



023THV-1

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEM

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

UNIVERSITE DE BLIDA

Faculté des sciences Agro-Vétérinaire et Biologique

Département des Sciences Vétérinaires

# MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du  
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Thème

**IMPACT DE L'ALIMENTATION SUR LA RE-  
PRODUCTION DE LA LAPINE DE POPULA-  
TION LOCALE  
(REGION DE TIPAZA)**

*Réalisé par :*

- ✓ *DAHEL Belkacem*
- ✓ *KHATIR Khaled*

*Les membres de jury :*

*Président de jury:* Mr SBABDJI. M MAT à l'université de Blida

*Examineur1:* Dr KELANEMER. R MAT à l'université de Blida

*Examineur2:* Mr MEHANI. R chargé de cours à l'université de Blida

*Promotrice:* Mme BOUMAHDJ. Z chargé de cours à l'université de Blida

*Co-promoteur:* Dr KAIDI. R professeur à l'université de Blida

Promotion: 2005-2006

## Dédicaces

Je dédie ce modeste travail en premier lieu à mes chers parents, qui ont tant sacrifié pour moi, mes frères et sœurs, à tous mes amis chacun à son nom, et à tous les étudiants vétérinaires de la promotion 2005/2006.

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à réaliser ce travail

***KHAIED***

## Dédicaces

Je dédie ce modeste travail en premier lieu à mes chers  
parents, qui ont tant sacrifié pour moi, mes frères et  
sœurs, et toute l'équipe du secteur sanitaire de  
GOURAYA et à tout le personnel exerçant à CEVA  
LAVAL

# Remerciements

Nous tenons tout particulièrement à saluer révérencieusement notre promotrice Mme BOUMAHDJ Zobida et le co-promoteur le Pr KAIDI Rachid pour sa disponibilité, ses conseils et ses orientations durant la période de la réalisation et de la confection de notre projet.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les membres du jury pour avoir accepté d'examiner notre mémoire.

A notre chef de département, M<sup>r</sup> BERBER A, le chef de département zootechnie de l'INA, M<sup>r</sup> YAKHELEF qu'ils trouvent dans ce modeste travail le témoignage de notre respectueuse gratitude.

Aux résidents qui ont été nos guides les plus proches, et aux étudiants de magistère de laboratoire zootechnie de EL-HARRACHE, en particulier M<sup>lle</sup> CHAFFIA et M<sup>lle</sup> HANANE, en témoignage de l'intérêt qu'ils portent à notre formation au cours de nos longues heures de travail.

## Le résumé

L'élevage des lapins en Algérie est une activité pérenne peu de travaux lui a été consacré.

La production de viande de lapin n'a pas encore atteint les besoins du marché local, c'est à cause du mauvais suivi au point de vue alimentation non rationnée, du non respect de l'hygiène et la propagation des maladies.

Pour cela notre travail est basé sur l'étude de l'effet de l'alimentation sur la reproduction de la lapine de population locale.

On a travaillé dans la région de Tipaza en visitant certains lieux d'élevage en effectuant une enquête sous forme d'un questionnaire, à la fin de chaque visite on récupère des échantillons des aliments donnés aux lapins qui ont été traités pour des analyses chimiques.

Les résultats nous montrent que la ration alimentaire des lapins locales est insuffisante et ne satisfait pas les besoins, c'est la cause principale de la baisse de fertilité chez la lapine.

L'équilibre de la ration et l'amélioration de la qualité des aliments peuvent augmenter la fertilité des lapines.

<b>Photo 22</b> : mélange de l'alimentation avec les croûtes et les uréines (Attatba)..	55
<b>Photo 23</b> : les herbes sont cueillies avec les racine et la terre (Attatba).....	56
<b>Photo 24</b> : ration alimentaire à base de l'herbe jeune " tife " (Fouka).....	56
<b>Photo 25</b> : la disposition de fourrage a sol (Fouka).....	57
<b>Photo 26</b> : négligence de l'hygiène (Attatba).....	57
<b>Photo 27</b> : l'eau est troublée et de coloration jaune (Messelmoune) .....	59
<b>Photo 28</b> : réservoir pour la conservation de l'eau (ITELV Baba Ali).....	59
<b>Photo 29</b> : isolement des femelles (ITELV Baba Ali).....	61
<b>Photo 30</b> : mâle et femelle dans un case de légume pour l'accouplement (Gouraya).....	61
<b>Photo 31</b> : des lapins mélangés mâle et femelle et petits (Attatba).....	62
<b>Photo 32</b> : 5 lapereaux avec sa mère dans fût métallique (Messelmoune).....	65
<b>Photo 33</b> : mauvaise litière (Attatba).....	65

#### LISTE DES figures

<b>Figure 01</b> : Schéma des différents éléments du tube digestif du lapin.....	21
<b>Figure 02</b> : Temps de séjour dans les différents segments digestifs après ingestion de quantités contrôlées de fibres variant de 26 à 44 g par jour. ....	25
<b>Figure 03</b> : l'appareil reproducteur de la lapine.....	31

## LISTE DES Photos

<b>Photo 1</b> : Cage en bois et grillage (Bénin) Élevage ci-contre à gauche .....	12
<b>Photo 2</b> : Cages en bois (bénin), les cages sont posées a hauteur de travail. ....	12
<b>Photo 3</b> : Cages d'engraissement pour 7-8 lapins jusqu'à un poids de 2,4 - 2,5 kg. Alimentation manuelle par les trémies placées en façade.....	13
<b>Photo 4</b> : Cages d'engraissement pour 7-8 lapins jusqu'à un poids de 2,4 - 2,5 kg. Construction datant de la fin des années1970 .....	13
<b>Photo 5</b> : La lapine dressée sur ses pattes pour accéder à sa mangeoire .....	14
<b>Photo 6</b> : La mangeoire des lapereaux au premier plan. Celle de la mère en hauteur à l'arrière.....	14
<b>Photo 7</b> : Intérieur d'un clapier ciment avec mangeoire en terre cuite. Un orifice permet la communication entre 2 cages contiguës (utilisation pour les lapines avec portées). Ici la mère change de cage. ....	15
<b>Photo 8</b> : Intérieur d'un clapier ciment avec mangeoire en terre cuite. Un orifice permet la communication entre 2 cages contiguës (utilisation pour les lapines avec portées). Les lapereaux circulent d'une cage à l'autre.....	15
<b>Photo 9</b> : lapins de population locale (kolea) .....	44
<b>Photo 10</b> : lapins de population locale (Bouismail).....	44
<b>Photo 11</b> : Elevage dans des batteries (ITELV Baba Ali).....	47
<b>Photo 12</b> : Elevage au sol (Messelmoune).....	47
<b>Photo 13 et 14</b> : Bâtiments neufs construits spécialement pour les lapins (ITELV Baba Ali).....	49
<b>Photo 15</b> : une femelle dans un fût métallique (Gouraya).....	50
<b>Photo 16</b> : cage munie d'un grillage avec les limites en bois (Cherchell).....	50
<b>Photo 17</b> : cage munie d'un grillage avec les limites en bois (Cherchell).....	51
<b>Photo 18</b> : les lapins sont élevés dans une grande chambre (Attatba).....	51
<b>Photo 19</b> : des cages munies d'une mangeoire (ITELV Baba Ali).....	52
<b>Photo 20</b> : Des cages munies d'une mangeoire (ITELV Baba Ali).....	52
<b>Photo 21</b> : moyen de conservation de l'aliment granulé (ETELV Baba Ali) .....	55

<b>Tableau 20</b> : Influence de la température sur le taux de fertilisation in vitro....	39
<b>Tableau 21</b> : Effet de la saison sur la fertilité.....	40
<b>Tableau 22</b> : Effet de la saison sur la fertilité et le taux d'ovulation. ....	40
<b>Tableau 23</b> : répartition des élevages traditionnels selon l'éleveur (Femmes, hommes, enfants).....	43
<b>Tableau 24</b> : Répartition des élevages traditionnels selon le nombre des femelles reproductrices.....	45
<b>Tableau 25</b> : Répartition des élevages en fonction de leur age.....	46
<b>Tableau 26</b> : Différents modes d'élevages.....	48
<b>Tableau 27</b> : Fréquence d'utilisation des différents aliments. ....	54
<b>Tableau 28</b> : fréquence de distribution de l'eau : .....	58
<b>Tableau 29</b> : Nombre de petits par portée. ....	60
<b>Tableau 30</b> : Répartition des élevages en fonction de l'intervalle entre mis bas - saillie.....	62
<b>Tableau 31</b> : Répartition des élevages selon le nombre de portée/an. ....	63
<b>Tableau 32</b> : répartition des élevages selon l'intervale mise bas sevrage : .....	63
<b>Tableau 33</b> : fréquence de nettoyage des locaux d'élevage.....	64
<b>Tableau 34</b> : Taille du porté à la naissance. ....	66
<b>Tableau 35</b> : Répartition des élevages selon le taux de mise bas/Saison.....	66
<b>Tableau 36</b> : Répartition des élevages selon la mortalité/saison.....	68
<b>Tableau 37</b> : teneur des aliments en MS, MA, CB, MM (%). ....	71

## Liste des abréviations

AA : acides aminées	Kg : kilogramme
AAE : acides aminées essentiels	Lys : lysine
AAS : acides aminées soufrées	m <sup>2</sup> : mètre carrée
ADN : acide desoxyribo-nucleique	m <sup>3</sup> : mètre cube
AG : acides gras	MAT : matières azotées totales
AGV : acides gras volatiles	Met : méthionine
ap : après	mg : milli gramme
av : avant	Mhz : mega hertz
Ca : calcium	Mj :micro joule
C° : degré celsius	ml : milli litre
CB : cellulose brute	MM : matière minérale
CJ :corps jaune	mn : minute
Cl : chlore	m/s : mètre par seconde
Cm <sup>3</sup> : centimètre cube	Ms : matière sèche
Cu : cuivre	Na : sodium
Cys : cystine	nbre : nombre
FAO : food agricultur organisation	NE : nombre d'éleveurs
g : gramme	P : phosphore
g/j : gramme par jour	PGF <sub>2</sub> : prostaglandine
GnRh : gonadotrophine leasing	PP : post partum
hormone	ppm : particule par million
h : heure	Pv : poids vif
HR : humidité relative	S : souffre
IC :indice de consommation	Se : sélénium
INRA : Institut National de	sem : semaine
Recherche Agronomiques	spz : spermatozoïde
ITELV : institut technique des	UI : unité internationale
élevages	X : poids de l'échantillon humide
J : jour	Y : poids de l'échantillon après
K: potassium	dessiccation
Kcal : kilo calorie	% : pourcentage

## ملخص

تعتبر تربية الأرناب في الجزائر حديثة الأهمية وقليلة التجربة والنشاط. إنتاج اللحوم (لحم الأرناب) لم يرضى بعد حاجيات ومتطلبات السوق، بسبب المتابعة السيئة من ناحية الأغذية، عدم احترام قوانين النظافة وكذلك كثرة انتشار الأمراض.

