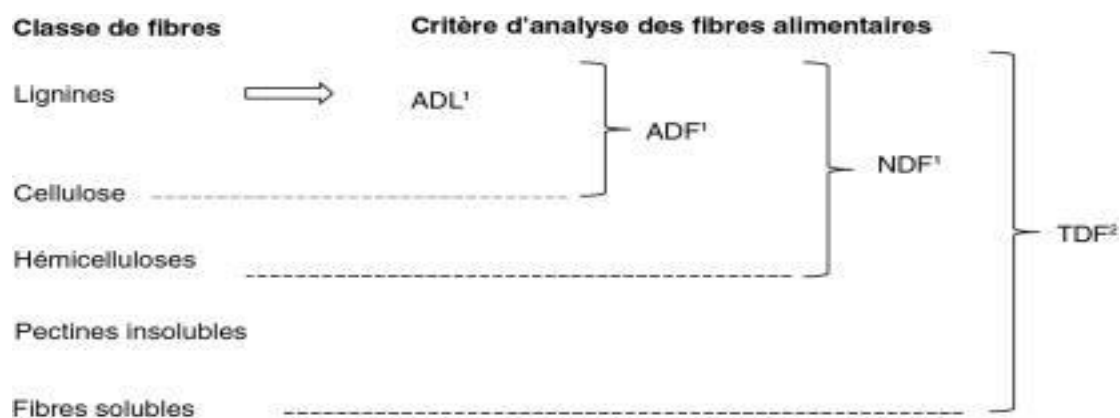


Figure n°07 : Les fibres alimentaires : principales classes et méthodes d'analyse (Gidenne et al., 2015).

la quantité de NDF (*Neutral Detergent Fibre*) correspond approximativement à l'ensemble hémicelluloses + cellulose + lignines, tandis que la valeur ADF (*Acid Detergent Fibre*) correspond globalement à l'ensemble cellulose + lignines, et la valeur ADL (*Acid Detergent Lignin*) estime la part des lignines. Ces critères sont à la base des recommandations récentes en fibres pour réduire les risques de troubles digestifs du lapin en croissance.

II.3.4. Les Besoins en amidon :

Chez les lapines reproductrices ou chez les lapins en croissance-finition, une partie importante de l'énergie alimentaire peut être apportée sous forme d'amidon. Par contre, avant 40 jours rage, le lapereau digère mal l'amidon car son équipement digestif n'a pas encore atteint sa maturité fonctionnelle. C'est pourquoi, pour les aliments de post-sevrage et surtout de péri-sevrage, il est conseillé de ne pas dépasser une teneur maximale de 12 à 13 % d'amidon, afin d'éviter les troubles digestifs (Lebas et al., 1996).

Les régimes alimentaires riches en amidon et pauvre en fibre favorisent l'incidence de l'entéropathie du lapin en croissance. Pour limiter les risques d'entérite, il est recommandé de limiter la teneur en amidon alimentaire à 14% pour les lapins post-sevrage. au cours de finition, il est possible de monter l'apport en amidon à 18%, sans impact majeur sur la sécurité digestive des animaux. Le rapport fibre amidon doit être respecté (Guemour, 2010).

II.3.5. Les Besoins en eau :

Le lapin est un gros consommateur d'eau en particulier les lapines allaitantes et les lapereaux en croissance. La consommation d'une femelle allaitante est de près de 1 litre par jour. Celle d'une femelle avec ses petits est de 1,5 à 2 litres par jour.

L'eau doit être potable pour ne pas entraîner de maladies. 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. il faut recevoir en moyenne/jour/lapin : 0,2 à 0,3L en croissance, 0,6 à 0,7 L'allaitante ,1L et plus par jour pour une lapine et sa portée au cours de la semaine précédant le sevrage (Yaou et al., 2007). Selon le tableau 5 il est important de maîtriser la température du bâtiment car elle influe sur la consommation (Guemour, 2010).

Tableau n°05 : Comportement alimentaire du lapin en fonction de la température ambiante (Gidenne et Lebas ,2005).

Température ambiante	5°C	18°C	30°C
Humidité relative	80%	70%	60%
Ingestion d'aliment granulé (g/j)	182	158	123
Consommation d'eau (g/j)	328	271	386
ratio eau / aliment	1.80	1.71	3.14
Gain de poids (g/j)	35.1	37.4	25.4

II.3.6. Les Besoins en lipides :

Pour rester en bonne santé et assurer une bonne production, les lapins doivent recevoir dans leur alimentation des acides gras essentiels (linoléique et linoléique) (Lebas, 1989).

On sait que le lapin présente un besoin spécifique en acides gras essentiels (acide linoléique), mais une ration classique comprenant 3 ou 4 % de lipides couvre en général ce besoin. Une augmentation de l'apport de lipides n'aurait donc comme seul but qu'un accroissement de la concentration énergétique de la ration, puisque les lipides apportent environ deux fois plus d'énergie que les glucides pour le même poids. En fonction de la nature de la ration de base (niveau énergétique de départ, teneur et qualité des protéines, etc.), Un tel apport en graisses peut gagner plus ou plus de valeur nutritionnelle (Lebas et al., 1996). Il n'est donc pas nécessaire d'ajouter des corps gras aux aliments du lapin pour couvrir ses besoins énergétiques car les matières premières utilisées en contiennent suffisamment. Certaines sont même particulièrement riches comme les sons de riz (3 à 16% de lipides suivant qu'ils ont été déshuilé ou non) ou certains tourteaux obtenus par pression simple (ex. 8 à 9% de lipides dans des tourteaux de palmiste) (Yaou et al., 2007).

II.3.7. Les besoins en vitamines et en minéraux :

Les vitamines se trouvent dans les divers aliments qui sont distribués aux lapins (**Tableau 6**). Les sources sont les fourrages verts, les céréales, les tourteaux, les sous-produits agroalimentaires, les restes de cuisine et les aliments composés. L'aliment fournit généralement des composés qui répondent aux besoins des lapins. Les vitamines liposolubles (A, D, E et K) doivent être fournies dans l'alimentation. En revanche, si le lapin est en bonne santé (pas de diarrhée), les vitamines hydrosolubles (vitamines C et B) sont apportées par la flore digestive, notamment en ingérant des cæcotrophes. Fournir de la vitamine C peut aider les lapins à mieux supporter la chaleur, mais lorsque la vitamine C est placée dans la nourriture ou l'eau potable, elle n'est pas très stable (**Yaou et al., 2007**).

Des apports excessifs de vitamine A ou de vitamine D peuvent entraîner des troubles graves, notamment chez les femelles reproductrices. Des apports excessifs de vitamine A ou de vitamine D peuvent entraîner des troubles graves, notamment chez les femelles reproductrices, est donc raisonnable de ne pas chercher suralimenter les lapins en matière vitaminique (**Lebas et al., 1996**).

Les minéraux (calcium, phosphore, sodium, magnésium) sont indispensables au fonctionnement et à la constitution de l'organisme du lapin. Ils entrent en particulier dans la constitution des os et du lait mais permettent aussi le fonctionnement en favorisant les équilibres intra et extracellulaires (**Tableau 6**). En phase d'allaitement, la femelle est particulièrement sensible à un bon apport minéral (calcium 1,1 à 1,3%, phosphore 0,6 à 0,7% de la ration). Les besoins en sels minéraux sont couverts en général par l'aliment commercial. Toutefois, les apports peuvent être améliorés par les compléments minéraux commerciaux (**Yaou et al., 2007**).

Tableau n°06: Besoins du lapin en principaux minéraux et vitamines (**Fielding, 1993**).

	Croissance	Gestation
Minéraux	(% de la MS des aliments)	
calcium	1	1 à 1, 2
phosphore	0,5	0,5
sel	0,5 à 0, 7	0,5 à 0, 7
Vitamines	unités internationales (UI)/kg de MS	
A	8000	8000
D	1000	1000
Vitamines	mg/kg de la MS des aliments	
B (choline)	1500	1500
B (thiamine)	1200	1200

Les besoins en calcium et en phosphore des lapins en croissance sont nettement inférieurs à celles des lapines allaitantes. Ces dernières, en effet, exportent des quantités importantes de minéraux dans leur lait: de 7 à 8 g par jour en pleine lactation, dont près du quart sous forme de calcium. Par ailleurs, un déséquilibre entre les apports de sodium, potassium et chlore peut entrainer des néphrites et des accidents de reproduction. Ce risque est particulièrement élevé dans le cas de végétaux cultivés avec une forte fumure potassique (**Lebas et al., 1996**).

II.4.Couverture des besoins et valorisation de l'aliment**II.4.1.Composition de l'aliment du lapin en croissance****II.4.1.1.Sources de protéines :**

La source principale de protéines était respectivement le tourteau de soja, la féverole et la drêche de brasserie, en complément de luzerne déshydratée et de son de blé (**Berchiche et al., 1999**)

Les grains de brasserie, et en particulier les fèves, semblent être une source alternative appropriée de protéines (en substitution totale au tourteau de soja) dans les conditions algériennes de production de régimes équilibrés pour l'élevage de lapins, en complément de la luzerne déshydratée et du son de blé. Pour l'utilisation de fèves ou de grains de brasserie dans des régimes d'élevage de lapins, à un niveau égal ou supérieur à 30% (**Lounaouci Ouyed et al., 2008**).

La substitution de la farine de soja par des grains de brasseur déshydratés a induit une réduction de la lysine (**Lounaouci Ouyed et al., 2008**).

II.4.1.2.Sources d'énergie :

Bien que dans de nombreuses rations de lapin, les céréales soient la principale source d'énergie digestible (**Lebas, 2004**). Ingrédients à concentration élevée en amidon et contribuant fortement aux apports d'énergie : céréales (blé, orge) et coproduits de céréales (son de blé). La régularité du niveau d'amidon et la bonne maîtrise du procédé d'obtention des coproduits orienteront le choix. Ils peuvent être utilisés jusqu'à 40-50 % de la ration, le maximum étant défini ni par l'équilibre nutritionnel de la formule, ainsi que par le besoin éventuel de limiter l'amidon. La régularité du niveau d'amidon et la bonne maîtrise du procédé d'obtention des coproduits orienteront le choix. Ils peuvent être utilisés jusqu'à 40-50 % de la ration, le maximum étant défini ni par l'équilibre nutritionnel de la formule, ainsi que par le besoin éventuel de limiter l'amidon (**Gidenne et al., 2015**).

Les pulpes d'agrumes sont des sous produits périssables qui fermentent rapidement, mais est aliment de qualité nutritionnelle appréciable il est particulièrement riche en énergie

digestible leur incorporation ne dépasse pas 40% (**Rihani, 1991**). La plupart des céréales et des sous-produits peuvent clairement être utilisés jusqu'à 40-50% (**Lebas, 2004**).

D'autres sources de fibres sont également utilisées dans la formule d'aliments pour lapins, pour compléter régulièrement le rapport de composition chimique et des caractéristiques nutritionnelles dans les différents tableaux de composition (**kadi, 2012**).

II.4.1.3. Sources de fibre :

Dans la formulation classique des aliments commerciaux, les fibres végétales sont principalement apportées par la luzerne déshydratée et certains tourteaux, comme le tourteau de tournesol non décortiqué, chacune de ces matières premières contenant, entre autres, environ 30 à 32% d'ADF et 42 à 45% de NDF en fonction de son origine. Une des voies possibles pour accroître les apports de fibres est l'emploi de la paille qui contient environ 47% d'ADF et 75% de NDF (**Lebas et Djago, 2001**). Les pailles ont généralement une faible valeur nutritive pour les lapins, mais ce type de matière première peut être une excellente source de fibres. Le niveau d'incorporation normal peut être augmenté jusqu'à 15-20% avec des résultats satisfaisants (**Lebas, 2004**).

La luzerne (*Medicago sativa* L.), incorporée souvent à hauteur de 30 %, est sans conteste la matière première la plus utilisée dans la formulation des aliments pour les lapins en élevage rationnel, comme source de fibres et aussi de protéines. Ce qui est des sous-produits industriels utilisés principalement comme sources de fibres, un grand nombre peut être utilisé en alimentation des lapins. Dans sa même synthèse de 2004 Lebas en a recensé 27 variétés des drêches de brasserie au contenu du Pour rumen (**Lebas et Djago, 2001**).

Selon l'étude de **Legendre et al., 2017**, L'usage de Sainfoin (*Onobrychis viciifolia*), en tant que fourrage de base pour le lapin, Cette légumineuse était d'ailleurs historiquement utilisée pour nourrir spécifiquement les chevaux, et les lapins. En tant que source de fibres, le foin de sainfoin était même ajouté au régime de base de la lapine reproductrice, en tant qu'ingrédient de sécurité».

Le sainfoin (*Onobrychis viciifolia*, variété PERLY) déshydraté en bouchons "Sdb" contient des niveaux élevés d'ADF et d'ADL associés à un niveau élevé de protéines. Il pourrait donc, comme la luzerne la concentration en énergie digestible "ED" du sainfoin déshydraté (Sdb): 2680 kcal d'ED/kg (11,21MJ/kg), et sa teneur en protéines digestibles: 110

g/kg. La valeur énergétique est plus élevée qu'attendu et doit être confirmée. Le sainfoin apparaît comme une alternative à la luzerne, comme source d'énergie, de protéines, et de fibres, notamment de lignines qu'il convient de confirmer pour des taux d'incorporation plus faibles (10 à 20%).

Tableau n°07 : Composition en fibres de quelques matières premières utilisées dans les aliments lapins, avec les critères utilisés dans les recommandations en fibres pour les lapins en croissance (Gidenne, 2003).

	Fibre composition (g/kg on as fed basis)							
	NDF	ADF	ADL	WIP	iUA	DgF	CF	CP
Alfalfa meal 15	418	326	73	68	55	160	261	153
Grass meal	460	260	50	45	22	245	225	150
Wheat bran	405	118	35	29	13	316	95	150
Wheat straw	750	474	80	22	20	298	395	36
Sugarbeet pulp	428	212	18	250	190	466	180	90
Citrus pulp	220	155	16	120	80	185	133	59
Grape pomace	560	480	300	70	45	150	280	117
Soyabean husks	588	426	21	92	60	254	355	122
Sunflower husks	693	562	202	100	75	231	468	54
Cocoa husk	390	300	140	30	20	120	183	164
Grape seed meal	730	650	550	20	15	100	441	99
Rapeseed husk	563	400	190	125	79	288	324	171
Palm cake	605	372	110	27	9	260	178	147
Coconut cake	447	235	55	40	10	252	125	202
Soyabean meal 48	124	65	5	66	25	125	50	468
Sunflower meal 32	383	270	90	65	45	178	225	306
Rapeseed meal	277	189	86	100	50	188	121	361
Maize gluten feed	312	94	12	50	45	268	78	215
<i>Whole seeds</i>								
Soya	117	73	8	60	25	104	56	369
Pea (smooth, winter)	120	70	4	46	18	96	57	220
White lupins (smooth)	210	155	15	105	20	160	128	326
Faba bean	123	89	8	21	15	55	77	257
Oats	280	135	22	11	6	156	111	106
Barley	175	55	9	6	3	126	46	108
Wheat	110	31	9	5	3	84	22	108
Maize	95	25	5	7	5	77	19	82

NDF = neutral detergent fibre; ADF = acid detergent fibre; ADL = acid detergent lignin (Van Soest et al., 1991; AFNOR, 1997; EGRAN, 2001). WIP: water insoluble pectins (see Section 4). DgF : digestible fibre = hemicelluloses (NDF - ADF) + WIP. iUA: Water insoluble Uronic Acids (Blumenkrantz and Asboe-Hansen, 1973). CF: Crude fibre, according to the method developed in the agricultural research centre of Weende (Henneberg and Stohman, 1859; EGRAN, 2001). CP: Crude protein (N × 6.25). Level of dry matter in ingredients = 900 g/Kg.

II.4.2.L'utilisation de l'aliment par le lapin

II.4.2.1.La forme de l'aliment

Pour les aliments entiers granulés, plusieurs normes doivent être contrôlées pour garantir une bonne qualité physique: le diamètre et la longueur des granulés, ainsi que la dureté et la durabilité (Gidenne et al., 2015). La finesse du broyage de la matière première n'a pratiquement aucun effet sur l'évaluation de la nourriture par le lapin. Même si la digestibilité peut être améliorée théoriquement, un broyage plus fin (tamis <2 mm) n'est pas recommandé car cela augmentera le temps de séjour des aliments dans le tube digestif et peut provoquer des maladies du système digestif, même si la digestibilité peut être améliorée théoriquement (Gidenne et al., 2015).

Le lapin supporte très mal les poussières inévitablement présentes dans les farines (Lebas et al., 1996). 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. De plus, un aliment sous forme de farine semble perturber le cycle circadien de l'ingestion (Tableau 8). La taille des particules et leur qualité (dureté, durabilité) affectent également le comportement alimentaire. La réduction du diamètre des particules augmente également la dureté et réduit la consommation de lapins jeunes et adultes, malgré le budget de temps élevé pour l'alimentation (Gidenne et Lebas, 2005). Il est possible de nourrir les lapins sous forme de farine, mais dans ce cas il faut s'attendre à une augmentation de l'IC de 5% à 25% (Gidenne et al., 2013). Si on propose au lapin un aliment non granulé (farine ou pâtée, pâturage), le temps passé à manger peut être doublé ou triplé (Gidenne et al., 2015).

Tableau n°08 : Effet de la présentation de l'aliment sur les performances de croissance des lapereaux (Lebas et al., 1996).

Présentation	Consommation d'aliment (MS/jour)	Gain de poids vif (g/jour)	Indice de consommation (en MS)
Farine	82	29.7	2.78
Granulé	94	36.0	2.62
Farine	79	20.7	3.80
Granulé	85	22.9	3.70
Farine	102	26.5	3.80
Pâtée (40% d'eau	78	27.9	3.06
Granulé	104	33.1	3.30

II.4.2.2. Les dimensions du granulé

La taille du granulé adapté au lapin est de 3 à 4 mm de diamètre pour une longueur de 8 à 15 mm (Gidenne et al., 2015). Si la longueur est plus importante, le lapin peut gaspiller de l'aliment du simple fait que lorsqu'il mord le granulé il peut en tomber une partie qui passe à travers le plancher grillagé (Gidenne et al., 2013).

II.4.2.3. La dureté du granulé

La durabilité du granulé et sa dureté doivent être optimisées. Une dureté et une durabilité élevées réduiront les pertes sous forme de fines, mais un granulé trop dur réduit l'ingestion chez le lapereau (entre 3 et 6 semaine d'âge) et peut conduire à une baisse d'IC (**Gidenne et al., 2013**). Une dureté excessive des granulés entraînera un comportement de «grattage»: les pattes avant du lapin rayeront le contenu de la mangeoire, ce qui entraînera un gaspillage d'aliments. Par conséquent, contrairement à la cannibalisation attendue, le lapin a renoncé à une nourriture granulaire trop dure, il préférerait choisir une nourriture granulaire tendre comme nourriture. Les aliments granulaires très durs avec une faible élasticité peuvent être très cassants, de sorte qu'un grand nombre de particules fines (faible durabilité) sont produites pendant le traitement. Afin de maintenir la dureté et la durabilité des particules, l'incorporation d'huile et de produits gras est restreinte (<4%). L'utilisation de graines entières (ou repas riches en matières grasses) contribue à l'apport énergétique, tandis que la qualité des granulés est moins réduite (**Gidenne et al., 2015**).

CHAPITRE III:

*Les sources classiques et alternatives
en alimentation du lapin.*

III.1. Les sources classiques en alimentation du lapin

Les lapins ont besoin d'une variété d'aliments. Il n'est pas bon de nourrir les lapins avec un seul type d'aliment pendant une longue période. Incluez toujours deux ou trois types de fourrages différents dans leur alimentation. Il est préférable de mélanger les vignes, les feuilles, les feuilles des plantes et les restes de cuisine. En fournissant une variété d'aliments, ils peuvent obtenir une nutrition plus complète dans les aliments. Un type de nourriture manque, un autre augmentera le régime (Wayne, 2009).

III.1.1. Les céréales riches en énergie

III.1.1.1. L'Orge (*Hordeum vulgare*) :

L'orge est essentiel pour l'alimentation du bétail, représentant environ 85% de la production d'orge mondiale (OCDE, 2004).

Le grain d'orge contient un taux élevé d'amidon, environ 60% MS (55-63%), ce qui est inférieur à celui des deux autres céréales. Sa teneur en protéines (environ 11-12% avec des valeurs comprises entre 9,5 et 13% MS) est similaire à celle du blé et supérieure à celle du maïs. L'orge a une teneur en fibres plus élevée (fibres brutes 4-6%, ADF 5-7%, NDF 18-24%) que le maïs et le blé, ce qui se traduit par une valeur nutritive plus faible chez les espèces animales sensibles à la teneur en fibres (Feedipedia, 2011). Si le régime alimentaire est équilibré, l'aliment céréalier d'orge peut contenir jusqu'à 40 à 45% de céréales (Seroux, 1984). Dans les aliments commerciaux, le niveau d'inclusion est généralement plus faible, entre 10 et 25% (de Blas et al., 2010).

III.1.1.2. Le Blé :

Blé tendre (*Triticum aestivum* L.), blé dur (*Triticum turgidum* L. subsp. *durum*).

Parmi les autres céréales, le blé tendre n'est utilisé que de manière importante, car son contenu énergétique "3350 kcal" est conventionnel, et sa teneur élevée en protéines (bien qu'avec des changements) est plus élevée que le maïs et les autres céréales (tableau 9) (Drogoul et al., 2004).

Le grain de blé peut être utilisé pour nourrir les lapins en croissance ou en reproduction avec peu de limitations techniques (Lebas et al., 2009). L'un des avantages de l'inclusion du blé dans l'alimentation du lapin est qu'il a un effet positif sur la qualité des granulés, même à de faibles niveaux (Molti, 1996). De même, une comparaison du blé dur et du blé

tendre (tendre) a montré que l'espèce de blé n'avait aucun effet sur l'ingestion d'aliments et la digestion chez les lapins en croissance (**Sequeira et al., 2000b**).

Tableau n°09 : Composition chimiques du blé (**Maertens et al., 2001**).

Analyses principales	MS	MM	PB	EE	FB	NDF	ADF	ADL	Ca	P
	88	1.6	11.0	2.2	2.2	10.5	3.1	0.9	0.04	0.35

III.1.1.3. Maïs (Zea mays) :

Le grain de maïs est savoureux et convient à tous les animaux d'élevage. C'est la source d'énergie la plus précieuse parmi les céréales. Il a une teneur élevée en amidon (environ 65%), environ 4% d'huile et une faible teneur en fibres (10% NDF) (**Sauvant et al., 2004**). Pourvu en amidon et en matière grasse, la céréale usuelle les plus énergétiques 3370 kcal/d EM. Très digestible, sans facteurs antinutritionnels (**Drogoul et al., 2004**).

III.1.1.4. L'avoine (Avena sativa) :

L'avoine est avant tout un aliment énergétique. Cependant, leur composition chimique peut varier considérablement selon le type de climat et de la pratique des engrais (**Cuddeford, 1995**). L'avoine est beaucoup plus riche en énergie brute que les autres céréales, en raison de leur teneur en huile relativement élevée (3,5-7,5% MS). L'avoine contient plus de protéines que le maïs (8-15% MS), mais moins que le blé et l'orge (**Tableau 10**). L'avoine a un bon profil d'acides aminés qui se compare favorablement à ceux des autres céréales. L'avoine contient beaucoup moins d'amidon (environ 40% de MS) que le maïs, le blé et l'orge (**MacLeod et al., 2008**).

Par rapport aux autres céréales, la teneur élevée en fibres de l'avoine peut être responsable des taux de mortalité plus faibles observés chez les lapins nourris à l'avoine en croissance (**Sanchez et al., 1981**).

Tableau n°10 : Composition chimiques d'avoine (**Maertens et al., 2001**).

Analyses principales	MS	MM	PB	EE	FB	NDF	ADF	ADL	Ca	P
	88	2.6	10.6	5.1	11.1	28.0	13.5	2.2	0.06	0.30

III.1.2. Les sous produits riches en fibres

III.1.2.1. Le Son de blé :

Dans le contexte algérien le son de blé dur constitue une source alimentaire locale et économique qui peut être un substitut partiel au maïs, ainsi qu'aux tourteaux et à luzerne (Lounaouci et al., 2011). L'incorporation de taux élevés (50 à 60%) de son de blé dur n'a pas affecté la viabilité des lapins ni l'ingestion ou la croissance. Elle a cependant eu un effet dépressif sur la digestibilité de la matière sèche et de l'énergie (Lounaouci et al., 2011).

Dans les aliments commerciaux, le niveau d'introduction est plus modéré et se situe généralement entre 15 et 35% (de Blas et al., 2010). Le son de blé est plus riche en ces nutriments que le grain entier (Tableau 11). Le son de blé est relativement riche en protéines (14-19% MS, parfois plus) et en minéraux (4-7% MS), notamment en calcium (0,07-0,2% MS) et en phosphore (0,9-1,3% MS). Il devrait également contenir environ 15 à 30% de MS d'amidon (Feedipedia, 2011). La fibre est la principale limitation de l'utilisation du son de blé dans l'alimentation animale, en particulier les animaux monogastriques.

Pour les lapins, le son de blé est une source précieuse d'énergie, de fibres digestibles et de protéines. Dans les aliments commerciaux, le niveau d'introduction est plus modéré et se situe généralement entre 15 et 35% (de Blas et al., 2010).

Tableau n°11: Composition chimique du son de blé dur (Lounaouci et al., 2011).

Composition chimique (% du brut)	MS	MM	MAT	NDF	ADF	ADL	ED (MJ/kg)
Son de blé dur	89,1	5,1	15,8	39,7	11,9	3,6	16,4

III.1.2.2. Les paille :

La paille est riche en fibres et pauvre en nutriments, notamment en protéines, en sucre, en minéraux et en vitamines. La valeur nutritionnelle des céréales et des graminées (poaceae) est généralement inférieure à celle des pailles d'autres familles végétales (Lopez et al., 2005)

III.1.2.3.Paille de blé :

C'est un ingrédient habituel dans l'aliment de lapin, sous-produit des cultures de céréales à grains constitué de la tige de la plante récoltée à maturité présentant une faible digestibilité; il est inclus à 33% dans les aliments commerciaux (**Roca et al., 1987**).

III.1.2.4.Paille d'orge :

La luzerne peut être remplacée totalement par la paille d'orge comme principale source de fibres dans l'alimentation des lapins en croissance. L'incorporation de 10% de paille améliore la digestion de l'azote malgré l'absence de luzerne (**Ben Rayana et al., 1995**).

III.1.2.5.Les Remoulages :

Les remoulages (**Tableau 12**), fines particules constituées des enveloppes du grain et comprenant une importante proportion d'amidon originaire de l'albumen (**Feuillet, 2000**).

Tableau n°12 : composition chimique du remoulage (**Perez et al., 1998**).

Source de fibre	MS%	MAT%	MG%	CA%	PB%	CB%	ED Kcal/KG
Remoulage de blé	88	16.7	4.1	0.14	1.05	8.5	2580

III.1.3.Les oléagineux riches en protéines

III.1.3.1.Le Soja (*Glycine max*) :

Le soja, bien qu'étant principalement une source de protéines, est classée avec les oléagineux, donc sans le supplément spécifique protéagineux (**Carrouée et al., 2003**).

Le soja entier est un ingrédient alimentaire extrêmement précieux. Ils sont une source de protéines (35-45% de MS), d'huile (16-25% de MS) et d'énergie (énergie brute 23-24 MJ / kg MS). Ils contiennent de faibles quantités de fibres (NDF 13%, ADF 8% et moins de 1,5% de lignine dans le MS). Il existe une grande variabilité dans la composition du soja en raison de facteurs variétaux, géographiques et environnementaux (**Hammond et al., 2005**).

III.1.3.2. Le tourteau de soja :

La farine de soja est l'un des principaux aliments et la principale source de protéines dans de nombreux régimes alimentaires pour animaux (FAO, 2006).

Le tourteau de soja est inclus dans les rations en pourcentages qui peuvent dépasser 25% ; sinon le pourcentage de tourteau de soja ne dépasse pas normalement 20% (Fernandez et Ruiz Matas, 2003).

III.1.3.3. Le colza (*Brassica napus oleifers*) :

Le colza entier peut être utilisé normalement dans l'alimentation des lapins (Tableau13). L'efficacité est similaire à l'incorporation d'huile dans l'alimentation, pour la durabilité des granulés qui diminue avec l'augmentation du taux d'inclusion, ou pour l'influence sur la composition lipidique de la viande de lapin (Maertens, 1998).

Le taux d'inclusion colza entier est généralement de 2 ou 3% dans les aliments commerciaux ou expérimentaux pour lapins (Xiccato et al., 1999 ; Verdelhan et al., 2005).

Tableau n°13 : Composition chimiques de colza (Maertens et al., 2001).

composants	MS	MM	PB	EE	FB	NDF	ADF	ADL	Ca	P
	90	4.1	18.9	39.6	8.1	21.1	13.0	4.9	0.40	0.60

III.1.3.4. Le tourteau de colza :

Les tourteaux de colza ont des teneurs élevées et variables en lipides résiduels (8,5 à 26,1% MS) (Lessire et al., 2009) tandis que les graines de colza sont très riches en lipides (40 à 50%) et moyennes en protéines (15 à 25%) (Le Guen et al., 1999a). Le colza est disponible en grande quantité et peu cher. De plus, ses protéines sont très bien équilibrées en acides aminés.

III.1.3.5. Le tournesol (*Helianthus Annuns*) :

Le tournesol (*Helianthus annuus* L.) est la 5^e culture oléagineuse la plus importante au monde et représente 8% de la production mondiale d'oléagineux (FAO, 2011).

Les graines de tournesol peuvent être utilisées dans le régime alimentaire de jusqu'à 30%. L'inclusion de graines de tournesol jusqu'à 20% pourrait être considérée comme sûre pour la reproduction des lapins. Le tourteau de tournesol est excellente matière première (INRA, 1989).

III.1.3.6. Le tourteau de tournesol :

Est une matière première complémentaire intéressante en formulation ; sa valeur énergétique est médiocre (Drogoul et al., 2004). Il possède des protéines digestibles mais déficientes en lysine (INRA, 1989).

III.1.3.7. La Caroube :

Le principal intérêt nutritionnel des cabosses de caroube pour les lapins est leur forte teneur en sucre, qui fournit un contenu énergétique digestible relativement élevé inhabituel pour un produit contenant une grande quantité de lignine (Villamide et al., 2010) . Cette teneur élevée en lignine est également bénéfique pour l'équilibre des fibres nécessaire à la santé du tube digestif du lapin (Gidenne et al., 2010) . D'autre part, les cabosses de caroube ont une faible teneur en protéines de mauvaise qualité, étant clairement déficientes en lysine et en acides aminés soufrés par rapport aux besoins des lapins (Lebas 2004). De plus, les estimations de la digestibilité des protéines varient largement, de 20% (Villamide et al., 2010) à 69% (Gasmi-Boubaker et al., 2008) .

III.1.4. Les fourrages

III.1.4.1. La Luzerne (*Medicago sativa*) :

La luzerne (*Medicago sativa* L.) est une légumineuse herbacée vivace. En raison de sa haute qualité nutritionnelle .Source majeure de protéines pour le bétail (Radovic et al., 2009),(Tableau 14).La luzerne déshydratée, matière première classiquement introduite dans les rations. Son utilisation en production cunicole permet ainsi la production d'une viande satisfaisant aux besoins nutritionnels de l'homme (Combes et Cauquil, 2006). c'est le fourrage le plus utilisé sous forme déshydratée ou comme un foin.

La luzerne déshydratée peut être donnée à des lapins en croissance à des niveaux très élevés de régime (98,5%) (Lebas et al., 2005) . Pour les lapins sevrés, des taux d'inclusion allant de 54% à 74% étaient possibles dans l'alimentation (Sanchez et al., 1984) .

Le foin de luzerne est de la plus haute importance dans l'alimentation des lapins (Villamide et al., 2009) . Il est très appétissant pour les lapins. Il est la source de fibres la plus utilisée dans l'alimentation des lapins (de Blas et al., 2010) . Il est également une source précieuse de protéines (25% des protéines alimentaires) bien que sa valeur nutritive varie considérablement, en fonction de plusieurs facteurs tels que le processus de récolte et de séchage ou la maturité des plantes à la récolte (Fernandez-Carmona et al., 1998) .

Tableau n°14 : composition chimique de la luzerne déshydratée (Gidenne et Scalabrini, 1990).

Analyse chimique (%sec)	Luzerne déshydratée
Matière organique	87.6
Matière minérale	12.4
Protéines brutes	16.6
Energie brute (MJ/Kg)	18.1
NDF	47.6
ADF	36.2
ADL	12.7

III.2. Les sources alternatives en alimentation du lapin

III.2.1. Les sources alternatives de protéines :

III.2.1.1. Les pois et pois chiche :

Les graines de pois sont un aliment protéiné et énergétique. Selon **le tableau 15** les pois sont considérés comme une source de protéines très précieuse pour la nutrition animale en raison de leur teneur élevée en protéines (généralement environ 22 à 24%, comprise entre 16 et 32% de MS), qui est intermédiaire entre les céréales et les tourteaux (**Castell et al., 1996).** ; **Feedipedia, 2011).**

Les pois peuvent être une alternative au tourteau de soja . Leur profil en acides aminés est bien équilibré en lysine (similaire à celui du tourteau de soja et supérieur à celui des céréales, en particulier le grain de maïs) de sorte qu'ils peuvent être un complément protéique dans les régimes à base de céréales (**Duranti et al., 1997**)

Les pois de grande culture pourraient être introduits sans problème jusqu'à 30% dans les aliments granulés pour lapins en croissance (**Colin et al., 1976 ; Franck et al., 1978 ; Seroux, 1984**).

Tableau n°15: Composition chimiques du pois fourrager (Maertens et al., 2001).

composants	MS	MM	PB	EE	FB	NDF	ADF	ADL	Ca	P
	88	3.4	22.0	1.2	5.7	13.0	7.0	0.4	0.10	0.40

Les graines de pois chiches sont une source de protéines (19-25% MS) ainsi que d'énergie, car elles contiennent de grandes quantités d'amidon. Les pois chiches sont particulièrement riches en lysine (6-7% de la protéine) mais les acides aminés soufrés et la thréonine peuvent être déficients pour les espèces monogastriques. Les pois chiches contiennent des quantités non négligeables de lipides (parfois moins de 5% MS).

Les graines de pois chiches peuvent être utilisées en toute sécurité comme source de protéines pour la croissance et la reproduction des lapins (Alicata et al., 1992 ; Roy et al., 2002).

bien que des taux d'inclusion de 10 et 20% soient plus courants (Lebas, 1988 ; Alicata et al., 1991) . En raison de leur faible niveau de fibres, les pois chiches ont une énergie digestible qui dépasse les besoins énergétiques des lapins, ce qui en fait une source d'énergie acceptable pour l'alimentation des lapins (Lebas, 1988 ; Nizza et al., 1993).

III.2.1.2.La féverole :

Les fèves peuvent être utilisées dans l'alimentation des lapins en croissance à 10-20% et jusqu'à 37%, comme substitut complet du tourteau de soja et d'autres tourteaux oléagineux (Colin et al., 1976 ; Lebas, 1981 ; Berchiche et al., 1994 ; Berchiche et al., 1995a).

Les protéines de la féverole sont déficientes en acides aminés soufrés et ne fournissent qu'environ 53% des besoins (Lebas, 2004). La supplémentation avec d'autres matières premières plus riches en acides aminés contenant du soufre ou avec de la méthionine synthétique a considérablement augmenté le taux de croissance et le rendement en carcasse sans diminuer l'efficacité alimentaire (Berchiche et al., 1994 ; Berchiche et al., 1995b ; Lounaoui et al., 2008).

III.2.1.3. Les drêches de brasserie :

Les drêches de brasserie, source principalement de protéines, mais aussi de fibres et d'énergies, bien valorisées par les lapins en croissance (**Cherifi, 2018**).

Le grain de bière est un sous-produit très variable dont la composition et la valeur nutritionnelle dépendent du grain utilisé, du procédé industriel (température, fermentation ...) et du mode de conservation. Les céréales de brasserie sont vendues humides ou séchées et peuvent être ensilées. Selon la base de données Feedipedia, sur une base de matière sèche (MS), le produit séché contient 25,8% (19,5-31,9%) de protéines brutes (CP), 6,7% (1,7-9,9%) d'extrait d'éther (EE), 15,8% (11,8% -19,9%) de fibres brutes (CF), 21,9% (15,5-28,6%) de fibres détergentes acides (ADF) et 5,4% (3,0-10,6%) de lignine. L'association d'un produit riche en protéines et en fibres répond aux exigences des lapins. Cependant, les données sur la valeur nutritive de la levure de bière séchée pour lapins sont rarement rapportées (**Guermeh et al., 2016**).

III.2.2. Les sources alternatives utilisées comme sources de fibre

III.2.2.1. Sulla :

Sulla (*Hedysarum coronarum* et *Hedysarum flexuosum*) peut être considéré comme un fourrage sûr pour l'alimentation des lapins. C'est une source de protéines et principalement de fibres, avec un potentiel d'utilisation comparable à celui de la luzerne ou du berseem.

Dans une étude où du foin sulla et un concentré non granulé étaient tous deux offerts ad libitum à des lapins en croissance, la consommation spontanée de foin sulla était de 53% de l'apport total en MS et le taux de croissance était identique à celui des lapins témoins nourris avec un granulé commercial. régime alimentaire (**Berchiche et al., 1996**).

III.2.2.3. Le Sorgho :

Le sorgho (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) est utilisé à la fois pour les céréales et le fourrage (**Harada et al., 2000**). La composition du fourrage de sorgho dépend de son stade de maturité, de sa variété, du climat, des conditions de récolte et de nombreux autres facteurs. Comme dans la plupart des fourrages, la teneur en protéines et, plus généralement, la valeur nutritive, diminue avec la maturité (**INRA, 2007**). L'ensilage de grains de sorgho à haute humidité avec une teneur en tanin faible ou élevée peut remplacer totalement le grain de maïs dans les régimes alimentaires pour lapins en croissance sans diminuer les performances. Faible et ensilages de grains de sorgho élevés tanniques ont donné lieu à des taux de

croissance similaires, mais l'énergie digestible du sorgho faible teneur en tanin était légèrement plus élevé (Furlan et al., 2004).

Les tiges de sorgho non moisies peuvent être utilisées comme source de fibres dans les aliments complets pour lapins (Al-Habori et al., 2004).

III.2.2.4.La pulpe de betterave :

La pulpe de betterave a également été utilisée comme source de fibres pour remplacer la luzerne déshydratée (Carabano et al., 1997).

La pulpe de betterave déshydratée est une des sources de fibres digestibles les plus couramment incorporée dans l'alimentation du lapin. La concentration en énergie digestible "ED" de la pulpe de betterave est estimée à 2750 kcal/kg brut, soit 300 kcal de plus que les valeurs tabulaires. La digestibilité moyenne des protéines brutes de la pulpe est estimée à 74,4%. Ce qui correspond à une teneur en protéines digestibles de 57 g/kg brut (Gidenne et al., 2007). Les protéines de pulpe de betterave sont déficientes en acides aminés soufrés et relativement riches en lysine: respectivement 75% et 125% des besoins croissants des lapins (Lebas, 2013) (Tableau 16).

Tableau n°16 : Composition chimique de la pulpe de betterave (Gidenne et al., 2007).

Critères, g/kg brut (/kg Sec)	PB	NDF	ADF	ADL	MM	EB kcal/kg brut)
Analyses	77 (89)	440(509)	196(227)	19 (22)	83 (96)	3563(4124)
Valeurs des tables INRA	81 (86)	405(455)	206(231)	19 (21)	68 (76)	3620(4062)

III.2.2.5.La pulpe d'agrumes

La pulpe d'agrumes séchée peut également remplacer totalement la farine de luzerne en tant que source de fibres dans l'alimentation des lapins et améliorer les gains de poids vif (Coloni et al., 2009).Il a une teneur élevée en fibres (environ 20% de NDF dans la MS. Sa teneur en protéines est faible (environ 5-10% MS). La valeur nutritive de la pulpe d'agrumes séchée est variable et dépend de nombreux facteurs, le principal étant la proportion relative de peaux et de graines, qui, entre autres facteurs, varie selon l'espèce et la variété d'agrumes, le processus de récolte et la saison (Rihani, 1991).

La teneur élevée en fibres en fait essentiellement un aliment pour les animaux qui peuvent facilement digérer les fibres (Göhl, 1982).

III.2.2.6. La Caroube (*Ceratonia siliqua*)

Les gousses de caroube et d'autres produits peuvent être utilisées dans la nourriture pour lapins, et ce sont des aliments précieux.

La farine de gousses de caroube a un goût et un arôme attrayants qui améliorent l'appétence des régimes pour lapins (Cheeke, 1987). Il est un ingrédient riche en protéines (50% MS) avec une meilleure qualité protéique (lysine > 5% de protéines) que la farine de gousses. Il contient plus de matières grasses (> 5%) mais beaucoup moins de fibres (<5% de fibres brutes) que les gousses. Il est fréquemment inclus dans 2 à 3% du régime alimentaire lorsqu'il est principalement utilisé comme stimulant d'appétence (Oriani et al., 1997 ; Chrastinova et al., 2007). La farine de germe de caroube est parfois utilisée dans les aliments complets pour lapins, mais à de faibles taux d'inclusion, environ 0,5 à 1% de MS (Nizza et al., 2000).

Les cosses de caroube ont une teneur élevée en fibres (33% NDF, 31% ADF DM). La teneur en lignine est particulièrement importante (8-25% MS) (Milad et al., 2010),

Les cabosses de caroube entières sont très utilisées en Algérie comme ingrédient, dans les petites unités familiales de lapins, en plus du son de blé, en particulier en été et en hiver (Berchiche et al., 1994). La grande appétence des gousses de caroube entières pour les lapins a été notée (Morton, 1987).

La farine de caroube (gousses et graines) peut participer comme sources alternatives de fibre pour maïs et de tourteau de soja un niveau de 30% (Guenaoui, 2019).

III.2.3. Les sous produits alternatifs riches en fibres

III.2.3.1. Le marc de pomme :

Le marc de pomme est le résidu solide qui reste après le broyage et le pressage des pommes pour la production de cidre, de jus de pomme ou de purée (Givens et al., 1987; Kafilzadeh et al., 2008).

Le niveau d'incorporation du marc de pomme séché est limité par la très faible teneur en protéines digestibles (2-3%) et en énergie digestible (environ 7 MJ / kg MS) (INRA, 1989). Dans l'alimentation des lapins, le marc de pomme séché doit être considéré uniquement comme une source sûre de fibres solubles (digestibles) et doit être complété par d'autres ingrédients.

III.2.3.2. Le marc de raisin :

Le marc de raisin est un aliment de valeur nutritionnelle modérée à faible. Sa teneur en protéines est d'environ 14% de MS (11-16%) et sa teneur en fibres est généralement élevée (ADF de 55% MS allant de 43 à 66%) avec des niveaux exceptionnels de lignine (33% de MS, variant de 19 à 46%) (Bekhit et al., 2016).

Le marc de raisin contient 4 à 8% de MS sous forme de lipides, en raison de la présence de ses graines riches en huile (Zheng Yi et al., 2012). Sa valeur nutritive s'est avérée comparable à celle d'un foin ou d'une paille (Demarquilly et al., 1976).

III.2.3.3. Les coques de tournesol :

Les coques de tournesol sont un ingrédient hautement fibreux. Ils contiennent souvent plus de 50% de fibres brutes. Les coques de tournesol ont une faible valeur nutritionnelle pour tous les animaux et sont principalement utilisées pour les animaux ayant des besoins particuliers en fibres tels que les ruminants et les lapins (Cancalon, 1971).