ولهذا الغرض تجسدت دراستنا في تأثير الأغذية على تكاثر الأرناب المحلية تمت هذه الدراسة في ولاية تيبازة بزيارة إحدى أماكن تربية الأرناب وذلك بالقيام بتحقيقات على شكل أسئلة، و في نهاية كل زيارة نقوم بجمع عينات من الأغذية المقدمة للأرناب و التي يتم اختبارها من أجل تحاليل بيوكيميائية . النتائج المحصل عليها تؤكد لنا بأن الوجبات الغذائية للأرناب المحلية ناقصة و ليست مرضية لاحتياجات و متطلبات هذه الأرناب، و هو السبب الرئيسي لانخفاض خصوبة الأنثى .

التوازن في الوجبات الغذائية و التحسين في **الوجبات الغذائية** قادرة على رفع خصوبة الإناث.

## Sommaire

### Chapitre I : le lapin en production animale

I. Le lapin en production animale -----	02
I.1. Origine du lapin <i>Oryctolagus cuniculus</i> .....	02
I.2. Domestication.....	02
II. Le système d'élevage -----	03
L'élevage traditionnel.....	03
III. Production totale -----	03
III.1. La production Algérienne de viande de lapin .....	04
a- la cuniculture traditionnelle.....	04
b- la cuniculture intermédiaire.....	04
c- la cuniculture commerciale.....	04
III.2. Localisation géographique de la production.....	04
III.3. Répartition de la production par pays.....	05
IV. La viande du lapin -----	06
IV.1. Composition de la viande.....	07
IV.2. Acceptabilité de la viande .....	07
IV.3. La production de viande au Magreb.....	08
V. Système de production -----	08
V.1. Le système rationnel.....	08
V.2. Le système extensif.....	10

### Chapitre II : l'habitat

I. Le bâtiment -----	12
II. Les cages-----	12
III. Le matériel-----	13
III.1. Les mangeoires .....	13
III.2. Les abreuvoirs.....	14
III.3. Les boîtes à nid .....	14
IV. Les chiffres clés-----	15
IV.1. Volume global du bâtiment .....	15
IV.2. La maternité.....	15
IV.3. L'engraissement .....	15
V. L'environnement du lapin -----	15
V.1. Le chauffage .....	16

V.2. La ventilation .....	17
V.3. L'humidité relative de l'air (HR).....	18
V.4. L'éclairage .....	18
V.5. Le bruit.....	19
V.6. L'hygiène .....	19
V.7. Le vide sanitaire.....	19

✕ Chapitre III : l'alimentation

I. Les particularités anatomiques du tube digestif -----	20
II. Les particularités physiologiques digestives -----	21
II.1. Le transit digestif .....	21
II.2. Caecotrophie .....	22
II.2.1. Définition .....	22
II.2.2. Mécanisme de la caecotrophie.....	22
II.2.3. Importance de la caecotrophie .....	23
III. Les besoins alimentaires du lapin-----	23
✕ III.1. L'eau .....	24
✕ III.2. La cellulose .....	25
✕ III.3. Les matières grasses .....	26
✕ III.4. Les protéines.....	26
✕ III.5. Les matières azotées .....	27
✕ III.6. Les besoins en minéraux et en vitamines .....	28
✕ III.6.1. Les minéraux .....	28
✕ III.6.2. Les vitamines .....	29

Chapitre IV : la reproduction

I. Les particularités anatomiques et physiologiques -----	30
I.1. Anatomie de l'appareil génital de la lapine .....	30
I.2. La puberté et maturité sexuelle .....	30
I.3. Cyclicité de la reproduction .....	32
I.4. L'accouplement .....	32
I.4.1. Saillie contrôlée .....	32
I.4.2. La saillie libre .....	33
I.5. La gestation .....	33
Ⓢ I.6. La pseudo gestation .....	34
I.7. La mise bas .....	34
I.8. Allaitement et lactation .....	34
✕ II. Les performances de reproduction chez la lapine -----	35
II.1. la fertilité .....	35

II.2. La prolificité.....	36
II.3. La fécondité.....	36
II.4. La productivité numérique.....	36
III. Facteurs influençant la reproduction -----	36
III.1. L'état physiologique de la femelle .....	36
III.2. La réceptivité .....	37
III.3. L'alimentation.....	37
IV. Influence de l'environnement -----	39
IV.1. La température -----	39
IV.2. La lumière.....	39
IV.4. La saison.....	40

## Etude expérimentale

Introduction -----	41
Objet de l'enquête -----	41
La première partie -----	41
I. Caractéristique de l'élevage fermier du lapin -----	41
I.1. La zone d'étude (TIPAZA) .....	41
I.2. Caractéristique du questionnaire .....	41
I.3. Déroulement de l'enquête .....	42
I.4. Dépouillement .....	42
II.1. Identification de l'éleveur .....	42
II.2. L'élevage.....	43
II.2.1. Description du troupeau.....	43
II.2.2. Tailles des élevages.....	45
II.2.3. Type d'élevage.....	46
II.3. Conduite d'élevage .....	48
II.3.1. Mode d'élevage.....	48
II.3.2. L'alimentation.....	53
II.3.3. Abreuvement.....	58
II.4. Reproduction.....	60
II.4.1. Gestation .....	60
II.4.2. Intervalle mise bas-saillie et nombre de portée .....	62
II.4.2.1. Intervalle mise bas-saillie .....	62
II.4.2.2. Nombre de portée.....	63
II.4.3. Sevrage.....	63
II.4.4. Aspect sanitaire et hygiénique .....	64
II.4.5. Production .....	66

II.4.5.1.Taille de portée à la naissance .....	66
II.4.6.Variation des performances de reproduction en fonction de la période de saillie .....	66
II.4.6.1.La fertilité et le taux de mise bas .....	66
II.4.6.2.Prolificté à la naissance.....	67
II.4.6.3.Prolificté au sevrage.....	67
II.4.6.4.Mortalité des lapereaux.....	68
La deuxième partie-----	69
III. Analyses physico-chimiques -----	69
Matériels et méthodes .....	69
III.1.Méthodes d'analyse physico- chimique .....	69
III.1.1.Détermination de la matière sèche (MS) :.....	69
III.1.2.Détermination des matières minérales (MM).....	69
III.1.3. Détermination de la cellulose brute (CB).....	70
III.1.4.Détermination des matières azotées totales (MAT) .....	70
III.2.Discussion des résultats .....	71
Conclusion.....	73

## **Introduction :**

Le lapin dans l'élevage fermier constitue une source de viande très importante, à cause de ses potentialités biologiques et zootechniques intéressantes. Le lapin est considéré comme un herbivore mono gastrique capable de bien valoriser les fourrages, il fixe sous forme de viande comestible 20% des protéines ingérées, ce taux est de 22 à 23% chez le poulet et de 8 à 12% chez le boeuf (LEBAS et al, 1984, OUHAYOUN, 1990).

La prolificité très élevée du lapin est également un facteur important qui pousse l'élevage de cet animal comparable à d'autres animaux domestiques (8 à 9 lapereaux nés en moyenne par portée), la durée de gestation est courte (31 jours) la vitesse de croissance est importante (ROUSTAN, 1992) ce qui permet de produire un grand nombre de lapereaux donc de viande en peu de temps : 61 kg de viande par lapine et par an (KOEHL, 1994).

L'élevage de lapin pratiqué au niveau fermier, a progressivement fait son apparition au niveau rationnel. Toute fois la rationalisation de cet élevage entamé depuis plus d'une décennie est encore sur le banc d'essai (BERCHICHE et LEBAS, 1994). Sa concrétisation est limitée par l'acquisition des facteurs de production ainsi que des reproducteurs. Pour cela des lapins sélectionnés sont importés de France au cours des années 70. Néanmoins. L'adaptation de ces animaux aux conditions climatiques locales s'avère difficile. En conséquence, des reproducteurs d'origine locale peuvent être exploités. Compte tenu de l'état de cet élevage, L'objectif de notre étude est de connaître les potentialités des lapins de population locale sur le plan de la reproduction et de la croissance dans des conditions d'élevage traditionnel (élevage fermier. au sol, alimentation non équilibrée).

Notre travail comporte deux parties: une synthèse bibliographique concernant l'élevage du lapin dans le monde (Europe. Pays du Maghreb), ses caractéristiques de reproduction. Et une étude expérimentale (enquête et analyse biochimiques) consacrée à l'élevage traditionnel des lapins population local pour l'évaluation des performances de reproduction.