Dans l'alimentation des lapins, les coques de tournesol peuvent être considérées comme un ingrédient sûr. Ils sont principalement une source de fibres, précieuses pour leur très forte teneur en lignine (Gidenne et al., 2010). Leur faible digestibilité énergétique est : 20 à 25% (Fernandez-Carmona et al., 1996 ; Gippert et al., 1988).

le taux d'inclusion des coques de tournesol peut être augmenté jusqu'à 15-20% (Martina, 1983 ; Gippert et al., 1988 ; Nicodemus et al., 2002).

III.2.3.3. La peau et le marc de tomate :

Pour les lapins, la protéine des sous-produits de la tomate est riche en lysine, et bien équilibrée en acides aminés soufrés totaux mais est déficiente en thréonine (Gippert et al., 1988).

Les peaux de tomates séchées obtenues dans les conserveries ont été incluses dans l'alimentation des lapins en croissance jusqu'à 20% (**Battaglini et al., 1978**).

Le marc de tomate séché est un ingrédient précieux pour nourrir les lapins. C'est l'un des rares produits à être simultanément riches en énergie digestible (**Gippert et al., 1988**), principalement en raison de la forte teneur en lipides, riche en protéines digestibles (71-74% de digestibilité; (**Battaglini et al., 1978 ; Gippert et al., 1988**) et également riche en fibres, en particulier en lignine, importantes dans le contrôle des maladies digestives chez le lapin (**Gidenne et al., 2010**).

Pour les lapins en croissance, le marc de tomate séchée a été introduit dans l'alimentation jusqu'à 20% sans aucun problème (**Gippert et al., 1988**). Selon les conditions locales, il peut remplacer la luzerne (**Alicata et al., 1988**) ou le maïs en grains dans l'alimentation (**El-Razik, 1996**).

Tableau n°17 : principales espèces d'arbres et arbustes utilise dans l'alimentation du lapin et leurs valeurs alimentaires (**Fernane et Boudit, 2012**).

Arbres et arbustes	Caractéristique principale
Acacia - <i>Acacia cyanophylla</i> - <i>Acacia salicina</i>	Feuille : -très apprécié par le bétail. -Possède une valeur de 0,3 UF/Kg de MS -Assez riche en protéines : 16% de PB, 12%PD -Assez pauvre en énergie : 0,25 à0, 30UF/Kg de MS -Teneur en MS est de 40,8% de matières fraîche
Le figuier de barbarie - <i>Opuntia ficus-indica</i>	-Utilisé en tante que fourrage -Pauvre en protéines, en lipides, avec un rapport Ca/P trop élève(4) -Riche en glucide, en eau et en vitamine
L'olivier - <i>Olea europaea</i>	-Les grignons : Aliments grossiers ligno-cellulosique -Teneur élevé en fibres (NDF)et en ADF et lignine -Faible teneur en matières azotées ; -faible digestibilité de leur MS et de leurs matières azotées Les feuilles et rameaux : -Rameau sec :87- 92 % ;7-9 % MAT 23-29% CB -Feuilles vertes : 50-58 % MS,11-13 % MAT,15-18 % CB
Le figuier - <i>Ficus carica</i>	-les feuilles très nourrissant permettant une bonne croissance animale -Les feuilles : une teneur en MAT et en MM Sont élevés
La luzerne arborescente	-Légumineuse très appréciée par les ovins - Leur valeur énergétique est 0,8UF Kg MS
Le robinier - <i>Robinia persica</i>	- Sa valeur fourragère est estimée à0,5 à 0,55 UF Kg MS à 12—15 % D'humidité (9)
Le pêcher - <i>Prunus persica</i> L'atriplex - <i>Atriplex halimus</i>	-Les feuilles : se caractérisent par des teneurs MM et en CB intéressantes en MAT, en Riche en protéines
Le caroubier - <i>Ceratonia siliqua</i>	-C'est un aliment très énergétique -Pauvre en protéines 19g MAD Kg de MS
Le févier d'Amérique - <i>Gledischia tricanthos</i>	-La valeur fourragère des gousses varie entre 0,9 et1, 1 UF Kg de MS
Les prosopis - <i>Prosopis Juliflora</i> - <i>Prosopis spicigera</i>	-Valeur fourragère des gousses est estimée à 0,89 UF Kg MS

III.3.Plantes couramment utilisées en alimentation du lapin, tableau n°18.

Tableau n°18 : les plantes utilisées en alimentation du lapin en élevage traditionnel dans la région de Msila.

Les plantes herbacées				
Familles	N	Nom scientifique	Nom français	Nom commun
Astéracées	1	<i>Calendula arvensis</i> L.	Le souci des champs	souci sauvage,souci des vignes
	2	<i>Centaurea</i> sp.	centaurées	centaurées
	3	<i>Cichorium intybus</i> L.	Chicorée	Chicorée sauvage,Chicorée amère
	4	<i>Coleostephus myconis</i> L.	Chrysanthème de Myconos	<i>Chrysanthème de Myconos</i> , <i>Chrysanthème des blés</i>
	5	<i>Cynara cardunculus</i> L.	Cardon, Artichaut	Cardon,Artichaut
	6	<i>Picris</i> sp.	Picride	Picride
	7	<i>Taraxacum officinale</i> L.	pissenlit	Pissenlit, dent de lion
	8	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	laiteron maraicher	laiteron maraicher
Borraginacées	9	<i>Borgo officinalis</i> L.	La Bourrache officinale	La Bourrache, Bourrache officinale
	10	<i>Echium plantagineum</i> L.	La Vipérine faux-plantain	La Vipérine faux-plantain
Fabacées	11	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	Anthyllide des Pyrénées	Anthyllide des Pyrénées
	12	<i>Medicago minima</i> L.	Luzerne naine	Luzerne naine
	13	<i>Vicia sativa</i> L.	vesce commune	vesce cultivée
	14	<i>Hedysarum flexuosum</i> L.	Sulla	Sulla
	15	<i>Scorpiurus vermiculatus</i> L.	chenillette à une fleur	chenillette à une fleur
	16	<i>Lupinus albus</i> L.	Lupin blanc	Lupin blanc
Géraniacées	17	<i>Erodium moschatum</i> L.	Erodium bec de cigogne	Filaree tige blanche, trèfle

				musqué
Malvacées	18	<i>Malva sylvestris L.</i>	Le grand mauve	Mauve sylvestre
Papavéracées	19	<i>papaver rhoeas L.</i>	pavotcoquelicot	coquelicot, pavot- coq, pavot des champs
Plantaginacées	20	<i>Plantago lanceolata L.</i>	plantain lancéolé	plantain lancéolé
Poaseae	21	<i>Ampelodesma mauritanicus L.</i>	Diss	Diss
	22	<i>Avena fatua L.</i>	Folle avoine	avoine sauvage
	23	<i>Cynodon dactylonL.</i>	Chiendent pied de poule	Chiendent pied de poule
	24	<i>Phragmite australis L.</i>	Le roseau commun	Le roseau, Le roseau commun
Polygonacées	25	<i>Polygonum aviculare L.</i>	La Renouée des oiseaux	La Renouée des oiseaux
	26	<i>Rumexsp.</i>	Oseille sauvage	Oseille sauvage
Portulacacées	27	<i>Portulaca oleracea L.</i>	Pourpier	Pourpier
Arbres				
Fabacées	1	<i>Ceratonia siliqua L.</i>	caroubier, caroube	caroubier, caroube
	2	<i>Acacia cyanophylla Lindl.</i>	l'acacia	l'acacia
Oléacées	3	<i>Olea europaea L.</i>	Olivier commun	Olivier commun
	4	<i>Fraxinus angustifolia Vahl.</i>	Le Frêne	Le frêne
Ulmacées	5	<i>Ulmus campestrisL.</i>	Orme champêtre	Orme champêtre

III.4. Apports nutritionnels des différentes plantes (leurs valeurs nutritives).

III.4.1. Définition :

La valeur nutritionnelle des aliments : est la concentration en éléments nutritifs de la matière sèche des aliments (Valeur nutritionnelle énergétique, azotée, minérale...). La connaissance de la valeur nutritive des aliments destinés au animaux d'élevage est indispensable pour, d'une part garantir une valorisation optimale de ce produit et veiller à l'équilibre et l'innocuité de la ration totale, et d'autre part, permettre aux animaux de réaliser de bonnes performances zootechniques, en rapport avec les attentes de l'éleveur (Chapoutot *et al.*, 2009).

Un aliment équilibré pour le lapin en engraissement doit couvrir non seulement ses besoins en nutriments pour la croissance, mais aussi ses besoins en termes de prévention des troubles digestifs par l'apport de fibres (Lebas, 1990).

Il y a deux objectifs principaux dans l'étude de la relation entre la composition des aliments et la fonction digestive :

D'une part, pour comprendre les effets nutritionnels de ces aliments, il est principalement mesuré par la digestibilité et le taux d'absorption, et d'autre part, afin de déterminer l'influence de ces aliments sur les activités de la flore digestive, notamment l'influence du développement anarchique de certaines bactéries malsaines (Gidenne *et al.*, 2007).

III.4.2. Méthodes de détermination et d'estimation de la valeur nutritive des matières premières chez le lapin en croissance.

La valeur nutritive des matières premières pour le lapin en croissance peut être déterminée par plusieurs méthodes (Villamide *et al.*, 2000, 2001, 2010 ; Maertens et Lebas, 1989). Ils permettent de proposer cette nouvelle procédures comme méthode de référence pour mesurer la digestibilité fécale, dont la méthode a été standardisée en 1995 par le groupe EGRAN, le but de ce groupe a été de proposer un procédé à la fois fiable, rapide et simple (Perez *et al.*, 1995). Pour mesurer la valeur nutritive des matières premières distribuées aux lapins, il y a deux méthodes soit directes ou indirectes.

III.4.3. Mesures *in-vivo* :

III.4.3.1. Méthode directe :

La valeur nutritive des aliments pour animaux peut être déterminée directement lorsqu'ils sont relativement équilibrés et agréables (**Villamide et al., 2010**).

La méthode directe utilisée pour évaluer certains aliments relativement équilibrés tels que le foin de luzerne ou le son de blé donne des résultats cohérents, mais une sur- ou sous-estimation et une faible répétabilité sont obtenues avec la plupart des ingrédients déséquilibrés (**Villamide, 1996**).

Dans la synthèse de **Lebas (2004)**, Sur 542 essais ils ont étudié des régimes avec différents niveaux d'une matière première, couvrant 30 années de publications (1973-2003), cela signifie que la plupart des matières premières a été du point de vue nutritionnel complètement déséquilibrée. Aussi, les méthodes indirectes sont le plus souvent utilisées pour estimer la valeur nutritive chez le lapin en croissance.

III.4.3.2. Méthode de substitution :

Consiste à remplacer une certaine quantité d'un régime de base par l'aliment à tester, et d'effectuer une mesure de digestibilité sur le régime de base et l'aliment expérimental ainsi constitué (**Maertens et Lebas, 1989**).

La méthode **de substitution** est celle de choix pour évaluer la valeur nutritive de l'aliment, les aspects fondamentaux de celui-ci sont la composition de la ration de base et de niveaux de substitution utilisés (**Pérez et al., 1995**).

Outre la méthode de substitution, deux procédures de calcul des valeurs énergétiques sont comparées, montrant une plus grande précision avec l'équation dans laquelle l'énergie brute de l'ingrédient est déterminée directement au lieu d'être estimée par différence.

Le régime alimentaire de base et le / les taux de substitution doivent être conçus de manière à éviter un déséquilibre nutritionnel important dans tous les régimes expérimentaux. Le taux de substitution est le principal facteur de précision de l'estimation de l'évaluation des aliments, étant directement lié à la précision. Par conséquent, la valeur énergétique des ingrédients qui sont habituellement inclus dans les régimes alimentaires dans des proportions

élevées (20–30%) peut être obtenue avec une bonne précision par différence en utilisant un seul taux de substitution (Villamide, 1996).

III.4.4. Mesures indirectes :

III.4.4.1. Équations de prédiction

Vu les contraintes de la pratique de la méthode directe et la méthode indirecte sur le lapin vivant en croissance, des équations de prédictions sont développées pour calculer la valeur nutritive des aliments qui leur sont propres. D'ailleurs, c'est la procédure la plus usitée en alimentation de lapin en croissance (Djellal, 2018).

Les données nutritionnelles (biodisponibilité de l'énergie, des protéines et des minéraux) sont calculées selon les systèmes d'évaluation actuels, qui utilisent des équations spécifiques pour chaque production animale (Sauvant *et al.*, 2004).

La méthode de l'équation de régression multiple consiste en une évaluation simultanée de plusieurs régimes alimentaires contenant des ingrédients d'essai dans des proportions variables (Villamide *et al.*, 2010).

III.5. Quelques équations pour l'estimation de la valeur nutritive des sources alimentaire utilisées en cuniculture :

Utilisez des équations prédictives pour les plantes dont la valeur nutritionnelle est inconnue.

- Pour la prédiction de la digestibilité des protéines (les protéines digestibles) :
Les équations de Villamide et Fraga, (1998) :

Equation(1) : Sources d'énergie, DCP (g/Kg MS) = - 5.83 + 0.759 CP (g/k MS), (R2= 0.945, RSD = 3.9, n = 15).

Equation(2) : Sources de protéines, DCP (g/kg MS) = - 55.3 + 0.941 CP (g/kg MS), (R2= 0.936, RSD = 7.14, n= 18).

Les équations de Liu *et al.*, (1992) :

Equation(3) : Fourrage, DCP (%) = 0.772CP- 1.85CP (%MS), (R2=0.934, RSD =1.58, n =23).

Equation(4) : Fourrage, DCP (%) = 0.795CP- 2.15CP (%MS), (R2=0.926, RSD =1.75, n =17).

- Pour la prédiction de l'énergie digestible

Les équations de Fernandez-Carmona et *al.*, (1996):

Equation (5): ED (MJ/kg MS) =15.9- 0.219 ADF (%MS), (R2=0.974, RSD =0.391, n=23).

Equation (6): ED (MJ/kg DM) =14.2- 0.205ADF+0.218EE+0.057CP (%MS), (R2=0.965, RSD =0.494, n=23).

Les équations de Villamide et *al.*, (1989) :

Equation (7): ED (MJ/kg MS) = 14.113-0.0275CF+0.0114CP (%), (R2=0.944, RSD=1.11, n=31).

Equation (8): ED (MJ/kg MS) = 17.740-0.0347CF (%), (R2=0.757, RSD=2. 21).

III.6.Les plantes et leurs valeurs nutritionnelles :

Sulla

Hedysarum flexuosum L.



Nom scientifique : *Hedysarum flexuosum* L

Systematique :

Famille : Fabaceae

Genre : *Hedysarum*

Espèce : *Hedysarum flexuosum* L.

Nom commun : Sulla

Tableau n°19: Compositions chimiques du Sulla en % de MS sur Feedipedia.

Sources	Analyses principales	MS en%	PB	FB	NDF	ADF	EE	MM	EB (MJ/kg Ms)
1	Partie aérienne fraîche	12,3	20,2	24,3	36,8	28,8	2,5	11,4	18,1
2	Foin du Sulla	87,2	14,3	29,4	48,2	37,7	2	10,9	17,9
3	Partie aérienne ensilé	35,4	14,4	-	51,9	42,8	5,2	10,5	17,4

www.feedipedia.org

Tableau n°20 : valeur nutritive du Sulla calculée sur Feedipedia.

Valeurs nutritives du lapin	Digestibilité énergétique, lapin	Digestibilité de l'azote, lapin
Par %de MS	52,6	42,8
MJ/kg Ms	7,9	7,6

www.feedipedia.org

Tableau 21 : Composition chimique du foin sulla séché au soleil.g / kg de base brute (Kadi et al., 2011).

Analyses principales	MS	MM	PB	NDF	ADF	ADL	EB, MJ/kg
foin de Sulla séché au soleil	885	125	147	438	337	80	15,07

La valeur nutritive pour le lapin obtenue pour le foin sulla séché au soleil (*Hedysarum flexuosum*) était de $8,96 \pm 0,57$ MJ DE / kg MS et $71,1 \pm 8,9$ g DP / kg MS (Kadi et al., 2011).

Le Frêne

Fraxinus angustifolia Vahl.



Nom scientifique : *Fraxinus angustifolia* Vahl.

Systématique :

Famille : Oléaceae

Genre : *Fraxinus*

Espèce : *Fraxinus angustifolia* Vahl.

Nom commun :

Français : Le Frêne

Tableau 22: Composition de feuilles de frêne fraîches données comme seul aliment pour les lapins en croissance (Djellal et al., 2016).

Sources	Analyses principales	MS	MO	MM	PB	NDF	ADF	ADL	EB (MJ/kg)

Tableau 23: composition chimiques des feuilles de frêne sur matière sèche (MS) base (Djellal et al., 2016).

1	g/kg raw basis	410	366	44	60	162	108	62	7,95
2	g/kg MS	-	893	107	146,7	394	283	161	19,39

Analyses principales	MO	PB	NDF	ADF	ADL
feuilles de frêne en %	89,3	14,6	39,4	26,3	15,1

La valeur nutritive des feuilles fraîches de frêne (*Fraxinus angustifolia*) récoltées à l'automne et estimée par méthode directe était de **13,6 ± 0,90 MJ DE / kg MS et 98,0 ± 10,43 g DP / kg MS**. Ces résultats semblent intéressants et doivent être confirmés notamment par la méthode de régression proposée par Villamide et al. (2001)(Djellal et al., 2016).

Le roseau commun

Phragmite australis L.



Nom scientifique : *Phragmite australis* L.

Systematique :

Famille : Poaceae

Genre : *Phragmite*

Espèce : *Phragmite australis* L.

Nom commun :

Français : Le roseau

Tableau n°24 : Composition chimiques de *phragmite australis* L. (Zirmi-Zembri et Kadi ,2016).

Source	MS en %	MO %M S	MM %M S	MA T %M S	CB %M S	NDF %M S	ADF %M S	ADL %M S	MG %M S	Ca %M S	P %M S	EB Kcal/k g
feuilles d'automne	93, 2	-	12,1	10,2	-	64,2	38	10,7	-	-	-	4135

La teneur en énergie digestible (DE) des LCR calculée par régression était nulle ($-1,8 \pm 0,29$ MJ / kg en alimentation), ce qui classait ce fourrage grossier comme une source de ballast, probablement active pour la stimulation du transit. La digestibilité des protéines brutes atteint 28,5%, ce qui correspond à une concentration de protéines brutes digestibles de $29,0 \pm 5,6$ g / kg en alimentation (Kadi et al., 2012).

Chicorée

Cichorium intybus L.



Nom scientifique : *Cichorium intybus* L.

Systématique :

Famille : Asteraceae

Genre : *Cichorium*

Espèce : *Cichorium intybus* L.

Nom commun :

Français : Chicorée, Chicorée sauvage

La valeur énergétique déterminée pour la pulpe de chicorée (12,14 MJ / kg MS / 2902 kcal / kg) ou 2565 kcal / kg de produit est supérieure à la valeur de pulpe de betterave mentionnée par les tableaux EGRAN 10,4 MJ / kg DM, ou tout à fait en ligne avec les tableaux INRA, 2700 kcal / kg (Guermah, 2016).

Tableau n°25: Analyse chimique des feuilles de chicorée (sur la base de MS, %)(Mahmoud, 2017).

Analyses principales	MS	MO	PB	FB	EE	MM
Les feuilles de chicorée	90,55	89,09	14,70	16,78	3,68	10,91

Pourpier

Portulaca oleracea L.



Nom scientifique : *Portulaca oleracea* L.

Systématique :

Famille : Portulacaceae

Genre : *Portulaca*

Espèce : *Portulaca oleracea* L.

Nom commun :

Français : Pourpier

Tableau n°26: Composition chimique des fourrages étudiés (base DM).As g/100 g DM (Safwat et al., 2014).

Sources	Analyses principales	DM (% come nourri	PB	FB	NDF	ADF	EE	MM
1	plantes entières	12,72	17,28	13,54	35,84	20,17	2,00	25,67

Luzerne naine

Medicago minima L.



Nom scientifique : *Medicago minima* L.

Systematique :

Famille : Fabaceae

Genre: *Medicago*

Espèce: *Medicago minima* L.

Nom commun :

Français : Luzerne naine

Tableau n°27 : Composition chimique de *Medicago minima*L. (Zirmi-Zembri et Kadi ,2016).

Source	MS en%	MO %MS	MM %MS	MAT %MS	CB %MS	NDF %MS	ADF %MS	ADL %MS	MG %MS	Ca %MS	P %MS	EB Kcal/kg
Source 1	-	-	12	22,6	25,3	58,7	33,4	7,6	-	-	-	-
Source 2	-	-	8,7	24,7	19,4	41,5	28,6	4,7	-	-	-	-

Caroubier, caroube

Ceratonia siliqua L.



Nom scientifique : *Ceratonia siliqua* L.

Systematique :

Famille : Fabaceae

Genre : *Ceratonia*

Espèce : *Ceratonia siliqua* L.

Nom commun :

Français : Caroubier, caroube

Tableau n°28: Composition chimique de *Ceratonia siliqua* L. sur Feedipedia.

Sources	Analyses principales	MS en%	PB	FB	NDF	ADF	EE	MM	EB (MJ/kg Ms)
1	farine de gousses, sans graines	85,3	5,1	9,0	33,1	30,2	0,5	3,6	17,4
2	gousses entières	83,2	7,8	9,9	34,0	23,6	1,8	3,0	18,0
3	partie aérienne, frais	51,2	9,5	15,9	48,2	32,4	-	5,7	-

www.feedipedia.org

Chiendent pied de poule

Cynodon dactylon L.



Nom scientifique : *Cynodon dactylon L.*

Systématique :

Famille : Poaceae

Genre : *Cynodon*

Espèce : *Cynodon dactylon L.*

Nom commun :

Français : Chiendent pied -de-poule

Tableau n°29: Composition chimique de *Cynodon dactylon* Len % de MS. (Deshmukh et al., 1993).

Les composants	MS	PB	CB	MM	NDF	ADF
Herbe fraiche	-	11,67	26,21	13,00	65,56	48,00

Valeur nutritive: ED=8,83MJ/Kg MS, PD=57g/Kg MS (Deshmukh et al., 1993).