---

## CHAPITRE I : LE LAPIN EN PRODUCTION ANIMALE

### I. Le lapin en production animale :

#### I.1. Origine du lapin *Oryctolagus cuniculus* :

*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.

Du Pléistocène supérieur (- 100 000 ans) au Néolithique (-2500 ans) l'aire de répartition de l'espèce correspond seulement à l'ensemble de la Péninsule Ibérique, au sud de la France et semble-t-il vers la fin de la période, à la partie ouest de l'Afrique du Nord. Le lapin représentait par exemple l'essentiel de l'alimentation carnée des hommes vivant en Provence 7000 à 8000 ans av. J.C. De l'âge de bronze (2000 ans avant J.C.) au cinquième siècle après J.C., la répartition d'*Oryctolagus cuniculus* change peu. Par contre au cours de cette période, l'espèce est introduite par l'homme sur certaines des îles de l'ouest de la Méditerranée (Baléares, île de Zembra au large de la Tunisie, etc....) (VACHOT, 1996).

#### I.2. Domestication :

Le lapin de garenne ou sauvage, ainsi que ses races domestiques dérivées, est *Oryctolagus cuniculus* (du grec : *orycles* = fouineur, *lagus* = lièvre). c'est un lagomorphe, cet ordre se différenciant de celui des rongeurs par la possession au maxillaire supérieur d'une seconde paire d'incisives (ROUGEOT, 1981). Ces deux ordres sont réunis dans le super ordre des glires.

Au temps des romains, le lapin reste le symbole de l'Espagne ; à l'instar des espagnoles de l'époque, ils consommaient le lapin sous forme de fœtus ou de nouveau-nés sous le nom de laurices.

Les moines gardèrent la coutume de consommer des laurices en temps de carême parce que cela était un met aquatique, ce qui les amène à garder les lapins dans des parcs murés ou leporaria qui sont à l'origine des garennes.

La nécessité d'obtenir beaucoup de laurices serait à l'origine de l'invention des cages pour les lapins par les moines (ROUGEOT, 1981).

La domestication des lapins remonte tout ou plus, au début de l'actuel millénaire. En effet, selon ROUVIER (1990), l'élevage de lapin est d'introduction relativement récente. Les origines de la domestication sont reportés au moyen âge. L'expansion réelle du lapin, comme animal de basse-cour, ne débutera qu'à la fin du siècle dernier avec la mise au point des clapiers. L'élevage du lapin en clapier se développe dans toute l'Europe occidentale, sa dissémination par les Européens a atteint le monde entier.

## II. Le système d'élevage :

### L'élevage traditionnel :

Jusqu'en 1985, l'élevage du lapin était une exclusivité du milieu traditionnel. Il demeurait une affaire familiale avec des effectifs dépassant rarement 5 à 10 mères et dont les produits étaient destinés principalement à l'autoconsommation.

Le lapin a toujours constitué en milieu rural une Réserve de sécurité de viande. Il est souvent un plat réservé aux occasions imprévues. L'élevage du lapin est essentiellement une activité féminine, la vente des produits leur assurant des revenus réguliers. On trouve l'élevage du lapin pratiquement dans toutes les régions du Maroc avec une concentration marquée dans les régions déshéritées, de même que dans les zones périphériques des petits centres urbains. Il assure un apport protéique non négligeable. De même, il présente l'avantage majeur de pouvoir valoriser bon nombre de produits et de sous-produits autrement inutilisables (BARKOK, 1992).

## III. Production totale :

La production mondiale totale de la viande de lapin est en sans cesse évolution, elle est estimée à un million de tonne de carcasse / an. Des estimations plus récentes donnent des valeurs plus élevées. En effet la production serait de 1.200.000tonne de carcasses /an, la production peut aller jusqu'à 1.600.000tonne de carcasses/an (COLIN et LEBAS 1994-1996), ce qui correspond à 70.000.000 de lapines (tableau 01).

**Tableau 01** : principales caractéristiques de la production et de la consommation mondiale de la viande de lapin

Critère	valeur
Production de viande de lapin	1597000 tonnes
- traditionnelle	637000
- intermédiaire	528000
- commercial	435000
produit brut mondial de la viande de lapin	5,3 milliards US
production annuelle de viande/lapine (moyenne)	70.000000
consommation annuelle/ habitat	0,3 Kg

(COLIN et LEBAS ,1994)

La production totale est estimée à plus de 1000000 tonnes par an, suivant les données des statistiques de la food agriculture organisation (FAO) en 2004 : la Chine (425000tonnes) est le plus grand producteur dans le monde, suivi par l'Italie (220000tonnes), l'Espagne (115000 tonnes), et la France (85000 tonnes), (JOSE et al, 2005). Selon MGDELAINÉ, 2003, ces quatre pays réalisant 78% de la production mondiale, estimée en 1000 000 tonnes en 2002.

### **III.1. La production Algérienne de viande de lapin :**

La cuniculture algérienne a connu un développement durant la période 1985-1989, par l'introduction d'élevage cunicole de type rationnel .Dans une optique de diversifier, un programme de développement à été retenu par les pouvoirs publics qui prévoyaient à l'horizon de 1989, la production de 5000 tonnes de viande de lapin. Selon LEBAS et COLIN cité par TLEMSANI et GASSEM 1999, l'Algérie produit 15000 tonnes de viande de lapin par an, comparable à l'Egypte, supérieure à celle de Tunisie (4000 tonnes par An) et inférieur à celle de Maroc

La consommation de la viande de lapin en Algérie est de 0,177kg/habitat/an.

A travers le monde il existe 3 types de cuniculture :

#### **a- la cuniculture traditionnelle :**

Essentiellement vivrière (FAO, 1981), représente 40% de la production totale de la viande de lapin. Elle est composée de petits élevages de moins de 8 femelles .Le gros de l'alimentation consiste à administrer des produits de terre, ainsi que les déchets de cuisine (BERCHICHE et LEBAS, 1994). La plus part de la production est orientée vers l'autoconsommation.

#### **b- la cuniculture intermédiaire :**

Composée d'élevage de taille moyenne (8 à 100 mères), et à vocation vivrière et commerciale. La plus grande partie des aliments est produite par l'éleveur, mais l'aliment commercial est aussi utilisé (HANEFF et al, 1989). Ce système produit 33% de la production mondiale de la viande de lapin.

#### **c- la cuniculture commerciale :**

Produit seulement 27% de la production totale de viande de lapin. Ce type de cuniculture est composé de grands élevages (plus de 100 mères) à vocation commerciale (COLIN et LEBAS, 1994). Il constitue une véritable activité professionnelle .L'utilisation d'aliment composé granulé est pratiquement systématique.

### **III.2. Localisation géographique de la production :**

Plus de deux tiers de la production de lapin provient de l'Europe, continent détenant également près de 60% des effectifs de lapines .Le deuxième continent est l'Asie qui possède environ le quart des effectifs de lapines mais qui, en raison

de leur faible performances, ne produit que 17% de la production mondiale de viande lapin (COLIN et LEBAS, 1994).les productions Africains et Américains sont beaucoup plus faibles (elle ne dépasse pas les 9%) tandis que la participation de l'Océanie est négligeable (tableau 02).

**Tableau 02 :** Répartition de la production et de la consommation de la viande de lapin entre les différents continents

Continent :	Afrique	Amérique	Asie	Europe	Océanie
Production de viande					
- en milliers de tonnes	136,5	97,5	279,3	1083,00	0,7
- en %	8,5	6,1	17,5	67,8	0,6
Effectifs de lapines					
- en nombre de millions	8,37	4,39	17,04	40,17	0,03
- en %	12,00	6,3	24,4	57,2	0,1
Production de viande/lapine (Kg/an)	16,4	22,2	16,4	27,1	23,3
Consommation de viande					
- milliers de tonnes	138,3	102,8	247,6	1107,5	0,8
- en %	8,6	6,4	15,5	69,4	0,1

(COLIN et LEBAS, 1994)

### III.3. Répartition de la production par pays :

La production de viande de lapin est concentrée dans un nombre limité de pays .Ainsi la moitié de la viande produite dans le monde provient de 5 pays ,80% de 19 pays et 95% sont fournies par 53 pays seulement (COLIN et LEBAS, 1994) (tableau 03).

**Tableau 03** : Principaux pays producteurs de viande de lapin (Plus de 10.000 tonnes /an)

pays	Production en :			Consommation Kg/ habitat/ an
	Millier de tonnes	% de production	% cumulé	
Italie	300	18,8	18,8	5587
France	150	9,4	28,2	2,756
Ukraine	150	9,4	37,6	2,886
Chine	120	7,5	45,1	0,069
Espagne	120	7,56	52,6	3,152
Russie	10	6,3	58,9	0,673
Indonésie	50	3,1	62,0	0,273
Nigeria	50	3,1	65,1	0,455
USA	35	2,2	67,3	0,142
Allemagne	30	1,9	69,2	0,461
Biélorussie	30	1,9	71,1	2,913
Belgique	25	1,6	72,6	2,612
Pologne	25	1,6	74,2	0,497
Hongrie	20	1,3	75,4	0,067
Maroc	20	1,3	76,7	0,779
Portugal	20	1,3	77,9	1,938
Tchèque	20	1,3	79,2	1,699
Philippines	18	1,1	70,3	0,288
Thaïlande	18	1,1	81,5	0,310
Roumanie	16	1,0	82,5	0,643
Algérie	15	0,9	83,4	0,583
Egypte	15	0,9	84,3	0,696
Mexique	0,9	0,9	85,3	0,182

(COLIN et LEBAS, 1994).