Teneur en énergie digestible est : 2110 Kcals/kg MS (Deshmukh et al., 1993).

Plantain lancéolé

Plantago lanceolata L.



Nom scientifique : *Plantago lanceolata L.*

Systematique :

Famille : Plantaginaceae

Genre : *Plantago*

Espèce : *Plantago lanceolata L.*

Nom commun :

Français : Plantain lancéolé

Tableau n°30 : Composition chimique de *Plantago lanceolata L* sur Feedipedia..

Analyses principales	MS en%	PB	FB	NDF	ADF	EE	MM	EB (MJ/kg Ms)
Partie aérienne fraîche	15,7	20,4	13,6	41,1	29,3	2,4	12,4	17,5

www.feedipedia.org

Filaree tige blanche

Erodium moschatum L.



Nom scientifique : *Erodium moschatum* L.

Systematique :

Famille : Geraniaceae

Genre : *Erodium*

Espèce : *Erodium moschatum* L.

Nom commun :

Français : Filaree tige blanche, Erodium bec de cigone.

Tableau n°31: Compositions chimiques de *Erodium moschatum* L en % de MS (Vargas et al., 1965).

Analyses principales	MS en%	PB	FB	EE	MM	Ca (g/kg Ms)	P (g/kg Ms)	EB (MJ/kg Ms)
Partie aérienne fraiche	19,5	16,9	22,1	5,1	12,8	24,9	5,3	18,1

www.feedipedia.org

Cardon

Cynara cardunculus L.

Nom scientifique : *Cynara cardunculus* L.

Systematique :

Famille : Astéraceae

Genre : *Cynara*

Espèce : *Cynara cardunculus* L.

Nom commun :

Français : Cardon



Tableau n°32 : Compositions chimiques de *Cynara cardunculus* L.en % de MS (Vargas et al., 1965)

Analyses principales	MS en%	PB	FB	EE	MM	Ca	P	EB (MJ/kg Ms)
Partie aérienne ensilé	24,4	12,3	22,4	7,5	11,2	-	-	18,7
Partie aérienne fraîche	14,4	16,9	26,9	6,2	14,6	14,5	3,3	18,2

www.feedipedia.org

Olivier

Olea europaea L.

Nom scientifique : *Olea europaea* L.

Systematique :

Famille : Oleaceae

Genre : *Olea*

Espèce : *Olea europaea* L.

Nom commun :

Français : Olivier, Olivier commun



Tableau n°33 : Compositions chimiques de *Olea europaea* L sur Feedipedia.

Sources	Analyses principales	MS	PB	FB	NDF	ADF	ADL	EE	MM
1	Feuilles et branches d'olivier, sèches	89,8	7,8	25,1	52,5	38,7	-	4,6	7,2
2	Feuilles d'olivier, fraîches	50,1	9,8	17,9	46,1	34,1	-	6,3	9,0
3	Feuilles d'olivier, ensilage	77,1	12,2	20,2	-	-	-	7,9	8,4

www.feedipedia.org

Tableau n°34 : valeur nutritive calculée sur Feedipedia.

Valeurs nutritives du lapin	Digestibilité énergétique, lapin	Digestibilité de l'azote, lapin
Par %de MS	37,5	10,0
MJ/kg Ms	6,9	6,9

www.feedipedia.org

Orme champêtre



Nom scientifique : *Ulmus campestris*L.

Systematique :

Famille : Ulmaceae

Genre : *Ulmus*

Espèce : *Ulmus minor* Mill.

Nom commun :

Français : Orme champêtre.

Tableau n°35 : composition chimique des feuilles d*Ulmus campestris* L en (%) de la matière sèche (corleto et al.,1992).

Ingrédients	MS	PB	NDF	Cendres
Feuilles vertes	52,1	13,1	20,2	18,5

Lupin blanc

Lupinus albus L.



Nom scientifique : *Lupinus albus* L.

Systematique :

Famille : Fabaceae

Genre : *Lupinus*

Espèce : *Lupinus albus* L.

Nom commun :

Français : Lupin blanc

Tableau n°36: Compositions chimiques de *Lupinus albus* L.en % de MS sur Feedipedia.

Sources	Analyses principales	MS en%	PB	FB	NDF	ADF	EE	MM	EB (MJ/kg Ms)
1	Partie aérienne fraîche	20,2	21,5	23,5	31,1	25,6	3,1	8,0	18,9
2	Foin de lupin blanc	-	5,9	55,3	82,4	63,8	-	4,1	-

www.feedipedia.org

Pissenlit, dent du lion



Nom Scientifique: *Taraxacum officinale L.*

Systematique :

Famille: Asteraceae

Genre : *Taraxacum*

Espèce : *Taraxacum officinale L.*

Nom commun :

Français : Pissenlit, dent du lion

Tableau n°37: composition chimique pour 100 g de MS de *Taraxacum officinale*L. (Escudero et al., 2003)

Analyses principes	PB	FB	MM	CA(mg)	P(mg)
Source 1	15,48	47,80	14,55	695	700

L'Acacia

Nom scientifique : *Acacia cyanophylla* Lindl.



Systematique :

Famille : Fabaceae

Genre : *Acacia*

Espèce : *Acacia saligna*.

Nom commun :

Français : l'Acacia.

Le souci des champs



Nom Scientifique: *Calendula arvensis* L.

Systematique :

Famille: Astéraceae

Genre : *Calendula*

Espèce : *Calendula arvensis* L

Nom commun : souci sauvage, souci des vignes

Centaurées



Nom Scientifique: *Centaurea* sp.

Systematique :

Famille : Astéraceae

Genre : *Centaurea*.

Espèce : *Centaurea* sp.

Nom commun :

Français : centaurées

Chrysanthème de Myconos



Nom Scientifique: *Coleostephus myconis L.*

Systematique :

Famille: *Astéraceae*

Genre : *Coleostephus*

Espèce : *Coleostephus myconis L.*

Nom commun :

Français : *Chrysanthème de Myconos*

Picride



Nom scientifique : *Picris sp.*

Systematique :

Famille : *Astéraceae*

Genre : *Picris.*

Espèce : *Picris sp.*

Nom commun :

Français : *Picride*

Laiteron maraîcher



Nom Scientifique: *Sonchus oleraceus L.*

Systematique :

Famille: *Asteraceae*

Genre : *Sonchus*

Espèce : *Sonchus oleraceusL*

Nom commun :

Français : *laiteron maraîcher, laiteron commun*

La Bourrache officinale



Nom Scientifique: *Borgo officinalis* L.

Systématique :

Famille : Borraginaceae

Genre : *Borgo*

Espèce : *Borgo officinalis* L.

Nom commun :

Français : La Bourrache, Bourrache officinale

La Vipérine faux-plantain.



Nom scientifique : *Echium plantagineum* L.

Systématique :

Famille : Borraginaceae

Espèce : *Echium plantagineum* L.

Genre : *Echium* L

Nom commun :

Français : La Vipérine faux-plantain

Anthyllide des Pyrénées



Nom scientifique : *Anthyllis vulneraria* L.

Systématique :

Famille : Fabaceae

Genre : *Anthyllis*

Espèce : *Anthyllis vulneraria* L.

Nom commun :

Français : Anthyllide des Pyrénées

Vesce commune



Nom scientifique : *Vicia sativa* L.

Systématique :

Famille : Fabaceae

Genre : *Vicia*

Espèce : *Vicia sativa* L.

Nom commun :

Français : Vesce commune, Vesce cultivée

Chenillette à une fleur



Nom scientifique : *Scorpiurus vermiculatus* L.

Systématique :

Famille : Fabaceae

Genre : *Scorpiurus*.

Espèce : *Scorpiurus vermiculatus* L.

Nom commun :

Français : chenillette à une fleur

Le grand mauve



Nom scientifique : *Malva sylvestris*

Systématique :

Famille : Malvaceae

Genre : *Malva*

Espèce : *Malva sylvestris* L.

Nom commun :

Français : Mauve sylvestre, mauve des bois

Coquelicot



Nom Scientifique: *papaver rhoeas* L.

Systématique :

Famille: Papaveraceae

Genre : *papaver*

Espèce : *papaver rhoeas* L.

Nom commun :

Français : coquelicot, pavot- coq, pavot des champs, pavot sauvage, pinceau, ponceau

Diss



Nom Scientifique: *Ampelodesma mauritanicus* L

Systématique :

Famille: Poaseae

Genre : *Ampelodesmos*

Espèce : *Ampelodesma mauritanicus* L.

Nom commun :

Français : Diss

La Renouée des oiseaux



Nom Scientifique: *Polygonum aviculare* L.

Systématique :

Famille: Polygonaceae

Genre : *Polygonum*

Espèce : *Polygonum aviculare* L.

Nom commun : Français : La Renouée des oiseaux

Oseille sauvage



Nom Scientifique : *Rumex*sp.

Systématique :

Famille: Polygonaceae

Genre : *Rumex*

Espèce : *Rumex*sp.

Nom commun : Français : Oseille sauvage

Folle avoine



Nom scientifique : *Avena fatua* L.

Systématique :

Famille : Poaceae

Sous famille : *Pooideae*

Genre : *Avena*

Espèce : *Avena fatua* L.

Nom commun :

Français : avoine sauvage, averon, coquirole, havenon

Partie
expérimentale

Chapitre I:
Matériel et Méthodes

I. 1. Présentation de la wilaya de M'sila

I. 1.1. Localisation géographique.

De par sa position géographique et ses caractéristiques climatiques, la wilaya de M'Sila fait partie de la région "Hauts Plateaux Centre (HPC)", avec la wilaya de Djelfa et Laghouat (Plan d'aménagement de la wilaya de M'Sila ANAT Février 2009).

La wilaya de M'Sila est limitée par :

- Les wilayas de Médéa et Bouira au Nord/Ouest
- La wilaya de Bordj Bou Arridj au Nord
- La wilaya de Sétif au Nord/Est
- La wilaya de Batna à l'Est
- La wilaya de Biskra au Sud/Est
- La wilaya de Djelfa au Sud et à l'Ouest.

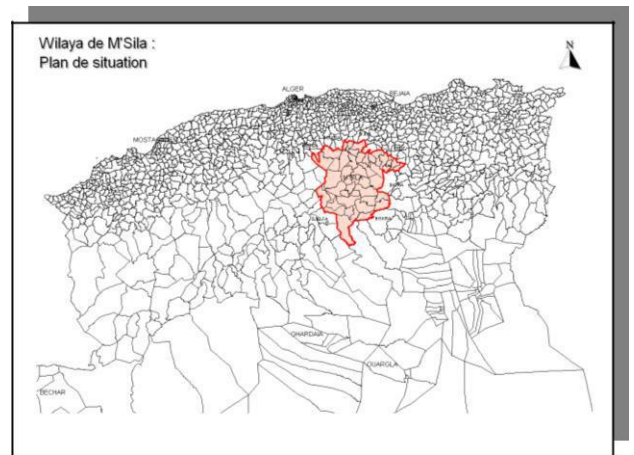


Figure A.

Elle est comprise entre 4° 56' et 5° 33' de longitude Est et 34° 13' et 36° 02' de latitude

Nord. Sa superficie est de 18 175 km² pour une population estimée au 31/12/2007 à 1 035 912 habitants, soit une densité de 57 hab/km² (Plan d'aménagement de la wilaya de M'Sila ANAT Février 2009).

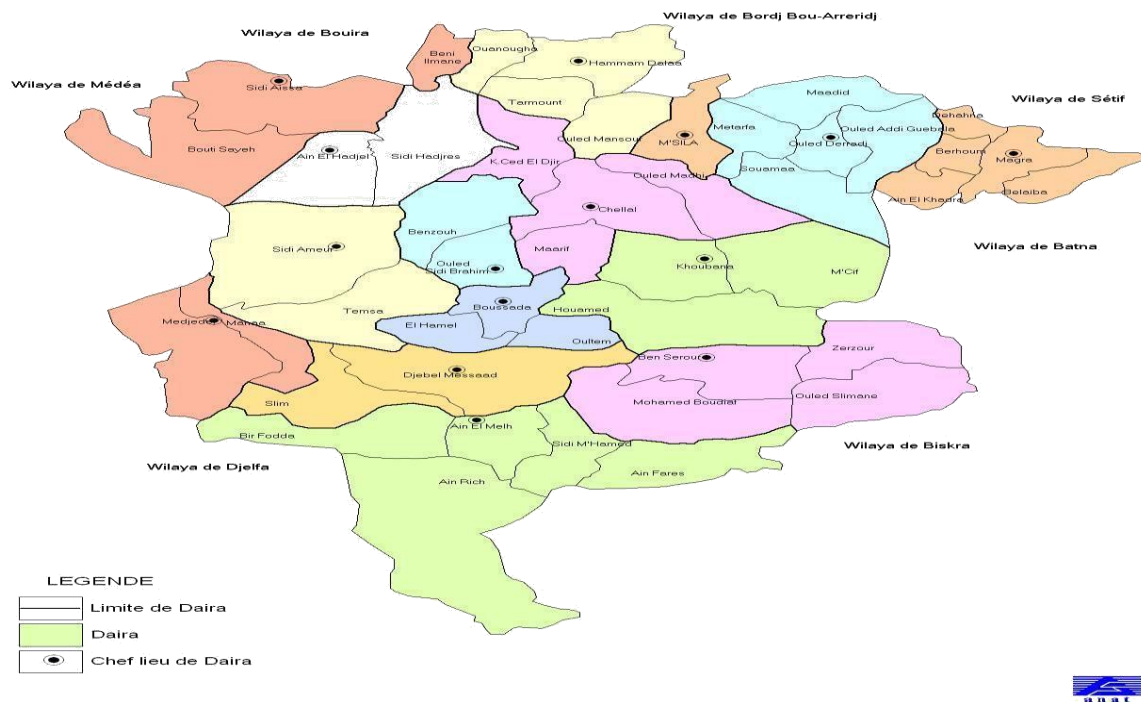


Figure A et B: Localisation géographique de la zone d'étude (Plan d'aménagement de la wilaya de M'Sila ANAT Février 2009).

I. 1.2. Population

La population totale de la wilaya est estimée à 1.094000 habitants en 2011, contre 1.03173.000 habitants en 31/12/2010, soit une augmentation absolue d'environ 21.000 hab, et un taux d'accroissement de l'ordre de 2.04%, la densité est de 60 hab/km² (Agence Nationale de Développement de l'Investissement (ANDI)-2015).

I. 1.3.Daïras et communes

Composée à l'origine de 23 communes, elle en compte aujourd'hui 47 communes, regroupées en 15 daïras (Agence Nationale de Développement de l'Investissement (ANDI)-2015).

I. 1.4.Sols et pédologie

A travers le territoire de la wilaya de M'Sila on peut relever l'existence de sols alluviaux, de sols calcaires, et de sols salés chotteux. Ils sont souvent marqués par des mouvements ascendants de l'eau et risquent de se dégrader par salinisation ascendante. La disposition spatiale des sols s'organise en une zonation de chaînes de sols qui s'oriente en bandes selon la direction Ouest/Est et se disposent du Nord au Sud, de la montagne vers le centre de la plaine (Plan d'aménagement de la wilaya de M'Sila ANAT Février 2009).

I. 1.5.Le relief

Le territoire de la Wilaya constitue une zone charnière et de transition entre les deux grandes chaînes de montagnes que sont l'Atlas Tellien et l'Atlas Saharien. La configuration géographique y est comme suit :

- Une zone de montagnes de part et d'autre du Chott El Hodna
- Une zone centrale constituée essentiellement de plaines et de hautes plaines.
- Une zone de chotts et de dépression avec le Chott El Hodna au Centre Est et le Zahrez Chergui au Centre.
- Une zone de chotts et de dépression avec le Chott El Hodna au Centre
- Une zone de dunes de sable éolien.

I. 1.6. Climat de la région.

Le climat est à l'origine de cet aspect désolé de maigre steppe du Hodna et de la wilaya de M'Sila en particulier (Plan d'aménagement de la wilaya de M'Sila ANAT Février 2009).

Le climat de la Wilaya est de type continental soumis en partie aux influences sahariennes. L'été y est sec et très chaud, alors que l'hiver y est très froid (Agence Nationale de Développement de l'Investissement (ANDI)-2015).

I. 1.6.1. Les températures

Les températures moyennes mensuelles de l'année sont de 20 C°, enregistrées au mois plus chaud (Août) sont de 32 C° et le mois plus froid (Janvier) sont de 11 C°. Les températures min et max, enregistrées (-0,2) C° mois de janvier et (45,7) C° en juillet (Agence Nationale de Développement de l'Investissement (ANDI)-2015).

I. 1.6.2. Données climatiques secondaires :**I. 1.6.2.1. Les vents.**

Les vents sont, au cours de l'année, très variables par leur direction et leurs caractères. Mais les vents dominants sont ceux de l'Ouest et du Nord/Ouest sauf en été. Le vent d'Ouest, appelé dans le Hodna "El Gharbi", est généralement sec. Quand il est issu de hautes pressions il est froid en hiver (Plan d'aménagement de la wilaya de M'Sila ANAT Février 2009).

- La période la plus venteuse de l'année dure 4,5 mois, du 21 janvier au 5 juin , avec de vitesses de vent moyennes supérieures à 13,4 Km/ h.
- La période la plus calme de l'année dure 7,5 mois, du 5 juin au 21 janvier .
- Le jour le plus venteux de l'année est le 11 avril, avec une vitesse moyenne du vent de 14,8 km/h et le jour le plus calme de l'année est le 17 octobre, avec une vitesse moyenne horaire du vent de 12 km/h (<https://fr.weatherspark.com>).

I. 1. 6. 2. 2. L'évaporation :

La sécheresse est d'autant plus redoutable dans le Hodna que l'évaporation est forte en été. L'humidité relative est aussi basse qu'au désert, elle indique 20% au mois de Juillet à 13 h et 80% en janvier à 7h (Plan d'aménagement de la wilaya de M'Sila ANAT Février 2009).

I. 1.6.2.3. Les précipitations :

Sur le plan pluviométrique, la zone la plus arrosée est située au nord ; elle reçoit plus de 480 mm par an (Djebel Ech Chouk - Chott de Ouenougha) ; quant au reste du territoire, la zone la plus sèche est située à l'extrême sud de la Wilaya et reçoit moins de 200 m/an. Les précipitations moyennes annuelles de la wilaya en 2010 sont de 153 mm par an.

1.1.6.2.4. La pluviométrie

C'est l'un des paramètres principaux du régime hydrologique, puisque c'est le facteur générateur de l'écoulement, son analyse nécessite tout d'abord la connaissance de l'état du réseau de mesure et de collecte de données.

Le bassin versant du Hodna se caractérise par une pluviométrie d'automne, d'hiver et de printemps. La pluviométrie moyenne annuelle est de 400 mm au Nord et de 200 mm au Sud. Le Nord du Hodna est donc plus arrosé que le Sud (Plan d'aménagement de la wilaya de M'Sila ANAT Février 2009).

I. 1.7. La végétation naturelle.

La végétation est caractérisée par de petites touffes ligneuses, espacées les unes des autres, laissant entre elles le sol à nu, formant des associations ouvertes particulièrement vulnérables à l'érosion. Ces plantes portent toutes des marques de la xénophilie.

On retrouve dans le Hodna les plantes habituelles des Hautes steppes de l'Ouest : deux types d'armoises (*Artemisia campestris* et surtout *Artemisia herba alba*), le *Thymelea* (*Thymelea hirsuta*) et le sparte ou albardine (*Lygeum spartum*) et les végétaux habituels des terres salées des Chotts, mais il y manque l'Alfa (*Stipa tenacissima*). Cette herbe vivace est complètement absente de la plaine et l'on n'en trouve que quelques touffes isolées sur le versant Nord des collines de Magra et du Djebel Djez (Plan d'aménagement de la wilaya de M'Sila ANAT Février 2009).

I. 2. L'objectif du travail :

Notre travail a pour objectif d'inventorier les sources alimentaires utilisées en élevages cuniculture traditionnels et modernes dans la région de M'sila et l'estimation de leurs valeurs nutritives.

I. 3. Méthode d'enquête :

Nous avons visité certains élevages, interrogé les éleveurs et rempli des questionnaires directement par nous .il existe des questionnaires qui ont été complétés électroniquement via les réseaux sociaux en raison de la situation sanitaire à laquelle le pays était exposé .l'enquête a été menée en mars et avril, et en raison du manque d'élevages de lapins ou du manque de culture d'élevage de lapins dans wilaya de M'sila, nous avons interrogé 22 éleveurs.

I. 3. 1. Choix des exploitations et échantillonnage :

Une enquête a été menée sur 22 élevages cunicoles .Notre échantillonnage s'est déroulé dans la wilaya de M'sila ; les communes concernées par l'enquête sont : M'sila, Hammam Delaa, Boussaâda, Sidi Aissa, Ain El Khadra, Maadid, Ouled madhi,ouled Ahmed ,souamaa.

I. 3. 2. Le questionnaire :

Le questionnaire contient des questions à choix multiples. Ceux-ci sont divisés en quatre parties :

- 1- Informations sur les éleveurs et données sur la conduite d'élevage.
- 2- Données alimentaires.
- 3- Données concernant les conditions d'élevage et bâtiment (l'hygiène et prophylaxie)
- 4- Données de productivité.

I. 3. 3. Traitement des données :

Après avoir traité le questionnaire, rassemblé toutes les données dans un seul fichier la base de données a été créée sur Microsoft office Excel 2007 et 2016.

Chapitre II:
Résultats et Discussion

II.1 .Les communes concernées

Tableau n°38 : Répartition des élevages selon les communes concernées.

Les communes concernées	Nombre des élevages visité
Hamam Delaa	1
M'sila	5
Boussaâda	5
Maadid	1
Ouledmadhi	1
Ouledaddiguebala	1
Ain El Khadra	2
Ain El-Hadjel	3
Sidi Aissa	2
souamaa	1

II.2 .Information sur l'éleveur

II.2.1.profil du responsable de l'élevage :

Après avoir visité des fermes et mené une enquête scientifique, nous avons remarqué que la plupart des éleveurs de lapins sont des hommes, dont le pourcentage est de 77%, tandis que le pourcentage de femmes est de 9%, les garçons de 14% et le pourcentage de filles de 0% (Figure 8).