**IV. La viande du lapin :**

La recherche de la viande, du latin « vivienda » (qui sert à vivre), a toujours été une préoccupation humaine (GALLOUIN et OUHAYOUN, 1988). Depuis sa sédentarisation, l'homme a essayé d'élever toutes sortes d'animaux pour disposer de viande. La viande de lapin présente un intérêt particulier comme l'attestent plusieurs auteurs.

#### IV.1. Composition de la viande :

La viande du lapin présente des caractéristiques nutritionnelles et diététiques de premier plan. Elle a le pourcentage le plus riche en protéines et se distingue par un rapport protéines/énergie (g/Kcal) élevé (24g/MJ), en particulier dans l'arrière train (32g/MJ).

Les protéines sont digestibles (peu de collagène) et de bonne valeur biologique, leur teneur en acides aminés essentiels est élevée (OUHAYOUN, 1990). La seule carence notable commune à toutes les viandes, est celle des acides aminés soufrés.

La viande du lapin a une teneur en matières grasses largement inférieure à presque toutes les autres viandes, excepté la dinde et le faisan. Le gras de dépôt des lapins est caractérisé par sa teneur modeste en acide stéarique et oléique et par une forte proportion d'acides gras essentiels polyinsaturés : linoléique et linoléique (LEBAS et al, 1984). (tableau04).

**Tableau 04** : proportion des acides gras (AG) dans les tissus adipeux de différentes espèces animales

Acides gras	C14 :0	C16 :0	C16 :1	C18 :0	C18 :1	C18 :2	C18 :3
Suif (ruminants)	4	27	2	24	42	2,5	—
Lard (porc)	1	27	3	12,5	45	8	0,5
Gras du poulet	0,1	26	7	7	40	20	—
Gras du lapin	3,1	29	6	6,1	28	17,9	6,5

(LEBAS et al.1984)

La teneur en cholestérol des muscles du lapin (70mg/100g) est légèrement inférieure à celle des autres espèces (OUHAYOUN, 1992). Le taux de minéraux de cette viande est comparable, voire supérieur, à celui des autres viandes. Par contre il faut souligner le faible taux en sodium (39mg/100g) et une teneur en calcium (13mg/100g) plus élevée (OUHAYOUN, 1992).

#### IV.2. Acceptabilité de la viande :

Le lapin n'est consommé régulièrement que dans un petit nombre de pays latins Européens (France, Italie, Espagne, malte, crête, chypre). Sa consommation est également importante en Belgique et au Portugal.

Pour ces pays, l'acceptabilité de la viande de lapin ne pose pas de problème, elle se situe même parmi les viandes qu'on consomme en famille les jours de fêtes.

La situation dans les autres pays est très hétérogène, ainsi, tandis que le Coran n'interdit nullement la consommation de cette viande, la production et la consommation sont nulles dans la majorité des pays arabes. Par contre, il est une tradition de la consommation de lapin aussi bien dans les pays du Maghreb qu'en

Egypte et au Soudan .Les seuls vrais interdits sont rencontrés dans la religion hébraïque (BRANKAERT et al, 1996).

### **IV.3. La production de viande au Magreb (ex : Maroc) :**

A l'instar des autres pays méditerranéens, le Maroc aurait connu l'élevage du lapin un demi-siècle avant J.C. 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).

Plusieurs études régionales, notamment les projets de développement intégré, ont traité de l'élevage des petits effectifs de lapin en milieu traditionnel.

Les enquêtes établies en 1971 et 1975 par le Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire à l'échelle nationale ont respectivement recensé 220.800 et 833.000 mères lapines (enquêtes agricoles).

Les effectifs exploités actuellement dépasseraient le million de mères lapines. Cependant, le lapin reste une production souvent ignorée des statistiques officielles du fait qu'elle demeure essentiellement abondante en milieu rural (élevage de type traditionnel).

### **V. Système de production :**

Dans la pratique de l'élevage de lapin, les combinaisons, par l'homme, des différents facteurs de production et le niveau de maîtrise des connaissances scientifiques conduisent à distinguer deux systèmes de production :

#### **V.1. Le système rationnel :**

Il constitue une véritable activité professionnelle. Les producteurs de système maîtrisent les méthodes rationnelles (intensif et semi intensif), ils sont à la recherche permanente d'une amélioration de la productivité technique et surtout économique de leur élevage. Les animaux utilisés sont de race performantes pures.

Pour les éleveurs, une des grandes questions préoccupantes est l'adoption d'un rythme de production adapté à leur système de production. En effet, le rythme de reproduction est un facteur déterminant de la productivité numérique et économique.

La productivité d'une femelle est probablement le caractère zootechnique, de signification économique, le plus important.

\* le rythme semi intensif : la saillie est effectuée environ 8 à 14 jours après la mise bas.

\* le rythme intensif : la saillie est pratiquée 24 heures suivant la mise bas,

Après la mise bas, une meilleure acceptation du mâle est obtenue en post-partum de 10 jours. Selon BLOCHER (1994), la fertilité (nombres de mises bas

réussies sur le nombre de saillies réalisées) est meilleure avec le rythme semi-intensif.

Comme pour la fertilité, la prolificité (nombres de nés totaux par mise bas) est nettement supérieure chez les femelles conduites d'une manière moins intensive (BLOCHER, 1994).

Concernant la viabilité naissance – sevrage, selon une synthèse bibliographique effectuée par MAERTENS et OKERMAN (1988), les deux rythmes ne montrent pas de différences significatives. Selon ces auteurs cette différence n'excède pas 1%. toutefois, selon les travaux de SZENDRO et al (1984) et de PERRY (1983), la mortalité naissance – sevrage serait très importante avec la saillie post-partum. Cette dernière affecte aussi la longévité des femelles (BLOCHER, 1994 et KOEHL, 1992). L'utilisation d'un tel rythme entraîne un accroissement de la fonte du cheptel. (tableau05).

Sur le plan de la productivité, le rythme intensif permet une production maximale (50 à 60 lapereaux/ femelle/an). Une moyenne de 57 lapereaux / femelle / an est obtenue pour 97 élevages, hautement performant, en France (Koehl, 1994). Le rythme semi intensif permet, quant à lui 45 à 55 lapereaux par femelle et par an (LEBAS et al, 1984). Ces deux rythmes sont encore très rares dans les pays en voie de développement (tableau05).

Que ce soit dans le rythme intensif ou semi – intensif, la femelle n'est jamais en repos, elle n'a aucune possibilité de reconstituer ses réserves. Compte tenue des besoins alimentaires importants de la lapine durant la gestation et surtout de la lactation, les rythmes semi – intensifs et surtout intensifs ne doivent être adoptés que si l'alimentation des lapines est disponible en quantité et en qualité (BLOCHER, 1994).

**Tableau 05 :** Comparaison des résultats de reproduction du rythme de reproduction intensif ou semi intensif

paramètres	(1)	intensif	Semi – intensif
Nombres de saillie	4	1,75	2,09
Gestation	4	71,4	75,9
Taille de portée (lapereaux vivants)	5	7 64	8,21
Mise bas /femelle /an	4	7,17	6,09
Intervalle de temps entre mise bas (j)	4	41,9	50,8
Mortalité naissance sevrage (%)	5	19,1	18,3
Poids au sevrage (g) à 28 jours	4	570	584
Sevrés / portée sevrée	4	6,21	6,53
Sevrés/ cages – mères / an	4	47,22	42,33
Renouvellement (%)	3	189	129
Mortalité sevrage – engraissement (%)	1	10,3	7,71
Poids à 70 jours (Kg)	2	2,05	2,06

(MAERTENS et OKERMAN 1988).

**V.2. Le système extensif.**

Ce système est encore assez répandu dans les milieux ruraux. Les membres de la famille, généralement les femmes et les enfants, prennent soins des animaux. Les lapins utilisés appartiennent à la population locale. Le rythme de reproduction est certainement le plus lent, c'est aussi celui qui semble le moins épuisant pour les femelles qui alternent la gestation et les lactations. La saillie de la femelle a lieu 30 à 40 jours après la mise bas (tableau 06). Par conséquent, le nombre de mises bas par an est généralement voisin de 4 par lapine (tableau 06), ce qui correspond à 10 à 20 lapereaux sevrés par femelle est par an. Dans certains élevages plus performants, la production est plus élevée 5 à 30 lapereaux.

Le sevrage a généralement lieu à 1 ou 1,5 mois après la mise bas et parfois plus (LEBAS et al ,1984).

**Tableau 06 :** Comparaison des trois rythmes de reproduction

	Extensif	Semi – intensif	Intensif
Intervalle mise bas saillie	35 – 42 jours	10 – 20 jours	0 – 4 jours
Durée de gestation par rapport à la vie productive	35 à 45 %	55 à 65 %	60 à 75 %
Nombre de mises bas annuelles	4 à 6	7 à 9	8 à 10
Age de sevrage des lapereaux	30 à 40 jours	28 à 35 jours	21 à 28 jours
Avantages présumés	Repos des lapines allaitement prolongé des lapereaux	Nombre de portée élevée. Fertilité et prolificité satisfaisantes	Nombre de portée maximum. Accouplement facile en toute saison
Inconvénients présumés	Refus d'accouplement Possible surtout à l'automne. Peu productive Mauvais état éventuel de la mère du à une lactation prolongée (au-delà de 23 à 30 j)	Refus d'accouplement Possible surtout à l'automne. Fonte du cheptel possible.	Fertilité médiocre, réaccouplement indispensable. Prolificité réduite Sevrage précoce nécessaire. Fonte du cheptel possible.

(Prud'Hon et Lebas ,1975).