Nous avons également remarqué une contribution importante des femmes pour aider leur mari, car leur pourcentage en tant qu'aidants est supérieur à leur pourcentage en tant que responsable de l'élevage.

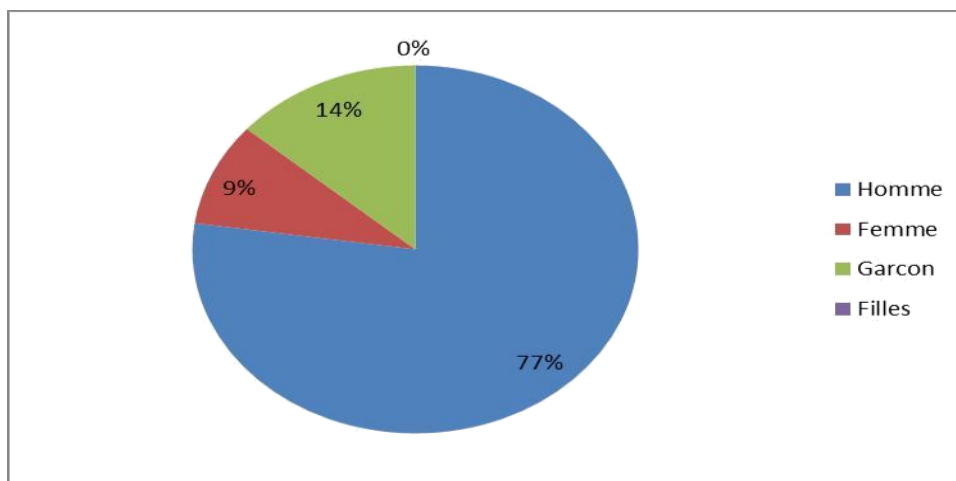


Figure n°08: Répartition des élevages selon le profil du responsable de l'élevage

II.2.2. Niveau d'instruction des éleveurs :

À travers la figure numéro 9, nous remarquons que le plus grand pourcentage appartient aux lycéens avec 41%, et cela est dû à leur orientation vers les centres de formation professionnelle après avoir obtenu leur diplôme du lycée et à partir de là ils ont choisi le métier d'élever des lapins, Par ailleurs le pourcentage d'étudiants universitaires est estimé à 27%, car ils sont considérés comme ayant un deuxième revenu qui les aide dans les études universitaires. Les jeunes chômeurs ont recours à l'élevage de lapins comme mini-entreprise personnelle pour un soutien financier.

Quant au niveau élémentaire et ceux sans niveau, ceux qui y travaillent pour éviter le chômage, et certains d'entre eux élèvent des lapins uniquement comme passe-temps.

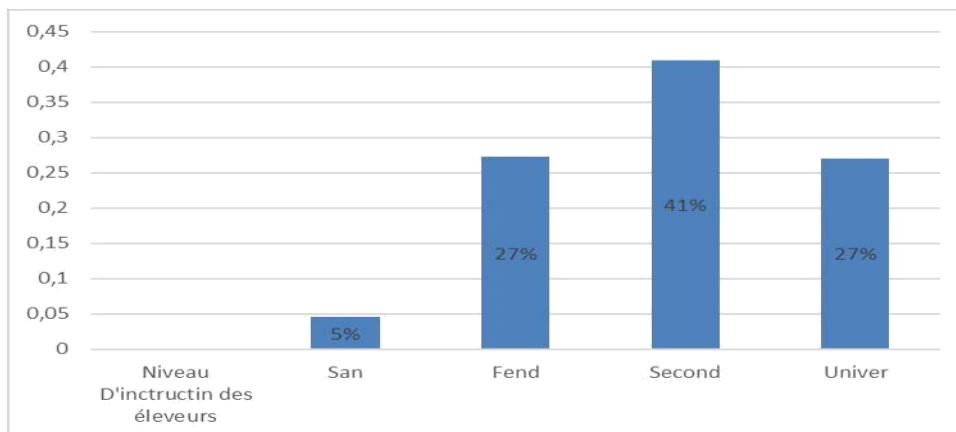


Figure n°09 : Niveau d'instruction des éleveurs.

II.2.3. Ancienneté de l'activité cunicole :

Tant que l'élevage de lapins dans la région de Msila était minime en raison du manque de culture généralisée de cette profession, et malgré cela,

Nous avons obtenu des résultats encourageants lors de notre enquête.

Le pourcentage de ceux qui élèvent des lapins depuis plus de 4 ans a atteint 46 %, ce qui constitue la majorité des éleveurs enquêtés

18% sont à leur quatrième année dans l'élevage de lapins et 36% ils forment des élevages modernes en cages munies d'abreuvoir avec tétines et aliment granulé commercial, avec moins de lapins, Ces derniers cherchent à investir et augmenter leur cheptel ce qui constitue des signes prometteurs pour cette activité dans la région (**Figure 10**).

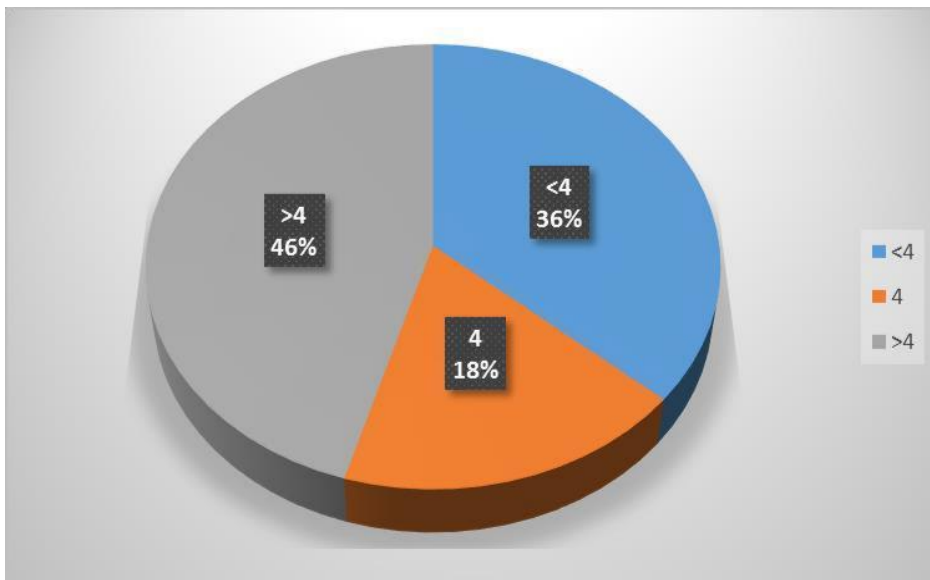


Figure n°10 : Répartition des élevages selon l'ancienneté dans l'activité cunicole.

II.2.4. But de l'élevage du lapin :

L'objectif principal de l'élevage cunicole pour majorité des éleveurs enquêtés reste la commercialisation de leur produit. Ainsi pour 27 % des éleveurs, l'activité cunicole est orientée exclusivement vers la vente. 14% des éleveurs ont un objectif mixte, en effet l'élevage du lapin est pratiqué à la fois pour le plaisir, pour la vente ainsi que pour la consommation personnelle. 18% des éleveurs destinent le lapin à la vente et à consommation personnelle. Le reste des producteurs soient 18 %d'entre eux se sont lancés dans cet élevage pour le plaisir ainsi que pour générer un profit par la vente de leur produit. et 14% et 9% pour le plaisir et pour la consommation personnelle (**Figure 11**).

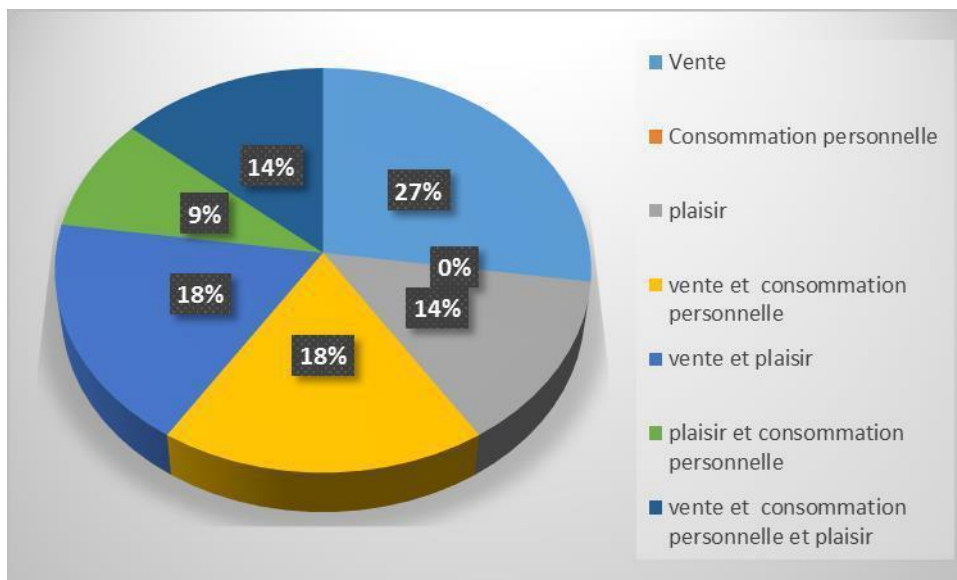


Figure n°11: Répartition des élevages selon le But.

II.3. Conditions d'élevage et bâtiment

II.3.1. Type de logement :

Grâce à l'enquête, nous avons vu que la plupart des éleveurs, 59%, élèvent des lapins dans des bâtiments spécifiques afin de leur faciliter l'élevage et les nourrir, tandis que nous en avons trouvé 41% qui élèvent des lapins dans de vieux bâtiments qu'ils restaurent pour faire des lapins comme s'ils étaient en nature et se multiplient dans les terriers qu'ils creusent sous le sol des bâtiments (**Figure 12, 13 et 14**).

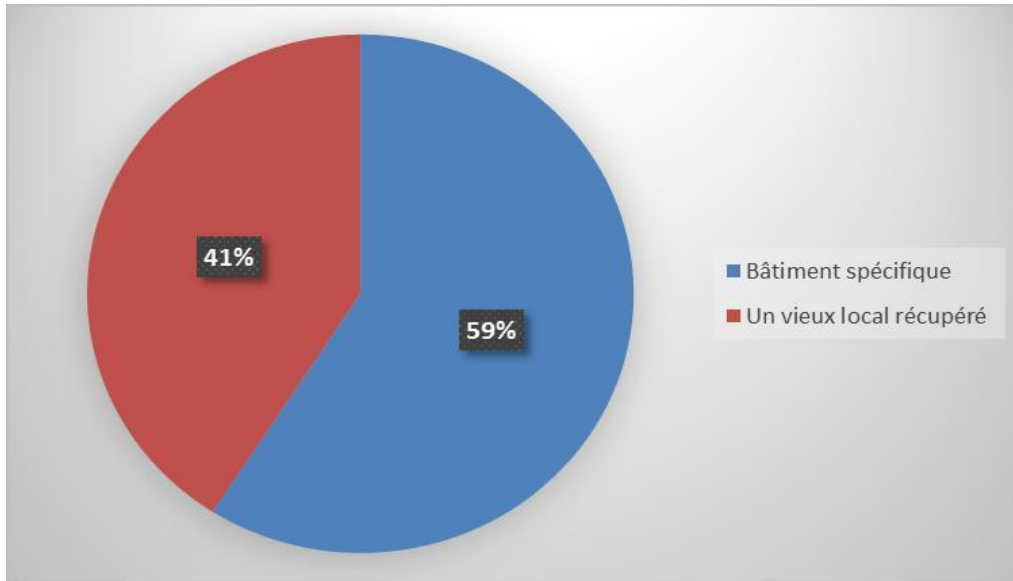


Figure n°12: Répartition des élevages selon le Types de bâtiments utilisés



Figure n°13 : Élevage de lapins dans des bâtiments spéciaux (Photo de notre enquête).



Figure n°14: Élevage de lapins dans de vieux bâtiments.

II.4. Conduite de l'élevage

II 4.1. Les animaux :

II. 4.1.1.Le phénotype des animaux :

Les lapins ont une grande variété de phénotypes, comme on peut le voir, plusieurs couleurs, dont le blanc 80%, fauve 4%, noir 5%, noir et blanc 8%, gris 3% (**tableau 44**).

Tableau n°39: Les différents types de lapins rencontrés lors de notre enquête.

La couleur de la robe	% Eleveurs
Blanc uni	80 %
Fauve (marron)	4 %
Noir	5 %
Noir et Blanc	8 %
Gris	3 %



Figure n°15: Les différents phénotypes de lapins rencontrés lors de notre enquête.

II. 4.1.2. Le nombre de lapines

18% des éleveurs de lapins ne possèdent pas plus de 20 lapines, et seulement 18% ont plus de 200 lapines, et le reste des éleveurs n'a pas plus de 200 lapines, ce qui indique que l'élevage, pour la consommation et de la commercialisation de lapins ne s'est pas largement répandue (**Tableau 45**).

Nous n'avons pas pu visiter tous les élevages traditionnelles existant dans la wilaya de M'sila.

Tableau n°40 : Nombre de lapines dans les élevages.

Nombre de lapines	Nombre des éleveurs	% des éleveurs
[5-20[4	18
[20-40[6	27
[40-100[5	23
[100-200[3	14
>>200	4	18

4.1.3. L'accouplement :

Grâce à notre observation nous constatons que 73% des lapins reproducteurs utilisés pour l'accouplement ont été choisis. Des éleveurs font des accouplements des lapins au choix dans le but de maintenir une race pure, croisement entre deux souches différentes afin d'améliorer ou produire de nouvelles souches et assurer leur continuité .Parfois vérifier afin d'assurer l'accouplement (**Figure 16 et 17**).

Alors que nous trouvons que 27% l'accouplement était aléatoire, ceci est plus connu dans l'élevage traditionnel.

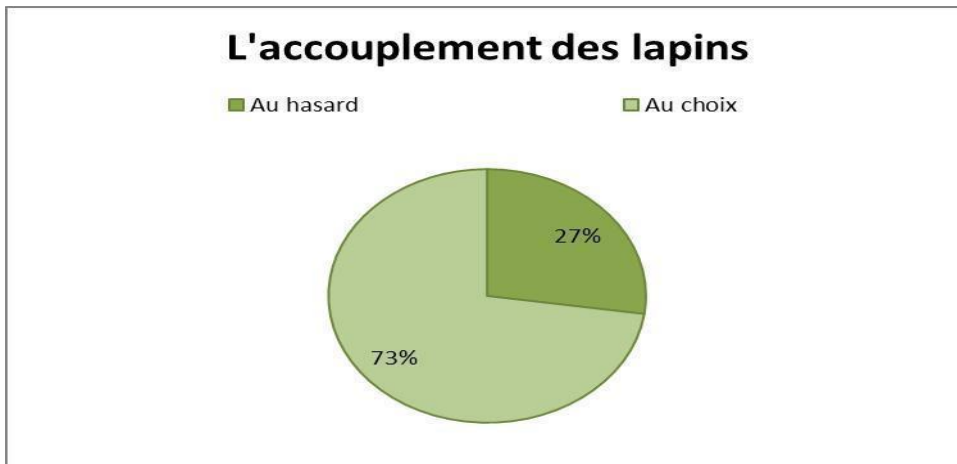


Figure n°16 : Répartition des élevages selon le type de l'accouplement





C



d



E

Figure n°17: Photos montrant la méthode d'accouplement chez les lapins (Photos de notre enquête).

II. 4.1.4. Le Sevrage

Le sevrage c'est séparer les petits de leur mères pour entrer dans la phase d'alimentation et les mères sont remises à la reproduction (**Figure 19**).

54,55% des éleveurs que nous avons visités effectuent le sevrage et 45,45% des éleveurs ne pratiquent pas de sevrage, ils laissent les lapins à leur mère pendant 3 mois ou plus, ce qui signifie qu'il n'y pas de sevrage réel, car la majorité des élevages sont traditionnels (**Figure 18**).

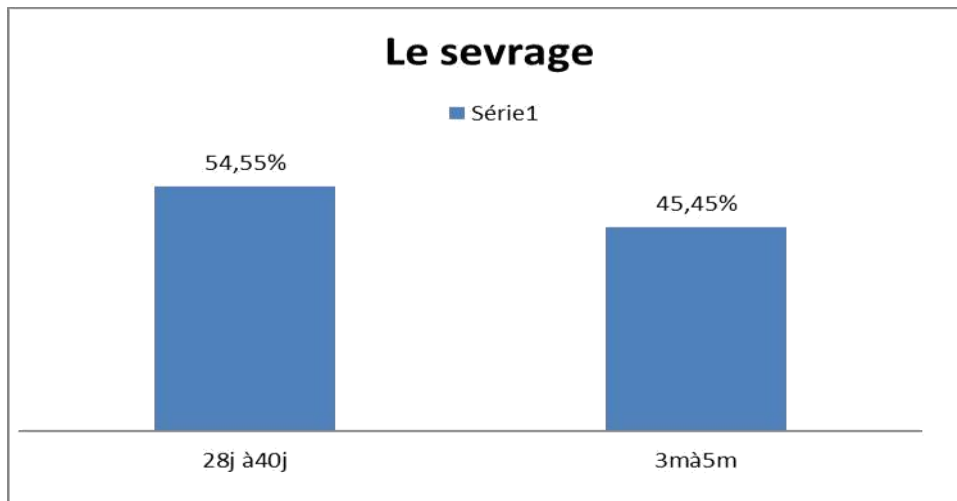


Figure n°18: Répartition des élevages selon l'âge de sevrage pratiqué.



Figure n°19: Méthode de séparation des lapins au stade du sevrage

II. 4.1.5. Remplacement des reproducteurs

Grâce à notre enquête, nous avons constaté que 86,36% des éleveurs choisissent les reproducteurs les plus performants parmi leurs lapins pour assurer la continuité de la race, alors que 13,64% achètent des nouveaux reproducteurs (**Figure 20**).

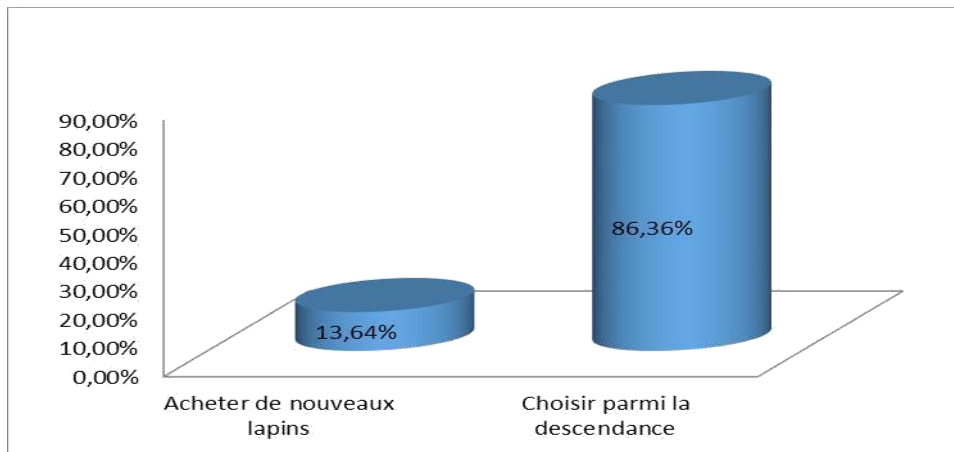


Figure n°20: Répartition des élevages selon leur remplacement pour les reproducteurs.

II.5 .L'alimentation :

II.5.1.Nature des aliments distribués

L'alimentation est très variée, elle est composée d'herbe fraîche, de légumes ou épiluchures (carottes, navets, laitue, pomme de terre...), de pain sec, de fruits (pommes, melon, pastèque grenade,...), de foin et paille, de feuilles d'arbres et rarement de son de blé ou d'orge. Ces derniers sont distribués surtout chez les femelles gestantes et/ou allaitantes car pour les éleveurs qui séparent les animaux, cela peut être considéré comme un complément. 100% des éleveurs distribuent plusieurs types de produits ou sous produits dans un même élevage (parmi les produits cités ci dessus) ; ces produits ne sont pas coûteux, ce qui favorise la production de viande à moindre coût.

L'alimentation est très variable selon la disponibilité et la saison : restes de tables, foin, paille, herbe fraîche et quelques fois, de l'orge et du son (**Saidj et al., 2013**).

De nombreux éleveurs se concentrent sur l'alimentation de leurs lapins pour entretenir le troupeau, car il y en a 28% qui nourrissent leurs lapins avec du granulé et d'autres 63% se concentrent davantage sur la qualité des aliments pour obtenir de bons résultats en taille et poids des lapins, où ils les nourrissent granulé + fourrage ou foin.

Certains éleveurs (9%) notamment dans les élevages au sol, nourrissent leurs lapins d'herbe fraîche, de légumes ou d'épiluchures (carottes, navets, laitue, pomme de terre...), de

pain sec, de restes de fruits (pommes, melon, pastèque, grenade,...), de foin et paille, de feuilles d'arbres (**Figure 21 et 22**).

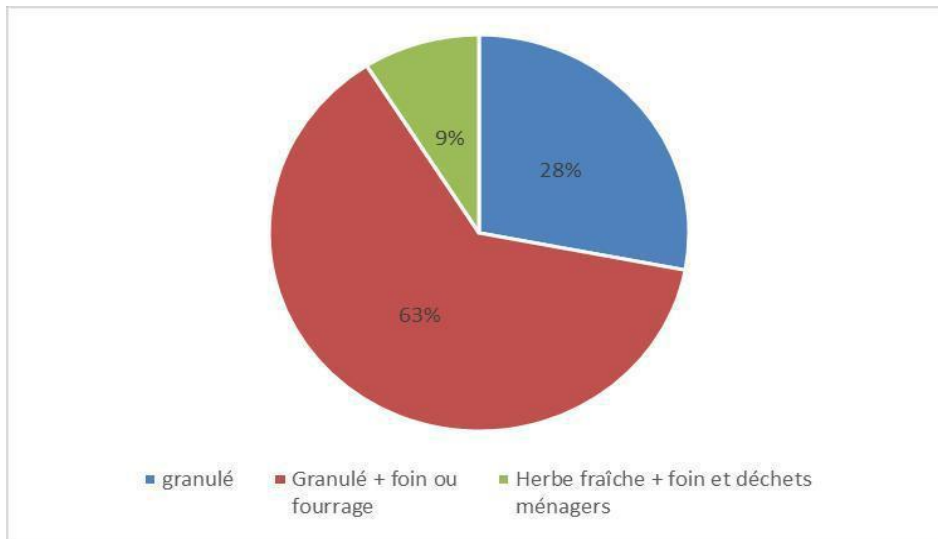


Figure n°21: Répartition des élevages selon le type d'aliments distribués.



Figure n°22: photo de notre enquête représente l'aliment granulé.

II.5.2. Distribution d'aliment spécifique commercial

Selon notre enquête, nous avons constaté que seulement 30% des éleveurs fournissent une alimentation spéciale aux lapins, pour plusieurs raisons, notamment le prix élevé des aliments spéciaux et la distance entre les centres d'alimentation animale et les fermes des éleveurs, qui leur coûte beaucoup d'argent (**Figure 23 et 24**). Bien que la wilaya ait une couverture végétale

variée et dense, certains éleveurs distribuent de la nourriture spéciale pour les lapins et ont eu recours à l'élevage de lapins rationnellement en utilisant des aliments spéciaux contenant des nutriments intégrés, ce qui a aidé les derniers à accélérer la croissance et l'abondance de la production, ce qui a permis de réaliser des bénéfices rapides pour les éleveurs de la wilaya.

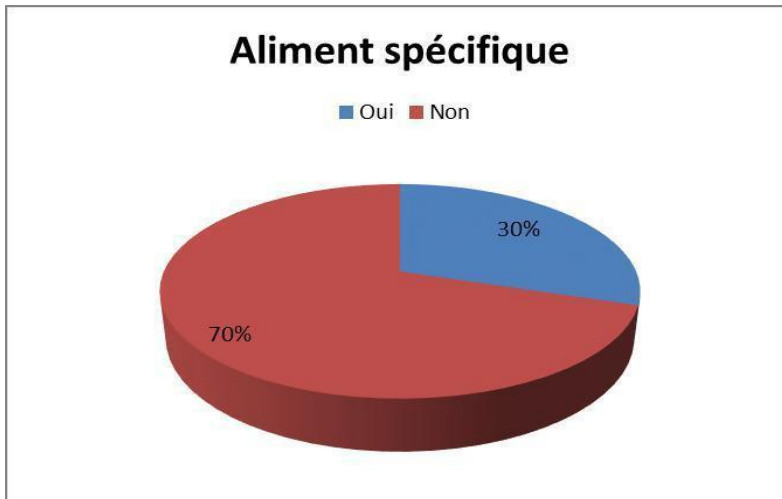


Figure n°23: Répartition des élevages selon la distribution d'aliment spécifique.



Figure n°24: Distribution d'aliment spécifique commercial (Photo de notre enquête).

II.5.3. Fréquence de distribution des repas

Tous les éleveurs prennent soin de l'alimentation de leurs animaux, c'est-à-dire pour assurer leur santé et ne pas être exposés aux maladies et pour assurer leur reproduction et augmenter leur taille, notamment les animaux destinés à leur consommation de viande.

D'autres les nourrissent 3 fois par jour, selon la qualité de la nourriture fournie et le comptage. Les fréquences de distribution varient d'un état physiologique à un autre et d'une saison à une autre (**Figure 25**).

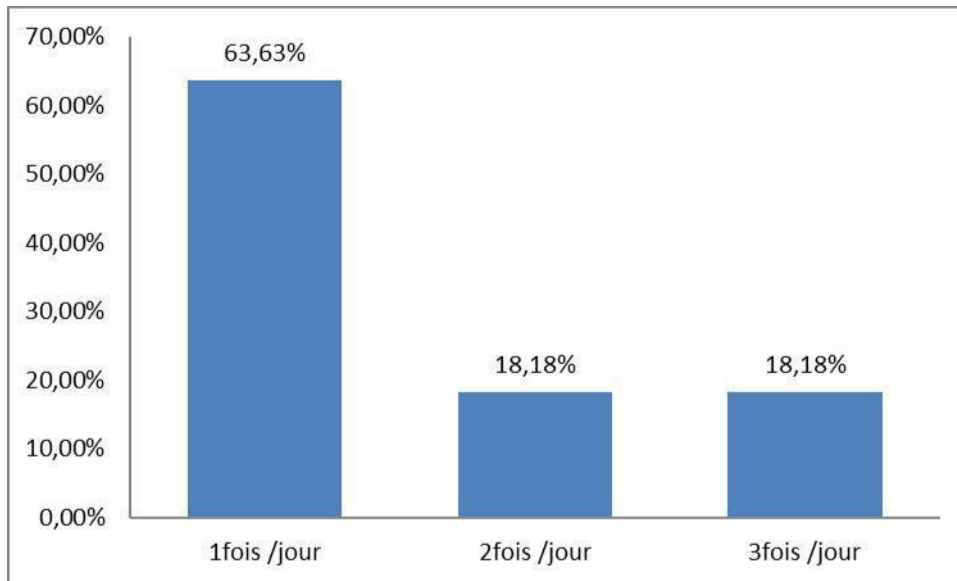


Figure n°25 : Fréquence de distribution de l'aliment par jour.

II.5.4.L'abreuvement :

Les lapins ont besoin d'eau comme les autres animaux, c'est pourquoi les éleveurs fournissent de l'eau de différentes manières, qui élèvent des lapins dans des bâtiments privés, conduisent de l'eau sous la forme d'un système d'abreuvement et relient le conteneur à des tuyaux reliés à des réservoirs en plastique (**Figure 28**).

D'autres, lors de l'élevage au sol, ils fournissent de l'eau dans des récipients en plastique sales (**Figure27**).

Pour les meilleures conditions, l'utilisation d'un abreuvoir automatique pour lapins ou avec une pipette est la meilleure solution.



Figure n°26 : Abreuvement automatique (Photo de notre enquête).



Figure n°27: Abreuvement en bassines en plastique (Photo de notre enquête).

II.6.Méthodes de prévention

II.6.1.Nettoyage et désinfection :

La propreté joue un rôle important dans le maintien de la santé des lapins, donc les éleveurs nettoient les bâtiments, 56% nettoient tous les jours et 44% deux fois ou plus par semaine (**Figure 28**).

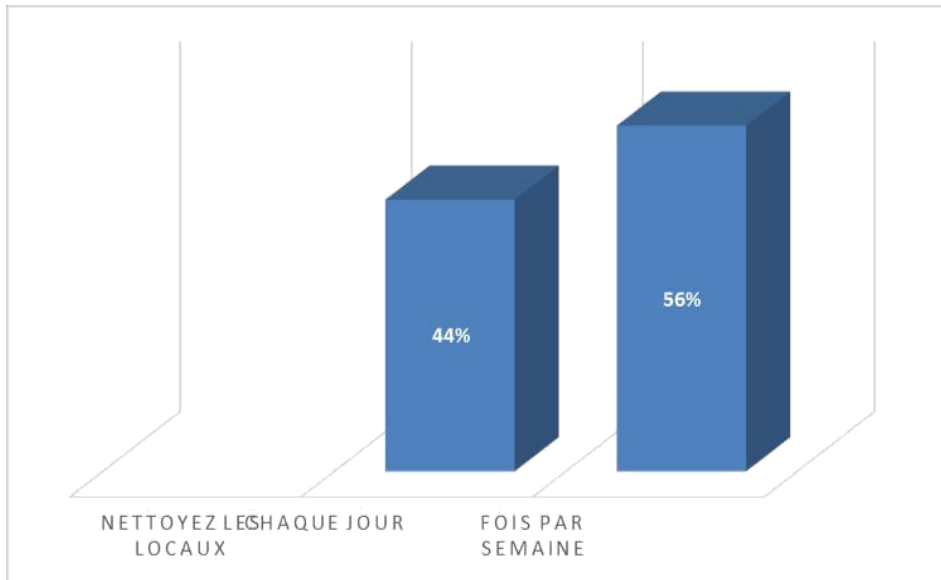


Figure n°28 : Répartition des élevages selon le nettoyage des locaux.

II.6.2.Utilisation de médicaments :

Grâce à notre visite à de nombreuses fermes, nous avons constaté que la plupart des éleveurs, 68% utilisent des médicaments pour soigner leur troupeau et maintenir sa santé, et le reste des éleveurs 32% n'utilisent pas de médicaments et cela est dû au manque de culture de traitement des animaux pour eux (Figure 29).

Les lapins sont des animaux très sensibles, en particulier les maladies respiratoires, qui nécessitant l'utilisation fréquentes de médicaments pour les traiter.une bonne santé pour les lapins passe par une bonne hygiène (Figure 30).

Figure n°29: Répartition des élevages selon l'usage de médicaments.

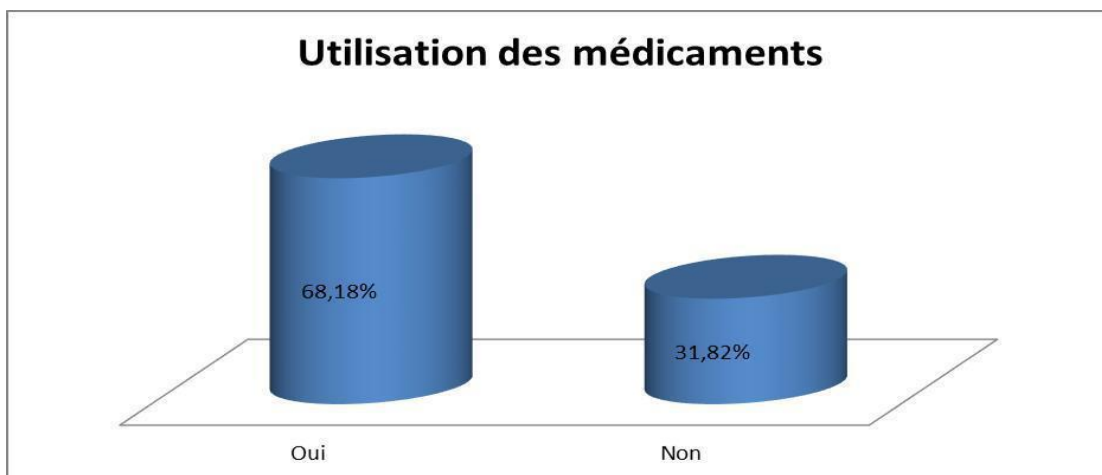


Figure n°30: Quelques médicaments utilisés contre les maladies du lapin (Photo de notre enquête)



II.6.3.L'appel du vétérinaire :

L'élevage d'animaux de toutes sortes nécessite des soins de la part des éleveurs, mais nous avons remarqué que (32%) des éleveurs de lapins de la wilaya de M'sila contactent uniquement le vétérinaire, tandis que (68%) ne contactent pas le vétérinaire, en raison du coût des prestations du vétérinaire et des médicaments (**Figure 31**). Certains éleveurs font le suivi, achètent des médicaments et les utilisent sans consulter un vétérinaire en raison du manque d'expérience.

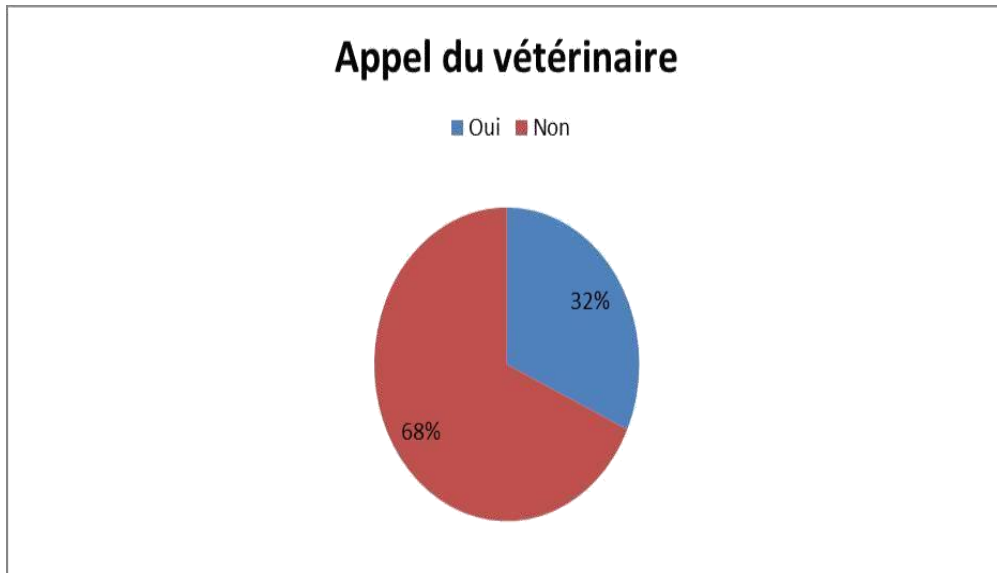


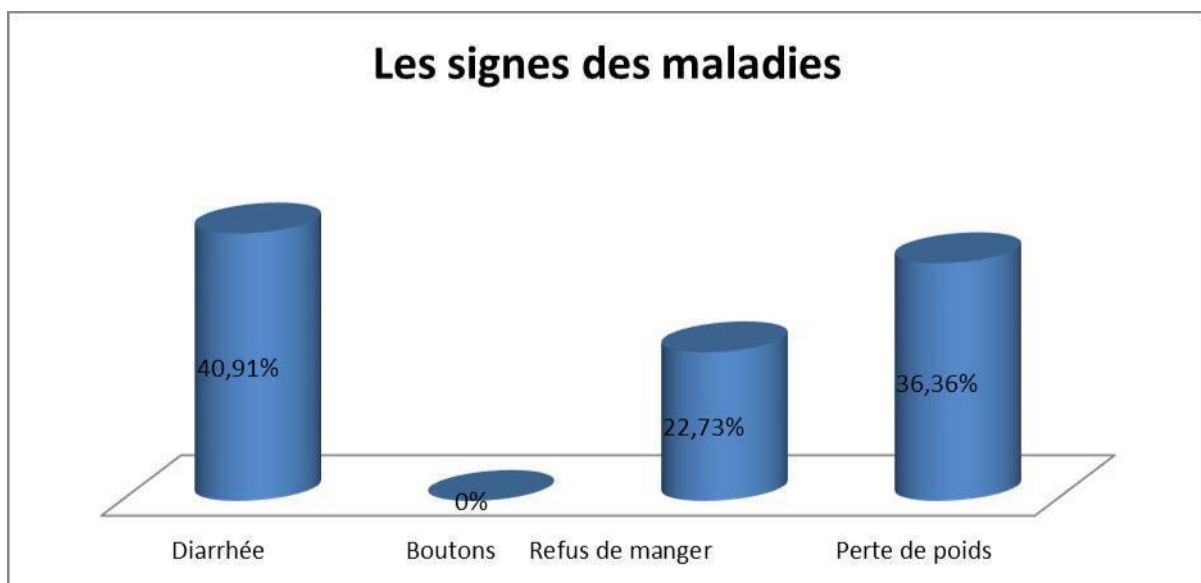
Figure n°31: Répartition des éleveurs qui font appel au vétérinaire.

II.7.Troubles rencontrés

II.7.1.Les signes des maladies :

La majorité des éleveurs ont dit que leurs animaux tombent malades, où ils ont remarqué des différents signes les plus fréquents sont des diarrhées (40,91%) ; des pertes de poids (36,36%) ; refus de manger (22,73%) (**Figure 32**). Comme le refus de manger et la diarrhée entraînent une perte de poids. Les éleveurs ont également noté des maladies fréquentes dans les cheptels de lapins telles que l'inflammation du jarret et la gale et certains maladies respiratoires.

Figure n°32: Les différents signes remarqués.



II.7.2. Les difficultés en été :

L'été est connu pour sa température variable selon la situation géographique des régions, et comme on sait que la wilaya de M'sila est chaude en été, ce qui a fait de nombreux éleveurs (63%) subissent le phénomène de la mort des lapins, les lapereaux sont les plus touchés, et certains (14%) souffrent de difficultés à accoupler les lapins et (14%) souffrent d'un manque de nourriture, tandis que les autres (9%) souffrent du problème de l'approvisionnement en eau (**Figure 33**). Il y a aussi des difficultés auxquelles font face les éleveurs, en particulier ceux qui utilisent des aliments spéciaux comme manque de commercialisation, prix élevés et rareté des aliments, ce qui signifie des difficultés à l'obtenir.



Figure n°33 : Répartition des élevages selon les difficultés de l'été.

II.8. Situation de l'élevage dans la région d'étude et possibilité d'amélioration

II.8.1. Evolution du cheptel :

La plupart des élevages visités (59.09%) signalent que l'élevage du lapin augmente progressivement (**Figure 34**), cela est dû à la croissance et à la reproduction rapides des lapins et à leur adaptation à tout environnement, et l'augmentation du troupeau est également due à l'expansion du lieu et des cages, à l'augmentation du nombre de mères et à l'augmentation de la main-d'œuvre. Diminution et la stabilité du troupeau en raison du manque d'expérience de certains éleveurs et de l'abondance des maladies.

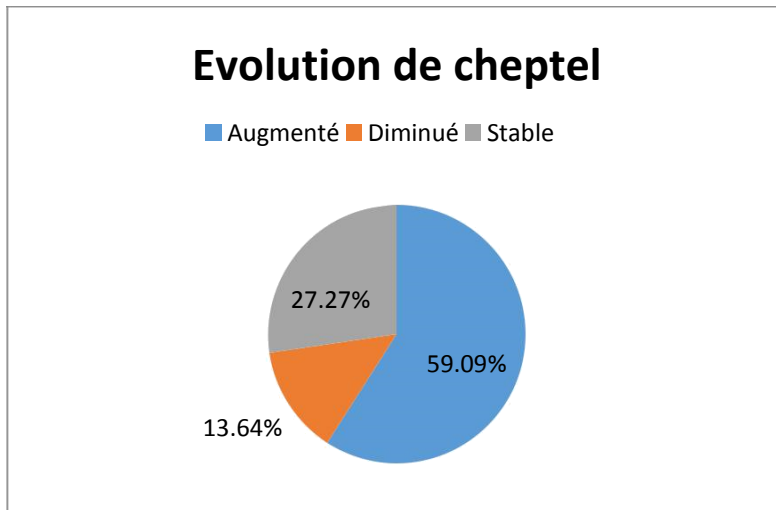


Figure n°34 : Evolution de l'élevage cunicole.

CONCLUSION
GENERALE

Conclusion

L'étude nous a permis d'évaluer le statut de l'élevage de lapins en Région de M'Sila.

Une enquête a été menée sur 22 éleveurs de la zone d'étude, en raison des conditions exceptionnelles dans lesquelles le monde vivait à cause du coronavirus, ce qui nous a empêchées d'étendre notre enquête au plus grand nombre d'éleveurs possible.

Notre travail a pour objectif d'inventorier les sources alimentaires utilisées en élevages cuniculture traditionnels et modernes dans la région de M'sila et l'estimation de leurs valeurs nutritives. Lors de notre étude du système d'alimentation et de l'importance de la nourriture pour les lapins, nous avons trouvé environ 59% des éleveurs de lapins dans des maisons privées, et c'est un bon indicateur pour essayer de développer l'élevage de lapins dans la région de M'sila. Si nous avons remarqué que seuls 30% d'entre eux fournissent du fourrage spécial pour les lapins, le reste est à base de granulés + fourrage, foin, herbe fraîche ou épluchures de légumes.

Selon les éleveurs, cela est dû à plusieurs obstacles, notamment :

- La culture de la consommation de viande de lapin n'est pas répandue, ce qui entrave le processus de vente et de gain d'argent pour acheter de la nourriture spéciale et développer des bâtiments
- L'absence de subventions de l'Etat.
- Portes fermées des banques pour les investissements.
- La qualité et le prix de l'aliment utilisé.
- Difficultés à élever des animaux.
- Température élevée en été

Cependant, l'alimentation reste l'un des facteurs de production les plus préoccupants pour les éleveurs, notamment par son prix et sa qualité. C'est aussi le premier facteur déterminant Pour la production et la rentabilité de ces exploitations. En dépit de toutes les contraintes survenues, nous avons réussi à caractériser l'élevage de lapins dans la région, identifier et estimer la valeur nutritives de quelques sources alimentaires utilisées dans les élevages cunicoles de la région, ce qui a été fixé comme objectif principal de notre étude.

Malgré tout cela, nous attendons avec impatience un bel avenir pour l'élevage de lapins dans la région d'étude avec un nombre croissant d'études s'intéressant aux méthodes d'élevage et d'alimentation des lapins.

Références bibliographiques.