## CHAPITRE II: L'HABITAT

### I. Le bâtiment :

Le choix du bâtiment est un problème crucial pour un futur éleveur de lapin de chair. On peut penser que le bâtiment le mieux élaboré (clés en mains) est le plus cher, alors que l'aménagement d'un local est la solution la plus économique, mais avec un environnement plus difficile à contrôler.

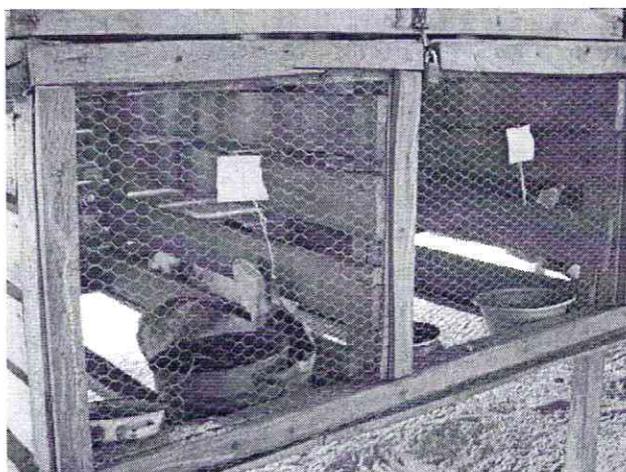
N'importe quel local en bon état de conservation est utilisable (bergerie, étable, bâtiment avicole, grange). Un certain nombre de dispositions doivent être prises :

1. Il faut adapter le sol à l'élevage, il sera en béton avec une pente de façon à évacuer correctement les déjections.
2. Les murs devront être nettoyables.
3. L'isolation du plafond et parfois des parois latérales.
4. Amener l'eau courante et l'électricité.
5. Enfin, il est nécessaire de fixer le nombre de cages, de penser à leur disposition optimum et à l'évacuation des déjections. Sur les grandes longueurs, il est par exemple toujours souhaitable de pouvoir passer aux deux extrémités de chaque rangée de cages. (LEBAS, 1991).

### II. Les cages :

Le commerce spécialisé propose différents modèles en réunissant les cages en batterie sur un ou deux étages superposés.

Au Bénin Les cages en bois peuvent être achetées toutes prêtes, mais elles peuvent être réalisées en adaptant les mesures aux besoins. D'un emploi facile, le bois assure une bonne isolation thermique, mais elle est assez difficile à désinfecter (photo 1 et 2).



**Photo 1 :** Cage en bois et grillage (Bénin)



**Photo 2 :** Cages en bois (bénin), les cages sont posées a hauteur de travail.

[www.cuniculture.info\(photothèque,2005\)](http://www.cuniculture.info(photothèque,2005))

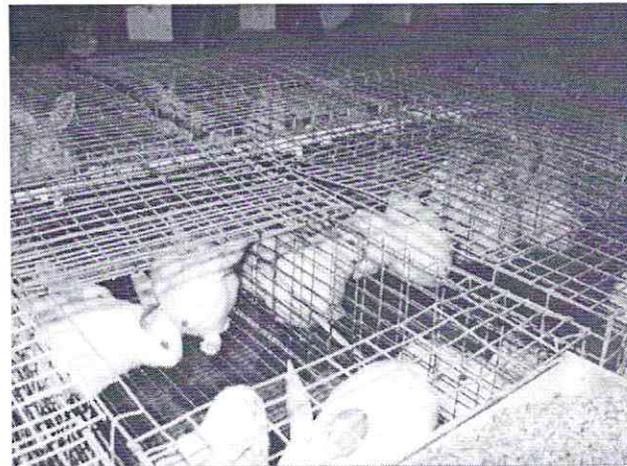
Les cages en ciment sont très employées, du fait de leur faible coût. C'est un matériau lourd et cassable, mais il est imputrescible, facile à nettoyer et à désinfecter.

Les cages grillagées sont imputrescibles, facile à nettoyer et à désinfecter (il n'y a plus besoin de litière). Certains lapins fragiles des pattes ne peuvent pas vivre sur le grillage. Il faut installer un plancher en caillebotis (photo 3 et 4).



**Photo 3 :** Cages d'engraissement pour 7-8 lapins jusqu'à un poids de 2,4 - 2,5 kg. Alimentation manuelle par les trémies placées en façade

[www.cuniculture.info](http://www.cuniculture.info) (phototheque2005)



**Photo 4 :** Cages d'engraissement pour 7-8 lapins jusqu'à un poids de 2,4 - 2,5 kg. Construction datant de la fin des années 1970

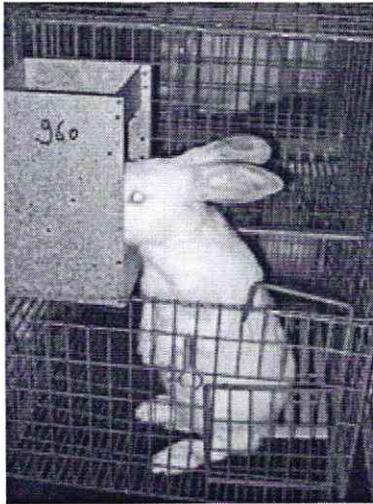
[www.cuniculture.info](http://www.cuniculture.info) (2005)

### III. Le matériel :

La plupart des clapiers du commerce sont livrés équipés d'une mangeoire, d'un abreuvoir et éventuellement d'une boîte à nid.

#### III.1. Les mangeoires :

Les mangeoires à trémies sont en tôle galvanisée ou en plastique. Elles doivent pouvoir être démontables, lavable et désinfectable (photo 5 et 6) .Leur contenance doit permettre la consommation pendant plusieurs jours. Le fond est perforé pour laisser passer la poussière d'aliment et la trémie sera munie d'un rebord pour éviter le gaspillage .Plusieurs compartiments a l'intérieur éviteront également les pertes d'aliments .Des systèmes d'alimentation automatique existent sur le marché .Ils semblent mieux s'adapter pour une distribution a volonté de l'atelier d'engraissement. (MARIONNET et HENAFF, 1991).



**Photo05 :** La lapine dressée sur ses pattes pour accéder à sa mangeoire  
[www.cuniculture.info\(magazine2006\)](http://www.cuniculture.info(magazine2006))



**Photo06 :** La mangeoire des lapereaux au premier plan. Celle de la mère en hauteur à l'arrière  
[www.cuniculture.info\(magazine2006\)](http://www.cuniculture.info(magazine2006))

### III.2. Les abreuvoirs :

L'abreuvoir automatique est indispensable, non seulement parce qu'il économise le travail, mais parce que c'est le seul système qui puisse assurer une boisson saine et fraîche en permanence.

En effet, les besoins en eau du lapin dans les élevages modernes sont très élevés, la nourriture étant désormais presque exclusivement constituée d'aliments secs (foins, céréales, granulés). Il faut compter en moyenne 0,3L d'eau par jour et par lapin, un peu plus pour les lapines allaitante).

L'abreuvoir automatique évite l'eau stagnante et polluée par les débris végétaux, voir par les excréments dans des pots et autres récipients difficile à maintenir propre. On évite les risques d'interruption d'abreuvement ou les restrictions volontaires dues à une boisson rebutante, qui sont tous à l'origine d'accidents graves.

Evidement, le gel est l'inconvénient de l'abreuvoir automatique, mais dans les régions ou les périodes de gel sont trop longues on peut créer une circulation permanente d'eau dans les tuyaux de distribution par l'intermédiaire de petite pompes et éventuellement doter les bacs de détente de thermoplongeurs.

### III.3. Les boîtes à nid :

La boîte à nid permet la mise bas et l'élevage des lapereaux jusqu'au sevrage, dans de bonnes conditions d'environnement.



**Photo 7 :** Intérieur d'un clapier ciment avec mangeoire en terre cuite. Un orifice permet la communication entre 2 cages contiguës (utilisation pour les lapines avec portées).

Ici la mère change de cage.

[www.cuniculture.info\(phtotheque2005\)](http://www.cuniculture.info(phtotheque2005))



**Photo 8 :** Intérieur d'un clapier ciment avec mangeoire en terre cuite. Un orifice permet la communication entre 2 cages contiguës (utilisation pour les lapines avec portées).

Les lapereaux circulent d'une cage à l'autre.

[www.cuniculture.info\(phtotheque2005\)](http://www.cuniculture.info(phtotheque2005))

#### **IV. Les chiffres clés :**

Lors de l'installation des clapiers pour la production de lapins de chair, il y a des dimensions à respecter pour le bien-être des animaux et pour la réussite de l'élevage :

##### **IV.1. Volume global du bâtiment :**

Au moins 5,5 à 6 m<sup>3</sup> par cage mère.

##### **IV.2. La maternité :**

Un volume de 3 m<sup>3</sup> par cage mère pour une surface de 0,30 m<sup>2</sup> par animal adulte et un volume de 1,5 m<sup>3</sup> par futur reproducteur.

##### **IV.3. L'engraissement :**

Il faut un volume d'environ 5 m<sup>3</sup> pour 15 à 18 lapins, soit environ 40 kg de poids vif par m<sup>2</sup> de cage.

Il est recommandé de prévoir une surface minimale de 0,25 m<sup>2</sup> pour une cage de gestation ou pour celle d'un animal adulte (race moyenne de 4 kg environ). La lapine et ses petits doivent avoir un minimum de 0,30 à 0,35 m<sup>2</sup>, sans compter la surface de la boîte à nid. Cet espace est indispensable pour une bonne reproduction (LEBAS, 1991).

#### **V. L'environnement du lapin :**

Les lapins sont des animaux particulièrement sensibles aux facteurs liés à l'environnement tels que la température ambiante du clapier, l'hygrométrie,

l'aération et l'éclairage de la pièce réservée à l'élevage. En effet, ces facteurs obligent l'éleveur à le placer dans un bâtiment où les conditions d'ambiance sont maîtrisées (tableau 07).