1. **Al-Habori, M.; Al-Mamary, M., 2004.** Long-term feeding effects of *Catha edulis* leaves on blood constituents in animals. *Phytomedicine*, 11 (7-8): 639-644.
2. **Alicata, M. L. ; Bonanno, A. ; Alabiso, M. ; Portolano, B. ; Stimolo, M. C., 1992.** Further trials on the use of chick-peas in growing rabbit feeding. *J. Appl. Rabbit Res.*, 15 (B): 1025-1932, 5th World Rabbit Congress, Oregon.
3. **Alicata, M. L. ; Bonanno, A. ; Giaccone, P. ; Leto, G. ; Battaglia, D., 1988.** Use of tomato skins and seeds in the feeding of meat rabbits. *Rivista di Coniglicoltura*, 25 (1): 33-36.
4. **Alicata, M. L. ; Bonanno, A. ; Leto, G. ; Giaccone, P. ; Alabiso, M., 1991.** Chickpeas in the feeding of rabbits. *Revista di Coniglicoltura*, 28 (5) : 53-56.
5. **Barkok A., 1992.** Quelques aspects de l'élevage du lapin au Maroc. *Options Méditerranéennes. Séries Séminaires. N°17*, 19-22.
6. **Battaglini, M. ; Costantini, F., 1978.** Byproducts from the tomato industry in diets for growing rabbits. *Coniglicoltura*, 15 (10): 19-22.
7. **Bekhit, A. E. A. ; Cheng, V. J. ; Harrison, R. ; Ye ZhiJing ; Bekhit, A. A. ; Ng, T. B. ; Kong LingMing, 2016.** Technological aspects of by-product utilization. In: Bordiga, M. (Ed.), 2016. Valorization of wine making by-products. CRC Press, 117-198.
8. **Ben rayana A., Bergaoui R., Kayouli C., Ben Hamouda M. 1995.** Effets de l'utilisation de paille d'orge sur la digestibilité, les performances zootechniques et le rendement à l'abattage des lapereaux. *World Rabbit science*. 3(4) 147-155.
9. **Berchiche M., 1992.** Système de production de viande de lapin au Maghreb. Séminaire approfondi, Institut agronomique méditerranéen de Saragoss (Espagne) 14-26 Septembre. Berchiche M., Kadi S.A., 2002. The Kabyle rabbits (Algeria). In rabbit genetic resources in Mediterranean countries. *Options Méditerranéennes, série B, CIHEAM, Zaragoza*, N°38, 11-20.
10. **Berchiche M., Lounaouci G., Lebas F., Lamboley B. 1999.** Utilisation of 3 diets based on different protein sources by Algerian local growing rabbits. In: *Proc. Options Méditerranéennes, Vol.*
11. **Berchiche M., Lounaouci G., Lebas F., Lamboley B. 1999.** Utilisation of 3 diets based on different protein sources by Algerian local growing rabbits. In: *Proc. Options Méditerranéennes, Vol.*

Références bibliographiques.

12. **Berchiche, M. ; Lebas, F. ; Lakabi, D., 1996.** Utilization of home made diets, effects on growth performance and slaughter yield of Algerian local rabbits. Proc. 6th World Rabbit Congress 3: 309-313.
13. **Berchiche, M. ; Lebas, F. ; Ouhayoun, J., 1995.** Utilisation of field beans by growing rabbits. 1. Effects of supplementations aimed at improving the sulfur amino acid supply. World Rabbit Science, 3 (1): 35-40.
14. **Berchiche, M. ; Lebas, F. ; Ouhayoun, J., 1995.** Utilization of field beans by growing rabbits. 2. Effects of various plant supplementations. World Rabbit Science, 3 (2): 63-67.
15. Berchiche, M. ; Lebas, F., 1994. Rabbit rearing in Algeria : family farms in the Tizi-ouzou area. First international conference on rabbit production in hot climates, 8 September 1994 (Cairo, Egypt), Options Méditerranéennes, 8: 409-415.
16. **Berchiche, M., S. A. Kadi, and F. Lebas. 2000.** Valorisation of wheat by-products by growing rabbits of local Algerian population. World Rabbit Sci .Vol.8, 119-124. Valence. Berchiche, M.; Lebas, F., 1994. Supplémentation en méthionine d'un aliment à base de fève: effets sur la croissance du lapin et les caractéristiques de la carcasse. World Rabbit Science, 2 (4): 135-140.
17. **Cancalon, P., 1971.** Chemical composition of sunflower seed hulls. J. Am. Oil Chem. Soc., 48 (10): 629-632.
18. **Carabaño, R., Motta-Ferreira, W., De Blas, J. C., Fraga, M. J. 1997.** Substitution of sugarbeet pulp for alfalfa hay in diets for growing rabbits. Animal Feed Science and Technology, 65(1-4), 249-256.
19. **Carrouée, B., Crépon, K., & Peyronnet, C. 2003.** Les protéagineux: intérêt dans les systèmes de production fourragers français et européens. Fourrages (Versailles), (174), 163-182
20. **Castell, A. G. ; Guenter, W. ; Igbasan, F. A., 1996.** Nutritive value of peas for nonruminant diets. Anim. Feed Sci. Technol., 60: 209-227.
21. **Chantry-Darmon. C 2005.** Construction d'une carte intégrée génétique et cytogénétique chez le lapin européen (*Oryctolagus Cuniculus*) : application à la primolocalisation du caractère rex. Thèse, de Docteur en Sciences, université de Versailles-Saint-Quentin, 219p.
22. **Chapoutot, P., Leclerc, M. C., Brunschwig, P., Boulan, P. 2009.** Guide pour la prévision de la valeur nutritive des coproduits pour les ruminants. Institut de l'Élevage Éditions.
23. **Collection Méthodes et outils N&B. 50pp.**

Références bibliographiques.

24. **Cheeke, P. R., 1987.** Rabbit feeding and nutrition. Academic Press Inc. Ed., 376p - Orlando, USA.
25. **Cherfaoui- Yami Djamila.2015.**Evaluation des performances de production de lapins d'élevage rationnel en Algérie. Thèse docteur en science biologiques. Tizi ouzou.P : 114.
Chrastinova, L. ; Chrenkova, M. ; Laukova, A., 2007. Effect of dietary herbal extracts on health and performance of rabbits. 6 BOKU-Symposium Tierernährung, 15 Nov. 2007, Wien, 144-148.
26. **Colin M., Lebas F., 1994.**Production et consommation de viande de lapin dans le monde. Une tentative de synthèse.4ème journées de la recherche cunicole.La rochelle. Le 6 et 7 décembre 1994.Vol.2.
27. **Colin M., Lebas F., 1996.** Rabbit meat production in the world. A proposal.
28. **Colin, M. ; Lebas, F., 1976.**Emploi du tourteau de colza, de la féverole et du pois dans l'alimentation du Lapin en croissance. 1er Congrès International Cunicole, Dijon, 31 mars-2 avril 1976, communication n° 24.
29. **Coloni, R. D. ; Lui, J. F. ; Malheiros, E. B., 2009.** Citrus pulp use of the feeding of growth in rabbits. PUBVET, 3 (14): 353.
30. **Combes, S., Cauquil, L. 2006.** Viande de lapin et oméga 3: Une alimentation riche en luzerne permet d'enrichir la viande des lapins en oméga 3. La revue française de la recherche en viandes et produits carnés, 25(2), 31-35.
31. **Corleto A.,Cazzato E.,Laudadio V.1992.**Quantitative and qualitative evaluation of tree and shrubby pasture species in southern Italy.Resource CIHEAM-Options Méditerranéennes 165/A-70126 Bari,Italy.
32. **Cucchiara, R., 1989.** Sulla in the nutrition of meat rabbits. Rivista di Coniglicoltura, 26: 39-42.
33. **Cuddeford, D., 1995.** Oats for animal feed. In: Welch, R. W. (Ed.). The oat crop: production and utilization. Chapman & Hall.
34. **DalleZotte A., 2014.** Rabbit farming for meat purposes. Animal Frontiers October 2014, Vol. 4, No. 4.
35. **de Blas, C. ; Mateos, G. G., 2010.** Feed formulation. In: Nutrition of the rabbit - 2nd edition. de Blas, C.; Wiseman, J. (Eds). CAB International, UK.
36. **Demarquilly, C. ; Petit, M., 1976.** Utilization of straws and other cellulosic plant by-products in intensive animal production systems: comparison with traditional systems. In:

Références bibliographiques.

- FAO, New feed resources. Proceedings of a technical consultation held in Rome, 22–24 november 1976.
37. **Deshmukh, S. V., Pathak, N. N., Randhe, S. R., Deshmukh, S. S. 1993.** Voluntary intake, digestibility and nutritive value of coastal bermuda grass (*Cynodon dactylon*) employed as sole feed for rabbits. *World Rabbit Science*, 1(3), 109-111.
38. **DJAGO A.Y., KPODEKON M., LEBAS F., 2007.** Méthodes et Techniques d'élevage du Lapin. Elevage du lapin en milieu tropical. <http://www.cuniculture.info/Docs/Elevage/Tropic-01.htm> mis en ligne le 18 août 2007.
39. **Djellal F., Mouhous A., Kadi S.A., 2006.** Performances de l'élevage fermier du lapin dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. *Livestock Reseach for Rural Developpment*, 18 (7) 2006.
40. **Djellal, F., Kadi, S. A., Madani, T., Abbas, K., Bannelier, C., & Gidenne, T. (2016, June).** Nutritive value of fresh ash (*Fraxinus angustifolia*) leaves for growing rabbits.
41. **Djellal. 2018.** Valeur nutritive pour le lapin en croissance des feuilles de deux espèces de frêne (*Fraxinus angustifolia* et *Fraxinus excelsior*). Thèse docteur en science agronomique. Université Ferhat Abbas Sétif 1.P :120.
42. **Drogoul C., Qadaud R., Joseph M.M., Jussiaur., Lisberney M.J., Maugeol B., Maantmeas L., Tarrita, 2004,** Nutrition et alimentation des animaux d'élevages. Tomes 2.61p El Hamraoui A., Sarson M. 1974., Tiguemit N. 2009. Mémoire de fin d'étude, p58.
43. **Duranti, M. ; Gius, C., 1997.** Legume seeds: protein content and nutritional value. *Field Crops Res.*, 53 (1/3): 31-45.
44. **El-Razik, W. A., 1996.** Effect of substitution of tomato pomace for corn in growing rabbit diets on growth performance and carcass traits. *Egyptian J. Rabbit Sci.*, 6 (1): 79-86.
45. Escudero, N. L., De Arellano, M. L., Fernández, S., Albarracín, G., & Mucciarelli, S.
46. (2003). *Taraxacum officinale* as a food source. *Plant foods for human nutrition*, 58(3), 1-10.
47. **FAO, 2006. FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations**
- FAOSTAT, F. (2011).** Agriculture Organization of the United Nations. FAO data base. Internet.
48. **Feillet, P. (2000).** Le grain de blé: composition et utilisation. Editions Quae.
49. **Fernandez. V, Ruiz. M, 2003.** Técnico en ganadería, Volume 1. Técnico en ganadería, Volume 1. Editeur : Cural, 2003. 556 pages.

Références bibliographiques.

50. **Fernandez-Carmona J., Cervera C., Blas E. 1996.** Prediction of the energy value of rabbit feeds varying widely in fibre content. *Animal. Feed Science. Technologie.*, 64, p.61-75
51. **Fernandez-Carmona, J. ; Bernat, F. ; Cervera, C. ; Pascual, J. J., 1998.** High lucerne diets for growing rabbits. *World Rabbit Science*, 6 (2): 237-242.
52. **Fernandez-Carmona, J.; Cervera, C.; Blas, E., 1996.** Prediction of the energy value of rabbit feeds varying widely in fibre content. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 64 (1): 61-7.
53. **Fernane F et Boudit H.2012.** Plantes utilisés en alimentation du lapin en élevage familial en kabylie inventaire et valeur nutritive. Diplôme d'ingénieur d'état en science agronomique, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou : 109p.
54. **Fielding D. 1993.**Le lapin. Paris : Editions Maisonneuve et Laros; L A.C.C.T. ; C.T.A.142p.
55. **Franck, Y.; Lebas, F.; Lesecq, L.; Bourgon, M.; Leuillet, M., 1978.** Utilisation des pois des champs pour les lapins. 2èmes journées de la recherche cunicole, Toulouse, Communication 9, 9.1-9.8.
56. **Furlan, A. C. ; Scapinello, C. ; Moreira, A. C. ; Martins, E. N. ; Murakami, A. E. ; Jobim, C. C., 2004.** Performance of growing rabbits fed on diets containing high moisture sorghum silage grain with low or high tannin contents. *Proceedings - 8th World Rabbit Congress – September 7-10, 2004 – Puebla, Mexico*: 834-838.
57. **Gacem M., Bolet G., 2005.** Création d'une lignée issue du croisement entre une population locale et une souche européenne. 11èmes Journées de le Recherche Cunicole, 29-30 Novembre, Paris, 15-18.
58. **Gacem M., Lebas F., 2000.** Rabbit husbandry in Algeria. Technical structure and evaluation of performances. 7th World Rabbit Congress, Valencia (Spain) 4-7 July 2000, vol. B, 75-80.
59. **Gacem M., Zerrouki N., Lebas F., Bolet G. 2008.** Strategy of developing rabbit meat in Algeria: creation and selection of a synthetic strain. 9th World Rabbit Congress (10-13 June, Verona, Italy).
60. **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
61. **Gasmi-Boubaker, A. ; Bergaoui, R. ; Khaldi, A. ; Mosquera-Mosada, M. R. ; Ketata, A., 2008.** First attempt to study carob pulp utilization in rabbit feeding. *World J. Agric. Sci.*, 4 (1): 67-70.

Références bibliographiques.

62. **Gidenne T. 2003.** Fibres in rabbit feeding for digestive troubles prevention: respective role of low-digested and digestible fibre. *Live stock Production Science* 81(2-3): 105-117.
63. **Gidenne T., Aubert C., Drouilhet L., Garreau H. 2013.** L'efficacité alimentaire en cuniculture: impacts technico-économiques et environnementaux. 15èmes JRC, 19-20 novembre 2013.
64. **Gidenne T., Aymard P., Bannelier C., Coulmier D., Lapanouse A. 2007.** Valeur nutritive de la pulpe de betterave déshydratée chez le lapin en croissance. 12^{ème} Journées de La Recherche cunicole, 27-28 novembre, Le Mans, France, P :105-108.
65. **Gidenne T., Scalabrini F., 1990.** Effet du taux d'incorporation et de la finesse de broyage de la luzerne chez le lapin en croissance. 1 Performances zootechniques et digestibilité de la ration. 5^{ème} journées de la recherche cunicole-12-13 Décembre 1990. Com N°51. Paris.
66. **Gidenne, T. 1996.** Conséquences digestives de l'ingestion de fibres et d'amidon chez le lapin en croissance: vers une meilleure définition des besoins. *Productions animales*, 9(4), 243-254
67. **Gidenne, T., & Lebas, F. (2005).** Le comportement alimentaire du lapin. 11^{èmes} Journées de la Recherche cunicole, Paris. P :183-196.
68. **Gidenne, T., & Lebas, F. 2002.** Role of dietary fibre in rabbit nutrition and in digestive troubles prevention. In *Memorias 2 Congreso de Cunicultura*. La Habana, Cuba (pp. 47-59).
69. **Gidenne, T., Aymard, P., Bannelier, C., Coulmier, D., & Lapanouse, A. (2007, November).** Valeur nutritive de la pulpe de betterave déshydratée chez le lapin en croissance. In 12. Journées de la Recherche Cunicole (Vol. 12). ITAVI-Institut Technique de l'Aviculture
70. **Gidenne, T., Lebas, F., Savietto, D., Dorchies, P., Duperray, J., Davoust, C., et Fortun Lamothe, L. (2015).** Nutrition et alimentation. Le lapin: de la biologie à l'élevage (Gidenne T., ed.), Quae publ. 137, 182.
71. **Gidenne, T., Perez, J. M., Lapanouse, A., et Ségura, M. 1996.** Apports de cellulose dans l'alimentation du lapin en croissance. I. Conséquences sur la digestion et le transit.
72. **Gidenne, T.; García, J.; Lebas, F.; Licois, D., 2010.** Nutrition and feeding strategy: interactions with pathology. In: *Nutrition of the rabbit - 2nd edition*. de Blas, C.; Wiseman, J. (Eds). CAB International, UK.
73. **Gippert, T. ; Hullar, I., 1988.** Utilization of agricultural by-products in the nutrition of rabbit. In: *Proceedings of the 4th World Rabbit Congress*, Budapest, 163-171.

Références bibliographiques.

74. **Givens, D. I.; Barber, W. P., 1987.** Nutritive value of apple pomace for ruminants. Anim. Feed Sci. Technol., 16 (4): 311-315.
75. **Göhl, B., 1982.** Les aliments du bétail sous les tropiques. FAO, Division de Production et Santé Animale, Roma, Italy.
76. **Guemour Dj, (2010).** 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 docteur en science biologiques. Université d'Oran. P:125.
77. Guenaoui, M., Guemour, D. J., & Meliani, S. Evaluation of chemical composition of carob meal (*Ceratonia siliqua*) and its effect on growth performance in fattening rabbits.
78. **Guermah H. 2016.** Nutrition du lapin : étude de sources alimentaires alternatives. Thèse doctorat. Université UMMTO. Algérie .122p.
79. **Guermah, H., Maertens, L., Berchiche, M. 2016.** Nutritive value of brewers' grain and maize silage for fattening rabbits. World Rabbit Science, 24(3), 183-189.
80. **Hammond, E. G. ; Johnson, L. A. ; Su Caiping ; Wang Tong ; White, P. J., 2005.** Soybean oil. In: Bailey's Industrial Oil and Fat Products, Sixth Edition, John Wiley & Sons, Inc.
81. **Harada, H.; Yoshimura, Y.; Sunaga, Y. ; Hatanaka, T., 2000.** Variations in nitrogen uptake and nitrate-nitrogen concentration among sorghum groups. Soil Sci. Plant Nutr., 46 (1): 97-104.
82. **Harouz-Cherifi, Z. (2018).** Utilisation des drêches de brasserie en alimentation du lapin (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou).
83. **INRA, 1989.** L'alimentation des monogastrique: porc; lapin et volailles. INRA 2eme édition.282p.
84. **INRA, 2007.** Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoins des animaux - valeurs des aliments. **Tables Inra 2007.** Quae éditions.
85. **Kadi, S. A. (2012).** Alimentation du lapin de chair: valorisation de sources de fibres disponibles en Algérie (Doctoral dissertation).
86. **Kadi, S. A., Guermah, H., Bannelier, C., Berchiche, M., & Gidenne, T. (2011).** Nutritive value of sun-dried sulla (*Hedysarum flexuosum*) and its effect on performance and carcass characteristics of growing rabbits. World Rabbit Science, 19(3), 151-159.

Références bibliographiques.

87. **Kadi, S. A., Ouendi, M., Slimani, M., Selmani, K., Bannelier, C., Berchiche, M., & Gidene, T. (2012, September).** Nutritive value of common reed (*Phragmites australis*) leaves for rabbits.
88. **Kafilzadeh, F.; Tassoli, G.; Maleki, A., 2008.** Kinetics of digestion and fermentation of apple pomace from juice and puree making. *Res. J. Biol. Sci.*, 3 (10): 1143-1146.
89. **Le Guen. M.-P, Lessire. M, Melcion. J.-P et Revol. N, 1999.** Variation d l'énergie métabolisable de graines de colza e de tournesol chez le coq adulte. Troisièmes Journées de la Recherche Avicole, St-Malo, 23 et 25 mars 1999.
90. **LEBAS F. 2002.** Biologie du Lapin. Ce texte comporte 9 parties : 1 Taxonomie et origine du Lapin - 2 Extérieur et morphologie du corps - 3 Squelette et croissance musculaire – 4 Appareil digestif et digestion - 5 Appareil respiratoire - 6 Les reins et l'excrétion rénale – 7 Reproduction-8 La circulation sanguine - 9 L'œil et la vision. <http://www.cuniculture.info/Docs/indexbiol.htm>.
91. **Lebas F. 2004.** Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. Proc. 8th of World Rabbit Congress, Puebla, Mexico 686- 736 Revue sources matières, premières ,puebla. <http://cuniculture.info/ Docsdocumentation/ PubliLebas/ 2000-2009/2004- pdf, Lebas WRC>.
92. **Lebas F., 2000.** Systèmes d'élevages en production Cunicole .Jornadas Internacionas du Cunicultura ,24-25nov.2000, Vila Real(Portugal) ,163-170.
93. **Lebas F., 2008.** Conduite de l'élevage des lapins : Alimentation, Reproduction, Hygiène. Journée d'information du GIPAC sur la production cunicole pour les éleveurs, vétérinaires et techniciens tunisiens, Tunis 15 avril 2008. Dossier PowerPoint, 45 dias, **Lebas F, Colin M., 2000.** Production et consommation de viande de lapin dans le Monde. Lebas F, Coudert P, De Rochambeau H, Thebault R, 1996. Le lapin, élevage et pathologie. FAO. Edition: Rome, 227p. **Lebas F, Djago A.Y.2001.** Valorisation alimentaire de la paille par le lapin en croissance. **9ème Journées de Recherche Cunicole. Paris. 2001.** Paris.P :77-80.
94. **Lebas F.2002.** Biologie du Lapin. Ce texte comporte 9 parties: 1 Taxonomie et origine du Lapin - 2 Extérieur et morphologie du corps - 3 Squelette et croissance musculaire – 4 Appareil digestif et digestion - 5 Appareil respiratoire - 6 Les reins et l'excrétion rénale – 7Reproduction-8La circulation sanguine-9L'œil et la vision. <http://www.cuniculture.info/Docs/indexbiol.htm>.
95. **Lebas F.2004.** Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingrédients utilization.Proc.8thofWorldRabbitCongress,Puebla,Mexico686736.<http://cuniculture.info/ Docs/Documentation/Publi-Lebas/2000-2009/2004 -Lebas-WRC-Revue-sources-matiere-premieres-Puebla.pdf>

Références bibliographiques.