**Tableau 07** : récapitulatif des normes de maîtrise de l'ambiance

Ventilation	10 renouvellements/heure
Vitesse de l'air	0,30 m/s
Température	18-21°C
Lumière	12 heures/jour - 30-40 Watt/m <sup>2</sup>
Hygrométrie	40-60 %
Ammoniac	< 8 ppm

(Copyright 2000-2005,).

### V.1. Le chauffage :

On recommande une température minimale de 12-14 °C pour les lapereaux à l'engraissement de 16-19°C pour les lapines reproductives avec le maximum de 30°C. Dans les boîtes à nid il faut une ambiance chaude avec 29-30°C. Éviter les brusque écarts de température. La variation maximale ne doit pas dépasser 3-5°C au cours de la journée.

Les normes des températures conseillées sont indiquées dans le tableau 08 :

**Tableau 08** : température d'ambiance en élevage cynicole.

	maternité	engraissement
température optimale	15 à 18°C	12 à 15°C
température critique minimale	5°C	
Température critique maximale	30°C	

Source Anonyme 1979

L'effet négatif des températures élevée sur les performances zootechniques du lapin, aussi bien en maternité qu'en engraissement, a été signalée par plusieurs auteurs (COLIN, 1985, LEBAS et OUHAYOUN, 1987, ARVEUX, 1988, FINZI et al, (1986 et 1992) .Selon ARVEUX (1989), toutes les souches, quelques soient leurs origines, leur sexe, leurs age, et leurs stade physiologique sont plus au moins affectés par les températures supérieures à 25°C.

Chez les mâles l'effet plus spectaculaire sera la diminution très nette de l'ardeur sexuelle au moment des fortes chaleurs qui se doublera d'une baisse de la quantité et de la qualité du sperme (COLIN, 1984), (tableau09). Les Conséquences subsistent plusieurs semaines après la fin de la période chaude (ARVEUX, 1988), ils s'ensuit une baisse de fertilité.

**Tableau09** : Influence de la température sur la production et la qualité du sperme

température	18°C	33°C pendant 12h	33°C pendant 24h
Volume du sperme (ml)	3,4	2,2	1,2
Concentration du sperme (x 10000 cm <sup>3</sup> )	107	53	33

(COLIN, 1984).

Chez la femelle, on rencontre le refus du mâle et une mortalité embryonnaire importante d'où une prolificité réduite (ARVEUX, 1988). En engraissement l'augmentation de la température ambiante se traduit par une sous consommation d'aliments accompagnée d'une altération de vitesse et d'une efficacité alimentaire (Tableau10) (LEBAS, 1987, COLIN, 1984 et FAYEZ et al, 1994). La vitesse de croissance est d'autant plus ralentie que la température est plus élevée (LEBAS et OUHAYOUN, 1987), la durée d'engraissement se trouve ainsi augmentée.

**Tableau10** : influence de la température sur les performances zootechniques

température	5°C	18°C	30°C
Consommation (g/j)	182	158	123
Croissance (g/j)	35,1	37,4	25,4
Indice de consommation	5,18	4,23	4,84

(COLIN, 1984).

## V.2. La ventilation :

La ventilation assure le renouvellement de l'air, l'évacuation des gaz nocifs (CO<sub>2</sub>) dégagé par les animaux et les fermentations des déjections (NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>) une ventilation minimale des locaux d'élevage doit être assuré pour éliminer les

excès éventuels d'humidité (respiration plus évaporation) et les excès de la chaleur produite par les lapins. La vitesse de l'aire et le débit de la ventilation doivent être réglés en fonction de la température et le taux d'humidité (tableau 11).

**Tableau 11** : normes de ventilation utilisée en France

Température (°C)	Hygrométrie (%)	Vitesse de l'air (m/s)	Débit de ventilation m <sup>3</sup> /h/Kg de poids vif
12 - 15	60 - 65	0,1 – 0,15	1 – 1,5
16 - 18	70 - 75	0,15 – 0,20	2 – 2,5
19 - 22	75 - 80	0,20 – 0,30	3 – 3,5
23 - 24	80	0,30 – 0,40	3,5 – 4

(LEBAS et al, 1984).

Pour les lapins de chair, les températures basses (12-14°C) ne sont pas néfastes mais elle entraîne une consommation accrue (ARVEUX, 1989) ce qui augmente les dépenses alimentaires.

### V.3. L'humidité relative de l'air (HR) :

L'humidité relative est le rapport entre le poids réel de vapeur d'eau contenue dans l'air et le poids d'eau maximum qu'il pourrait contenir s'il était saturé à la température considérée.

Les lapins sont très sensibles à une hygrométrie trop faible (55%), par contre, ils ne le sont pas à une hygrométrie trop élevée même proche de 100%(Lebas et al, 1984). Une humidité idéale sera de 60-70% (OKERMAN et al, 1988) selon la température et la vitesse de l'air.

### V.4. L'éclairage :

La nécessité d'un éclairage long pour assurer des performances de reproduction correctes chez la femelle est admise par tous. C'est la durée d'éclairage plus que l'intensité lumineuse qui influe sur la fécondité (COLIN, 1985). La spermatogenèse se déroule dans de meilleures conditions avec 8-16h de lumière (COLIN, 1984 et LEBAS et al, 1984). Chez la femelle, la durée d'éclairage doit être de 14-16h par jour pour une luminosité de 4 watts /m<sup>2</sup> pour réduire les variations saisonnières et, de ce fait, étaler la production tout au long de l'année (ARVEUX, 1988).

Pour les lapins à l'engraissement, la longueur du jour et de l'éclairage a moins d'importance. En effet, les animaux peuvent recevoir une lumière du jour ou être logés dans un local obscur (LEBAS et al, 1991).

Les bâtiments obscurs ont permis d'atténuer les variations saisonnières du pourcentage de femelles acceptant le mâle. Dans les conditions naturelles, ce pourcentage varie dans de fortes proportions et est particulièrement bas à l'automne.

#### **V.5. Le bruit :**

Le lapin est un animal particulièrement sensible et craintif, il peut réagir violemment au moindre bruit extérieur ; avec des conséquences graves sur la santé et la croissance. Une frayeur peut parfois entraîner l'abandon d'une portée entière par la mère lapine ou provoquer de sa part des phénomènes de cannibalisme. Il est important d'éviter tout bruit violent dans l'entourage proche des clapiers.

#### **V.6. L'hygiène :**

Il faut le maximum possible pour assurer une hygiène parfaite. Ceci nécessite des soins réguliers et fréquents. La moindre négligence peut entraîner de nombreux problèmes de maladies et de retard de croissance, surtout dans l'élevage de grande importance. (LEBAS, 1991).

#### **V.7. Le vide sanitaire :**

Cette opération consiste à arrêter complètement l'élevage durant plusieurs mois. L'essentiel est qu'il n'ait pas de lapines en gestation ou de jeunes lapereaux non sevrés. Démontez les clapiers, effectuez les réparations, nettoyez à grande eau les cages ainsi que le local dans lequel elles sont installées. Il est recommandé également de pulvériser un désinfectant sur l'ensemble des matériels ou de tout repeindre avec des revêtements insecticides. (LEBAS, 1991).

## CHAPITRE III : L'ALIMENTATION

Le lapin est classé comme un animal intermédiaire entre les monogastriques stricts et les poly gastriques (LEBAS et al ,1984). Le lapin est également considéré comme un rongeur duplicité, dont les dents ont une croissance continue (ROUGEOT ,1981).

Il est indispensable de rappeler quelques particularités anatomiques et physiologiques du lapin ayant trait à sa fonction digestive, car si les processus de digestion en général semblent se réaliser chez lui d'une manière analogue à celle connue chez les autres espèces, le fonctionnement du tube digestif est quant à lui plus original. Ce fonctionnement sera explicité principalement dans ses aspects ayant des conséquences sur la conception d'aliment et la pratique de l'alimentation.

### I. Les particularités anatomiques du tube digestif :

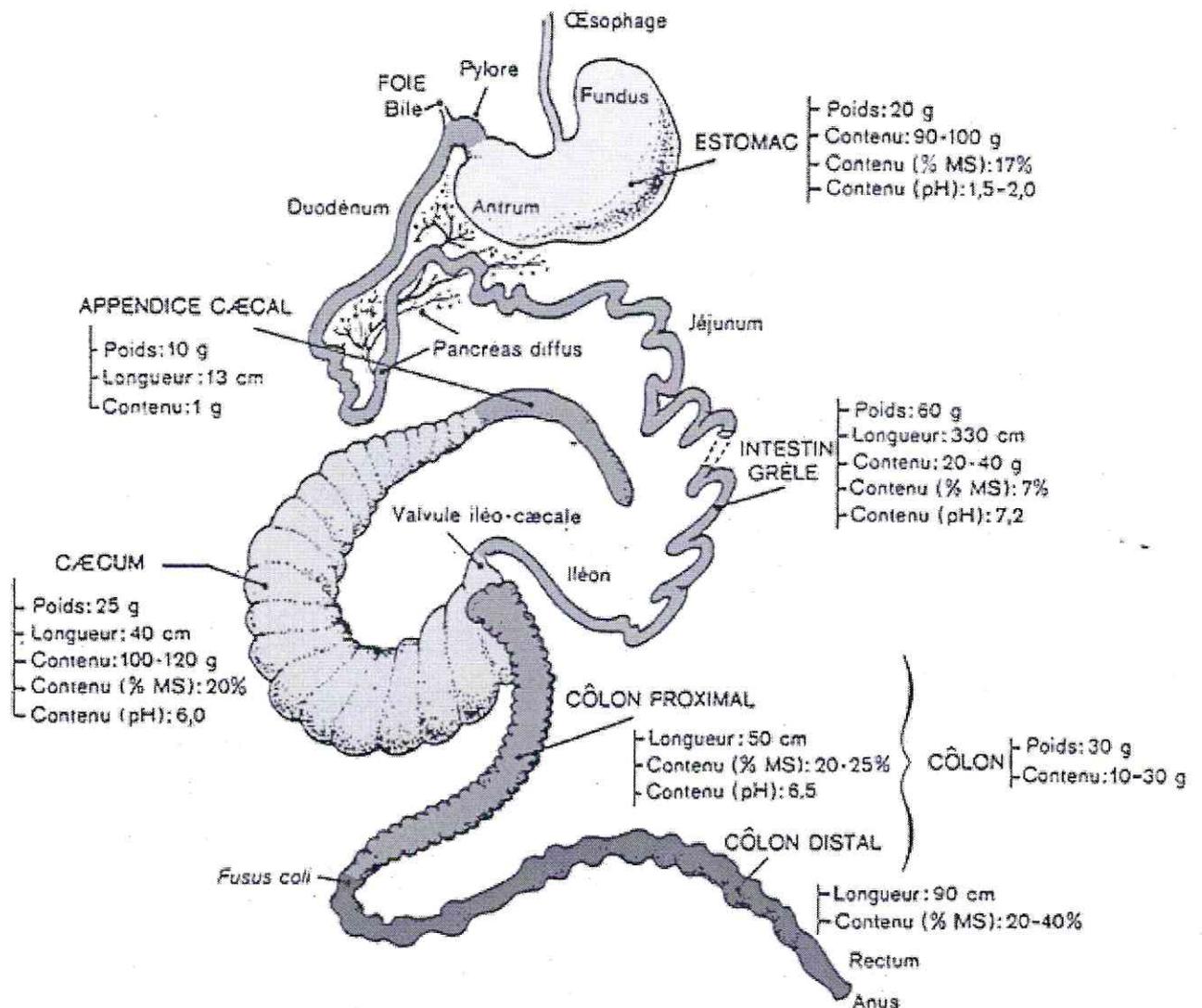
La différenciation des organes digestifs du lapin correspond à celle des autres herbivores monogastriques (SCHOLLAUT, 1982), mais la particularité qu'il convient de retenir est l'importance des réservoirs que sont l'estomac et le caecum (LEBAS et al, 1996). D'un volume comparable, ils concentrent 70 à 80 % du contenu sec total du tube digestif (SALSE, 1983) ce qui représente 10% de poids vif de l'animal (GIDENNE et LEBAS, 1984), (figure 01).

L'estomac est un vaste réservoir contenant de 90 à 100 g d'un mélange constitué d'aliment pâteux et de fèces molles, il est toujours en état de semi-replétion car le lapin s'alimente de façon continu en effectuant une trentaine de repas par jours (LEBAS, 1991).

Le caecum est le compartiment le plus volumineux du tube digestif du lapin (40% de la masse digestive totale) (LEBAS, 1989 et GIDENNE, 1996), (figure01).

Le tube digestif dans son ensemble atteint pratiquement sa taille définitive dès le poids de 2,5 à 2,7 Kg, alors que le lapin ne pèse encore que 60 à 70% de son poids adulte (LEBAS, 1989)

**Figure 01 : Schéma des différents éléments du tube digestif du lapin (LEBAS 1989)**



## II. Les particularités physiologiques digestives :

Le phénomène de la digestion des aliments (cheminement et transformation des particules alimentaires) ne diffèrent pas réellement de ceux des autres monogastriques, de leurs ingestion jusqu'à leurs évacuation de caecum (LEBAS, 1989).

### II.1. Le transit digestif :

Le transit digestif du lapin est relativement rapide pour un herbivore, il est de 17 à 20 h en moyenne, comparativement au cheval (38 h), bœuf (68 h) (WARNER, 1981).

Le taux ainsi que la nature des fibres alimentaires influencent la durée du transit. Il est d'autant plus élevée que le taux de fibres est bas (GIDENNE et al, 1991, KOEHL et GIDENNE, 1998), et ou que les fibres alimentaires sont hautement digestibles (GIDENNE et al, 1986, CARABANO, 1992).

Le rationnement augmente également le temps de séjour global des aliments dans le tube digestif (GIDENNE et al, 1986, LEBAS et GIDENNE ,1999).

Les premiers auteurs constatent un accroissement relatif du temps de transit de 26% en passant d'une alimentation à volonté à une alimentation rationnée.

En fin, il semble que le transit digestif du lapin soit sous la dépendance étroite des sécrétions d'adrénaline. Une hypersécrétion, associée au stress du sevrage en particulier, entraîne un ralentissement du transit et un risque élevé de troubles digestifs (diarrhées mortelles) ; (LEBAS, 1987).

## **II.2. Caecotrophie :**

### **II.2.1. Définition :**

La caecotrophie est définie comme étant l'alternance au cours d'une journée de l'émission des caecotrophes ou crottes molles qui sont réingérés par l'animal et l'émission des excréments normaux qui sont évacuées à l'extérieur (crottes dures plus sèches) ; (LEBAS, 1975 ; HENAFF et JOUVE, 1988).

### **II.2.2. Mécanisme de la caecotrophie :**

Par suite au fonctionnement dualiste du colon proximal, deux types de crottes sont fabriqués. Les crottes dures (normales) et les caecotrophes (crottes molles).

L'émission des caecotrophes s'établit selon un rythme nyctéméral c'est à dire obéissent à la succession de jour et de la nuit (MAERTENS et DE GROOTE ,1987).

En effet on constate qu'en cas d'une alimentation ad libitum, la caecotrophie a lieu, dans la matinée. Alors que le cas d'une alimentation limitée, la production des caecotrophes généralement 4 à 5 h après la fin des repas ; (LEBAS, 1991).

En raison de la caecotrophie le temps de transit de certaines particules alimentaires, dans le tube digestif augmente fortement. Suivant la ration, le temps de transit s'élève en moyenne à 20h (MAERTENS et DE GROOTE, 1987) selon ces mêmes auteurs, suite au recyclage des crottes molles, certaines particules alimentaires peuvent parcourir deux, trois ou plusieurs fois le tube digestif et avoir un temps de transit de plusieurs jours.

**Tableau 12** : Composition moyenne des crottes dures et des caecotrophes

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

(PROTO, 1980).

**II.2.3. Importance de la caecotrophie :**

Selon LEBAS (1990), du fait que les caecotrophes sont pour moitié de résidus alimentaires partiellement dégradés et pour l'autre moitié de corps bactériens, la caecotrophie assure un apport appréciable de protéines de haute valeur biologiques (tableau12) couvrant 20% des besoins du lapin, ainsi que les vitamines hydrosolubles et les acides gras volatiles (AGV).

En plus de l'utilisation optimale des protéines, MAERTENS et DE GROOTE (1987), ont montré que la caecotrophie permet aussi au lapin de répondre lui même à ses besoins en vitamines B + K (formés dans le caecum) ainsi que certains minéraux (Fer...).

**III. Les besoins alimentaires du lapin :**

L'alimentation fournit au lapin les éléments dont il a besoin pour sa croissance, son entretien et sa reproduction. Il est nécessaire de définir avec le plus de précision possible les exigences de l'animal.

Le niveau des différents nutriments est limité, et est donné de façon à être utilisé comme contrainte lors de la formulation d'aliments (MAERTENS, 1996). Cependant, et du fait des différences de compositions chimiques et de digestibilité d'un même lot de matières première, il serait recommandé pour un élevage intensif de lapins d'élever les normes de 10 à 30%, cette marge de sécurité étant nécessaire pour éviter les déficiences alimentaires (MAERTENS, 1996).

Le lapin a besoin dans sa nourriture d'un certain nombre d'éléments .tout d'abord :

### III.1. L'eau :

L'eau peut être considérée comme étant le nutriment le plus important (elle compose près de 70% du corps du lapin), si l'eau de boisson venait à manquer, le lapin annulerait sa consommation d'aliment granulé en 24h (LEBAS et al ,1984).

Le lapin boit beaucoup quand il est alimenté avec un aliment complet déshydraté en granulés. En fait, on a constaté que le lapin avale un volume d'eau qui correspond au double de celui de la ration d'aliment sec ingurgitée. (LAFFOLAY, 1985) Cela représente environ 90 ml d'eau par kg de poids vif et par jour pour un jeune en pleine croissance ou pour une femelle gestante. Pour une lapine en lactation, la quantité augmente considérablement, pour atteindre 200 à 250 ml par kg de poids vif et par jour. L'eau distribuée doit être parfaitement propre et renouvelée fréquemment. Elle doit être à la disposition des lapins en permanence, de préférence froide (essentiellement dans les pays chauds) tel que préconisé par DUPERRAY et al ,1998), et REMOIS et al, (1999).

La consommation d'eau augmente de 10% lorsque la température ambiante s'élève de 10° à 20°C, et de 50% si la température atteint 30°c (SCHILOLAUT, 1982), (tableau13).

**Tableau13 :** Effet des conditions d'ambiances sur la consommation d'aliment et d'eau des lapins néo-zélandais blancs.

Température (°C)	Hygrométrie (%)	Aliment Consommé (g/sem)	Aliment/gain	Eau consommée (ml/sem)
5	80	1286	5,02	2350
18	70	1077	4,41	1876
30	60	882	5,82	3138

(MAERTENS, 1992).