96. **Lebas, F; Renouf, B, 2009.** Utilisation des matières premières et techniques d'alimentation: nouvelles contributions au 9e Congrès mondial du lapin. Journée d'étude ASFC «Vérone - Ombres & Lumières» 5 février 2009: 30-36.
97. **Lebas, F et Cousin, M. C. 1975.** Influence de la teneur en énergie de l'aliment sur les performances de croissance chez le lapin. *Ann. Zootech.*, 24, 281-288
98. **Lebas, F. (1969).** L'alimentation du lapin. *L'Alimentation et la Vie*, 57, 245-268.
99. **Lebas, F. (1989).** Besoins nutritionnels des lapins. *Revue bibliographique et perspectives. Cuni Sciences*, 5(2), 1-28.
100. **Lebas, F. (1990, December).** Strategies alimentaires en élevage cunicole. In 5. Journées de la Recherche Cunicole.
101. **Lebas, F., 1981.** Valorisation par le lapin en croissance de différentes matières premières cultivables en France. *Cuniculture*, 8 (42): 289-292.
102. **Lebas, F., 1988.** First attempt to study chick-peas utilization in growing rabbit feeding. 4th World Rabbit Congress, Budapest, 2 : 244-248.
103. **Lebas, F., 2013.** Feeding strategies for small and medium scale rabbit units. 3rd Conf. Asian Rabbit Prod. Association - Bali Indonesia - 27-29 August 2013.
104. Lebas, F., Coudert, P., Rochambeau, H., et pathologie (nouvelle version revisitée), Vol. Production]. Edited by FAO. Rome: FAO.
105. **Thébault, R. G. 1996.** Le lapin: Elevage et 124. 19 [The Rabbit: Husbandry, Health and López, S., Davies, D. R, Giráldez, F. J., Dhanoa, M. S., Dijkstra, J., France, J. (2005). Assessment of nutritive value of cereal and legume straws based on chemical composition and in vitro digestibility. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(9), 1550-1557.
106. **Lounaouci-Ouyed, G., Berchiche, M., Gidenne, T. (2011).** Effets de l'incorporation de taux élevés (50 et 60%) de son de blé dur sur la mortalité, la digestibilité, la croissance et la composition corporelle de lapins de population blanche dans les conditions de production algériennes. *Proc.: 14èmes Journ. Rech. Cunicole*, 22-23.
107. **Lounaouci-Ouyed, G.; Lakabi-Ioualitene, D.; Berchiche, M.; Lebas, F., 2008.** Field beans and brewer's grains as protein source for growing rabbits in Algeria: first results on growth and carcass quality. 9th World Rabbit Congress – June 10-13, 2008 – Verona – Italy: 723-727.
108. **Lukefahr, S. D.; Cheeke, P. R. 1990a.** Rabbit project planning strategies for developing countries (1) Practical considerations. *Livestock Research for Rural Development*.(2)2consulté : mars 2006.

Références bibliographiques.

109. **Lukefahr, S. D.; Cheeke, P. R. 1990b.** Rabbit project planning strategies for developing countries (2): Research applications. Livestock Research for Rural Development. (2)2 consulté: mars 2006. Meat Sciences Technology 38th International Congress. Clermont-Ferrand, France.
110. **MacLeod, M. G., Valentine, J., Cowan, A., Wade, A., McNeill, L., Bernard, K. (2008).** Naked oats: metabolisable energy yield from a range of varieties in broilers, cockerels and turkeys. *British poultry science*, 49(3), 368-377.
111. **Maertens L., Lebas F. 1989.** Mesure de la valeur énergétique des aliments et des matières premières chez le lapin: une approche critique. *Cuni-Sciences-Vol.5-Fasc.2.35-46.* **Maertens, L., 1998.** Fats in rabbit nutrition: a review. *World Rabbit Sci.*, 6 (3-4): 341-348.
112. **Maertens, L., Perez, J. M., Villamide, M., Cervera, C., Gidenne, T., Xiccato, G. (2001).** Nutritive value of raw materials for rabbits: Ecran tables 2002. *World Rabbit Science*, 10(4), 157-166.
113. **Mahmoud, Y. M. (2017).** Effect of Dietary Supplementation of Dried Chicory (*Cichorium intybus* L.) Leaves in Diets on Growth Performance of Rabbits. *Journal of Animal and Poultry Production*, 8(4), 69-77.
114. **Milad, I. S. ; Rymer, C. ; Radley, R. W., 2010.** Effects of ammonia treatment and undegradable protein supplementation on nutrient digestion of sheep fed on wheat straw based diets. *Archiva Zootechnica*, 13 (1): 39-46.
115. **Molti, G., 1996.** Wheat: when and why. *Riv. di Coniglicoltura*, 33 (7/8): 45.
116. **Morton, J. F., 1987.** Carob. In: *Fruits of warm climates*: 65-69. Florida Flair Books, Miami.
117. **Nessah. 2017.** Paramètre de reproduction en élevage cunicole .Projet de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme de Docteur Vétérinaire, Université Saad Dahlab de Blida :47p.
118. **Nezar N., 2007.** Caractéristiques morphologiques du lapin local. Magister, Université ELHadj Lakhdar, Algérie : 79p.
119. **Nicodemus, N. ; García, J. ; Carabaño, R. ; de Blas, J. C., 2002.** Effect of inclusion of sunflower hulls in the diet on performance, disaccharidase activity in the small intestine and caecal traits of growing rabbits. *Anim. Sci.*, 75 (2) : 237-243.
120. **Nizza, A. ; Moniello, G. ; Di-Lella, T., 1993.** Utilization of different proteic feeds to formulate concentrates for rabbits. 1: Apparent digestibility and nitrogen balance. *Atti della Societa Italiana delle Scienze Veterinarie*, 47 (3) : 2125-2129.

Références bibliographiques.

121. **Nizza, A. ; Moniello, G., 2000.** Meat quality and caecal content characteristics of rabbit according to dietary content and botanical origin of starch. *World Rabbit Science*, 8 (1): 3-9.
122. **OECD, 2004.** Consensus document on compositional considerations for new varieties of barley (*Hordeum vulgare* L.): key food and feed nutrients and anti-nutrients. Series on the Safety of Novel Foods and Feeds No. 12, Joint meeting of the chemicals committee and the working party on chemicals, pesticides and biotechnology, OECD.
123. **Oriani, G. ; Salvatori, G. ; Maiorano, G. ; Belisario, M. A. ; Pastinese, A. ; Manchisi, A. Pizzuti, G., 1997.** Vitamin E nutritional status and serum lipid pattern in normal weanling rabbits. *J. Anim. Sci.*, 75 (2): 402-408.
124. **Perez J.M., 1998.** Valeur nutritive de la luzerne déshydratée au sein d'un régime complexe pour le lapin : influence du taux d'incorporation et de la méthode d'estimation. 7ème Journ. De Rech. Cunicole Fr., Lyon.
125. **Perez JM, Lebas F, Gidenne T, Maertens L, Xiccato G, Parigi-Bini R et al. (1995).** European reference method for in-vivo determination of diet digestibility in rabbits. *World Rabbit Science*, 3:41-43. <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/viewFile/239/226> .
126. **Proto, V ; Matassino, D ; Policchio, L ; Gianani, L, 1967.** Digestibility and nutritive value in the rabbit with and without coprophagia of the branches, leaves, inflorescences and of the whole sulla plant (*Hedysarum coronarium* L). *Prod. Anim.*, 6: 139-150.
127. **Radovic, J ; Sokolovic, D ; Markovic, J, 2009.** Alfalfa-most important perennial forage legume in animal husbandry. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25, 465-475
128. **Rihani N.1991.** Valeur alimentaire et utilisation des sous-produits des agrumes en alimentation animale. *Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens*; n. 16.P :113-117.
129. **Roca, T., Valls, N., Costa, P. (1987).** comerciales para conejos fabricatlos en Guadalajara (pp. 27-65).
130. **Estudio analítico de diversos piensos compuestos España. In Proc. XII Symposium de Cunicultura. Roy, J. ; Sultana, N. ; Khondoker, Z. ; Reza, A. ; Hossain, S. M. J., 2002.** Effect of different sources of protein on growth and reproductive performances of rabbits. *Pakistan J. Nutr.*, 1 (6) : 279-281.
131. **Safwat, A. M., Sarmiento-Franco, L., Santos-Ricalde, R. H., Nieves, D. (2014).** Determination of tropical forage preferences using two offering methods in rabbits. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 27(4), 524.

Références bibliographiques.

132. **Saidj, D., Aliouat, S., Arabi, F., Kirouani, S., Merzem, K., Merzoud, S., Ainbaziz, H. 2013.** La cuniculture fermière en Algérie: une source de viande non négligeable pour les familles rurales. *Livest. Res. Rural Dev*, 25(8).
133. **Sanchez, W. K. ; Cheeke, P. R. ; Patton, N. M., 1984.** Influence of dietary level of soybean meal, methionine and lysine on the performance of weanling rabbits fed high-alfalfa diets. *J. Appl. Rabbit Res.*, 7 (3): 109-116.
134. **Sanchez, W. K., Harris, D. J., Cheeke, P. R., Patton, N. M. (1981).** Free choice feeding of rolled grains, alfalfa pellets and mixed grass-red clover hay to weanling New Zealand-White rabbits. *The Journal of applied rabbit research*.
135. **Sauvant, D.; Perez, J. M.; Tran, G., 2004.** Tables INRA-AFZ de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage: 2ème édition. ISBN 2738011586, 306 p. INRA Editions Versailles.
136. **Sauvant. D, Perez. J.-M, Tran. G, 2002.** Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage. Porcs, volailles, ovins, caprins, lapins, chevaux, poissons. Inra Editions, Versailles. 166. **Sequeira, J., Nicodemus, N., Carabaño, R, Villamide, M. J. (2000, July).** Effect of type of wheat and addition of enzymes on some digestive parameters at different sampling time. In Proc.: 7th World Rabbit Congress. 4-7 July, 2000, Valencia, Spain, 437 (Vol. 444).
137. **Seroux, M., 1984.** L'utilisation de régimes monocéréales pour les lapins. 3e Congrès mondial du lapin, Rome 1: 331-339.
138. **Vargas, M.; Urbá, R.; Enero, R.; Báez, H.; Pardo, P.; Visconti, C., 1965.** Composición de alimentos chilenos de uso en ganadería y avicultura. Santiago. Ministerio de Agricultura. Instituto de Investigación Veterinaria.
139. **171. Verdelhan, S., Bourdillon, A., Renouf, B., Audoin, E. (2005).** Effet de l'incorporation de 2% d'hulie de lin dans l'aliment sur les performances zootechniques et sanitaires de lapins en croissance. Proc.: 11èmes Journées de la Recherche Cunicole, Paris, 209-211.
140. **Villamide M.J., Fraga M.J. 1998.** Prediction of the digestible crude protein and protein digestibility of feed ingredients for rabbits from chemical analysis. *Animal Feed Science and Technology*, 70, p.211-224
141. **Villamide M.J., García1 B.,Merinero,S., Y Garcia ,J.,1996.** Valor nutritive de las distintas fracciones del trigo en Conejos.Trabajo financiado por CICYT .Proyecto AGF 96-1176.
142. **Villamide M.J., García1 J., Blas2 E., Cervera3 C., 2000.** COMPARISON AMONG METHODS OF NUTRITIONAL EVALUATION OF FIBROUS INGREDIENTS: Proc.7th World Rabbit Congress, 4-7 July 2000 – Valencia Spain, 475-481.

Références bibliographiques.

- 143. Villamide M.J., DE Blas J.C., Carabano R. 1989.** Nutritive value of cereal by-products for rabbits. 2. Wheat bran, corn gluten feed and dried distillers grains and soluble. *J. Appl. Rabbit Res.*, 2, p:152-155.
- 144. Villamide, M. J. ; Carabano, R. ; Maertens, L. ; Pascual, J. ; Gidenne, T. ; Falcao-E-Cunha, L. ; Xiccato, G., 2009.** Prediction of the nutritional value of European compound feeds for rabbits by chemical components and in vitro analysis. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 150, (3): 283-294.
- 145. Villamide, M. J ; Maertens, L ; de Blas, J., 2010.** Feed evaluation. In: de Blas, C; Wiseman, J. (Eds): 151-162. *The nutrition of the rabbit.* CAB Publishing.
- 146. Villamide, M.J (1996).** Methods of energy evaluation of feed ingredients for rabbits and their accuracy. *Animal Feed Science Technology*, 57: 211-223.
- 147. Villamide, M.J., L. Maertens., C. de Blas., 2010.** Feed Evaluation: De Blas ,C, Wiseman ,J. *Nutrition of the Rabbit*, 2nd Edition ,CABI,151-156.
- 148. Villamide M.J., Maertens L., Cervera C., Perez J.M., Xiccato G., 2001.** A critical approach of the calculation procedures to be used in digestibility determination of feed ingredients for rabbits . *World Rabbit Sci.*, 9:19-25.
- 149. Wayne, N. (2009).** Tropical rabbit production: A guide to raising rabbit with few resources. *Echo Technical Note*, 17391.
- 150. Xiccato, G., Trocino, A., Carazzolo, A., Meurens, M., Maertens, L., Carabaño, R. (1999).** Nutritive evaluation and ingredient prediction of compound feeds for rabbits by near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS). *Animal Feed Science and Technology*, 77(3-4), 201-212.
- 151. Yaou A., Kpodekon M. 2007,** Elevage en milieu tropicale ED : Association "Cuniculture" 31450 Corronsac – France P 4-5.
- 152. Zerrouki N. ; Kadi S.A; Berchiche M. ; Bolet G., (2005).** Evaluation de la productivité des lapines d'une population locale algérienne, en station expérimentale et dans des élevages. 11èmes J. Rech. Cunicole, Paris, 29-30 nov.2005, ITAVI, 11-14.
- 153. Zerrouki N., Hannachi R., Lebas F., Saoudi A, 2007.** Productivité des lapines d'une souche blanche de la région de Tizi-Ouzou en Algérie. 12èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27-28 novembre 2007, Le Mans, France, 141-144.
- 154. Zerrouki N.; Bolet G.; Berchiche M.1.; Lebas F. (2004).** Breeding performance of local kabyle rabbits does in Algeria. 8th World Rabbit Congress (accepted communication), 371-377.

Références bibliographiques.

155. **Zerrouki, N, 2011.** Alimentation des lapins dans les élevages familiaux en Algérie (Communication personnelle). Unpublished. Zheng Yi ; Lee, C ; Yu, ChaoWei ; Cheng, YuShen ; Simmons, C. W ; **Zhang RuiHong Jenkins, B. M ; Vander Gheynst, J. S., 2012.** Ensilage and bioconversion of grape pomace into fuel ethanol. J. Agric. Food Chem., 60 (44): 11128–11134.
156. **Zirmi-Zembri, N., Kadi, S. A. (2016).** Valeur nutritive des principales ressources fourragères utilisées en Algérie. 1-Les fourrages naturels herbacés. Livestock Research for Rural Development, 28(8).

➤ *Sitographies :*

1. <https://www.feedipedia.org/>.
2. <https://fr.weatherspark.com>.
3. <http://www.monographies.caci.dz/index.php?id=275>.
4. <https://www.google.com/search?q=Localisation+g%C3%A9ographique>.

Annexe 1

Le présent questionnaire est établi dans le cadre d'une enquête sur les sources alimentaire utilisées en élevage de lapins dans la wilaya de Msila .Cette enquête est initiée dans le cadre d'un mémoire de fin d'études de Master en production et nutrition animales.

Nous vous sollicitons pour le remplissage de ce document et vous remercions pour votre aide et compréhension.

Daira :Commune : Village :.....

1/ Avez- vous un élevage de lapin ? Si oui, combien de :

Femelle Mâles Petits

2/ Pourquoi élevez- vous des lapins ?

Vente Consommation Plaisir

Autres, Précisez :

.....

3/ Depuis combien de temps faite- vous cet élevage ?

.....

4/ Qui s'occupe de votre élevage ?

Homme : Femme : Garçon :

Filles :

5/ Niveau d'instruction de l'éleveur :

Sans : Fondamentale : Secondaire :

Universitaire :

Autres, Précisez :.....

6/ Quelle est la couleur de la robe de vos lapins ?

Blanc uni : Fauve (marron) Noir

Noir etBlanc

Gris :

Autres, Précisez :.....

7/ Vos lapins sont nourris : fois par jour.

8/ Achetez-vous du pain sec, du son, aliment granulé et autre pour vos lapins

Pain : Oui Non

Son : Oui Non

Aliment granulé Oui Non

Autre :

9/ Distribuez- vous un aliment spécifique pour les lapins ?

Oui Non

10/ Le foin que vous donnez :
 Vous le séchez vous- même

Vous l'achetez

11/ Sur le tableau ci-dessous, cochez l'aliment que vous distribuez à vos lapins selon la saison.

Alimentation	Période (ou saison)				Comment ?	
	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Seul	Complimenté par :
Herbes des champs						
Le roseau Le frêne						
L'orme						
Le caroube						
Foin						
Aliment composé du commerce						
Son						
Pain sec						
*Restes de table :						
<input checked="" type="checkbox"/> Carottes						
<input type="checkbox"/> Salades						
<input checked="" type="checkbox"/> Carde						
*Epluchures de :						
<input checked="" type="checkbox"/> Pomme de terre						
<input checked="" type="checkbox"/> Pastèque						
<input checked="" type="checkbox"/> Melon						
<input checked="" type="checkbox"/> Divers fruits						
*Feuilles d'arbres :						
Vigne						
<input type="checkbox"/> Prunier						
<input checked="" type="checkbox"/> Poirier						
<input checked="" type="checkbox"/> Pommier						

<input type="checkbox"/> Abricotier						
<input checked="" type="checkbox"/> Figuier						
*Autres						

12/ Citez les herbes des champs que vous utilisiez dans l'alimentation de vos lapins (en français, en arabe ou latin).

13/ Rencontrez-vous des périodes difficiles pour nourrir vos lapins ?

Oui Non, Lesquelles :.....

14/ Donnez-vous de l'eau pour vos lapins :

Fois par jours Foix par semaine Foix par mois

Eté seulement

15/ Vos lapins sont élevés :

Dans des cages en bois Dans des cages grillagées

Au sol

Autres, précisez :

16/ Fabriquez-vous vos cages ?

Oui Non

17/ Le logement (local) de vos lapin est-il ?

Construit spécialement pour eux

Un vieux local récupéré

Autres, Précisiez :.....

18/ Vous nettoyez les locaux de vos lapins ?

Chaque jour Foix par semaine Foix par mois

Jamais

Autres, Précisiez

19/ A quel âge la femelle est- elle mise en reproduction pour la première fois :.....

20/ Parmi les femelles, combien sont- elles mises en reproduction? :femelles

21/ A la naissance des petits, combien enregistrez vous, pour chaque femelle, de :

Morts Vivants

22/ Enregistrez- vous des mortalités ?

Par jour Par semaine Par mois Pas du tout

23/ Combien de fois par an, la lapine a-t-elle des petits?fois par an.

24/ Combien de temps attendez- vous pour remettre la femelle au mâle après la mise- bas (naissance des petits)
?.....

25/ Séparez- vous les petits de leurs mères ? Oui Non

Si oui, à quel

26/ Faites- vous l'accouplement des lapins de façon :

Au hasard Au choix

27/ Quelle est la période durant laquelle la lapine accepte difficilement ou pas du tout l'accouplement ?.....

28/ Pratiquez-vous la palpation pour déceler la gestation ?

Oui Non

29/ Quel est l'âge de réforme de vos lapin?

Femelles Mâles Pas de réforme

30/ Comment faites-vous pour remplacer vos reproducteurs ?

Acheter de nouveaux lapins Choisir parmi la descendance

31/ Connaissez-vous le sens de la consanguinité ?

Oui Non

32/ Vos animaux tombent-ils fréquemment malades ?

Oui Non

33/ Quels sont les signes de maladies que vous remarquez le plus souvent sur vos animaux ?

Diarrhée Boutons Refus de manger Perte de poids

Autres, indiquez :

.....
34/ Soignez- vous vos lapins ?

Oui Non

Pourquoi ?.....

35/ Faites- vous appel à un vétérinaire ?

Oui Non

36/ Achetez-vous des médicaments à vos lapins ?

Oui Non

37/ La mortalité est- elle fréquente ? Oui Non

A quelle période (saison) ?.....

Quels sont les animaux touchés ?

Mâle Femelles Petits

38/ Rencontrez- vous des difficultés en été ?

Oui Non

Si oui, lesquelles ?

Alimentation Accouplement Mortalité

Manque d'eau Autres, Précisez

.....

39/ Quel est le poids moyen et l'âge de vos lapin à l'abattage ?

Poids : Kg Age :

40/ Comment a évolué votre cheptel ces dernières années ?

Augmenté Diminué Stable

Pourquoi ?.....

41/ Quels sont les accidents que vous rencontrez dans votre élevage ?

.....
.....

42/ Envisagez- vous d'améliorer votre élevage ?

Oui Non

Si oui, Comment ?

Annexe 2

Quelques photos prises à l'intérieur des élevages de lapin enquêtés



ملخص:

كان الهدف من عملنا دراسة مصادر الغذاء المستعملة في غذاء الأرانب في منطقة المسيلة ومعرفة قيمها الغذائية. اعتمدنا في عملنا على استطلاع رأي بعض المربين من خلال جمع معلومات على الغذاء المستخدم للأرانب وجمع النباتات المتوفرة.

أظهرت دراستنا أن الطعام المستخدم لتغذية الأرانب متنوع للغاية، والنباتات : الهند بآ البرية (*Cichorium intybus* L.)، القطيفة الميدانية (*Calendula arvensis* L.)، خرشوف (*Cynara cardunculus* L.) ، الخروب (*Ceratonia siliqua* L.)، الحبوب ذات القيم الغذائية ومستوى طاقة مرتفع يعمل على تحسين كفاءة تغذية الأرانب.

Résumé :

Le but de notre travail est d'étudier les sources alimentaires utilisées en cuniculture dans la région de Msila et de connaître leurs valeurs nutritionnelles.

Dans notre travail, nous nous sommes appuyés sur une enquête de certains éleveurs de la région en recueillant des informations sur la nourriture utilisée chez les lapins et en collectant les plantes disponibles.

Notre étude a montré que la nourriture utilisée pour nourrir les lapins est très variée, des plantes : Chicorée sauvage (*Cichorium intybus* L), Le souci des champs (*Calendula arvensis* L), Cardon (*Cynara cardunculus* L), caroube (*Ceratonia siliqua* L), des céréales avec des valeurs nutritionnelles et un niveau d'énergie élevé qui permettent d'améliorer l'efficacité alimentaire des lapins.

Mots clés : sources alimentaires, cuniculture, lapin, valeurs nutritives, aliment.

Summary:

The aim of our work was to study the food sources used to feed the rabbits and to know their nutritional values in the Msila region.

In our work, we relied on the survey of some breeders in the region by collecting information on the food used to feed the rabbits and by collecting the available plants.

Our study showed that the food used to feed rabbits is very varied, plants: Wild chicory (*Cichorium intybus* L), Field marigold (*Calendula arvensis* L), Cardon (*Cynara cardunculus* L), carob (*Ceratonia siliqua* L) , cereals with nutritional values and a high energy level that improve the feed efficiency of rabbits.

Keywords: food sources, cuniculture, rabbit, nutritional values, food.