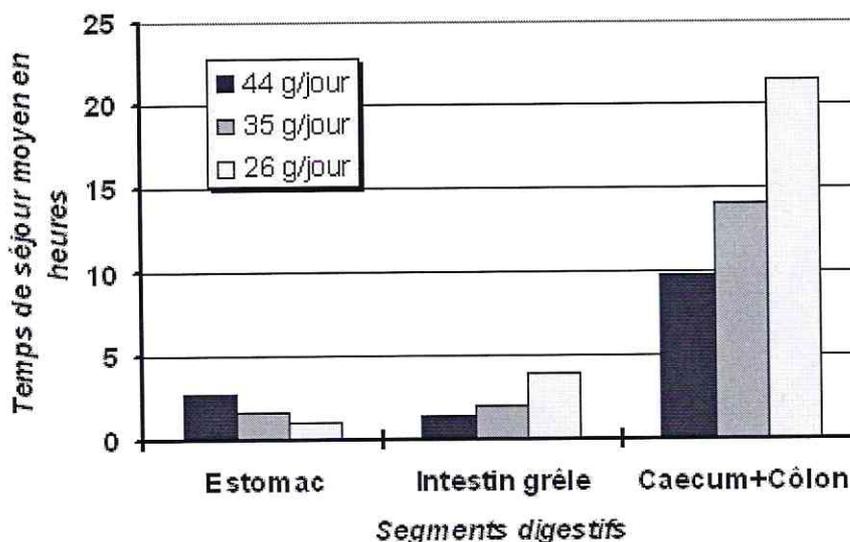
### III.2. La cellulose :

La cellulose est l'un des facteurs qui conditionne l'avancement des aliments dans le tube digestif des lapins, De ce fait, elle est indispensable mais il n'en faut pas trop pour ne pas réduire la digestion des éléments nutritifs. Un excès de cellulose entraîne un transit digestif accéléré. Rapidement, l'animal ne peut plus couvrir ses besoins énergétiques (PERIQUET, 1998). Pour les jeunes en croissance, il leur faut un aliment avec 13 à 14 % de cellulose (LEBAS, 1992). Pour les femelles allaitantes, une teneur de 11 à 13 % est convenable (LEBAS, 1984). Ces teneurs supposent un apport de cellulose en grande partie indigestible, qui va jouer un véritable lest. Si l'apport est plus utilisable, il y'a risque d'insuffisance de lest il faut accroître l'apport totale de manière à avoir dans l'aliment 9 à 10% de cellulose brute indigestible (MARIONNET D, HENAFF, 1991).

➤ un apport excessif de cellulose brute (>16%) peut réduire la teneur en énergie digestible de l'aliment, et la faire passer en dessous du seuil de régulation. Le lapin sera simultanément en carence énergétique et en surplus de protéines, ceci favorise la flore protéolytique génératrice d' $\text{NH}_3$ , et conduit à un accroissement des accidents digestifs.

➤ Une carence en cellulose brute (< 12%) entraîne un ralentissement de transit digestif et un développement du contenu caecal, suite à son faible renouvellement quotidien. Ceci induit une élévation de la proportion des protéines dans le caecum dont le surplus sera utilisé par la flore en tant que source d'énergie (figure 02), avec corrélativement une production excessive de  $\text{NH}_3$  à l'origine des troubles digestifs (GIDIENNE, 1994).

**Figure02 :** Temps de séjour dans les différents segments digestifs après ingestion de quantités contrôlées de fibres variant de 26 à 44 g par jour (GIDIENNE, 1994).



### III.3. Les matières grasses :

Il y a deux fois plus d'énergie digestible dans les lipides que dans l'amidon. Mais en général, il n'est pas utile d'ajouter des matières grasses dans les aliments donnés au lapin. La ration habituelle contient environ 2,5 à 3 % de corps gras naturels, ce qui est amplement suffisant (GAHERY, 1992).

Pour des raisons technologiques, l'enrichissement d'un aliment par un ajout de 5% de graisses a un effet négatif sur la tenue du granulé qui décompose alors plus rapidement (CARABANO, 1992). De plus, une augmentation du taux de lipides n'aurait à priori comme but qu'un accroissement de la concentration énergétique de la ration, sans certitude pour son éventuelle valorisation sur le plan nutritionnel d'autant qu'il semblerait que la régulation de l'ingestion soit prise à défaut suite à un excès de lipides, probablement du fait que les lapins n'ont dans la nature accès à des produits gras (LEBAS, 1992).

Il a été démontré qu'une supplémentation en matière grasse, en plus de son effet sur l'augmentation de la valeur énergétique des aliments, améliore aussi la digestibilité des autres nutriments (CARABANO, 1996).

Ainsi, un taux élevé en lipides (entre 4 et 7 %) améliore la digestibilité de la cellulose et de l'hémicellulose (FALCAO E, CUNHA et al, 1996), et a un effet positif sur la digestion de l'énergie (FALCAO et al, 1998) et de la matière sèche (XICCATO et al, 1998). La digestibilité des lipides et des protéines totales n'est par contre pas affecté par la teneur en lipides des aliments (FALCAO et al, 1996).

### III.4. Les protéines :

L'apport en matières azotées doit être suffisant en quantité mais aussi en qualité. Les protéines représentent environ 15 % de la ration pour les lapereaux en croissance et 16 à 18 % pour les lapines allaitantes. La qualité des matières azotées, est essentielle à leur composition en acides aminés. En général, les aliments complets préparés contiennent du tourteau de soja et de tournesol en quantité importante, l'aliment doit aussi contenir des glucides et des lipides, qui fournissent de l'énergie au lapin et se trouvent dans des céréales et le son (PERIQUET, 1998) ce qui assure un bon équilibre de la ration. Dans une alimentation en forte teneur en cellulose, il faut diminuer le taux de protéines pour éviter des risques de troubles digestifs.

Le lapin a des exigences spécifiques en ce qui concerne la qualité des protéines de sa ration, et bien que les caecotrophes soient une bonne source d'acides aminés essentiels (AAE) les plus fréquemment limitant (Met+Cys et Lys) (CARABANO, 1992).

Les quantités produites ne sont guère suffisantes pour compenser une carence en AAE de l'aliment. Dès lors le lapin, comme les autres monogastriques, a des besoins quantitatifs en acides aminés essentiels (AAE) (LEBAS et al, 1984) (tableau 14).

Il est à rappeler que pour ce qui est des acides aminés soufrés (AAS), il est démontré, chez le lapin en croissance, qu'il est justifié de ne considérer que l'ensemble AAS totaux et n'ont pas le taux de chacune de deux molécules, en effet, la méthionine peut remplacer la cystine (COLIN, 1978, LEBAS et THEBAULT, 1990).

Lorsqu'il y a une baisse de la quantité de protéines ou de leurs qualité (AAE), le lapin réduit sa consommation et donc sa croissance (LEBAS et al, 1984) (tableau14), et le manque d'un seul AAE est considéré par le lapin comme un manque global de protéines (LEBAS, 1992).

Un excès de protéines peut perturber l'équilibre dans le caecum en stimulant la flore protéolytique, des concentrations alors plus élevée de NH<sub>3</sub> accroissent le PH, ce qui a pour conséquence une augmentation des risques de troubles digestifs (PEETERS, 1988).

**Tableau14** : Diminution des performances lors de l'abaissement des taux de protéines ou de certains AAE.

Réduction du taux dans la ration	Diminution du gain du poids		Augmentation de l'indice de consommation		Teneur minimale acceptable
	Valeur absolue g/j	%	Valeur absolue	%	
Protéines (1 point)	-3	-8.5	+0.1	+3	12%
Méthionine (0,1point)	-2	-6.00	+0.1	+3	0.40%
Lysine (0,1 point)	-5	-14.00	+0.1	+3	0.40%
Arginine (0,1point)	-1,5	-4.5	+0.1	+3	0.40%

(LEBAS et al, 1984).

### III.5. Les matières azotées :

Comme une teneur élevée en cellulose est le plus généralement synonyme de faible concentration en énergie digestible pour maintenir l'équilibre de la ration, il faut baisser la teneur en protéines si la teneur en cellulose s'accroît.

On augmente les protéines en même temps que la cellulose, il y aurait rapidement un excès de protéines par rapport aux besoins et en conséquence de cet excès, un fort risque de troubles digestifs.

Il faut également ajouter que les protéines proposées doivent admettre une certaine qualité. Ainsi les matières azotées doivent être constituées par un taux suffisant de certaines de leur unité élémentaires : les acides aminés indispensables.

La présence de ces éléments en proportion suffisante dans les protéines nécessite l'incorporation dans le granulé complet de tourteaux (soja et tournesol) en quantités non négligeables (10 – 15 %).

Couvrir ces besoins suppose une distribution sous forme d'un aliment complet car le lapin ajuste mal son niveau de consommation dans l'hypothèse où il dispose d'une part d'un aliment concentré et pauvre en cellulose (céréales par exemple) et d'autre part du lest nécessaire (fourrage par exemple) ou des protéines (tourteaux, gaine protéagineuse comme le pois, la féverole).

### **III.6. Les besoins en minéraux et en vitamines :**

#### **III.6.1. Les minéraux :**

Selon LEBAS (1989) et MAERTENS (1992) sur les besoins en vitamines et en minéraux, le lapin attend de ses éléments du calcium, du phosphore, du sel principalement mais aussi de nombreux éléments secondaires (tableau 15). Pour permettre une bonne utilisation des aliments, les principaux éléments minéraux sont apportés en supplémentation des matières végétales à l'intérieur des granulés.

L'emploi d'un aliment granulé complet permet d'apporter au lapin les éléments minéraux dont il a besoin (LEBAS, MARIONNET, HENNAF, 1991).

-Un apport élevé de calcium (2%) favorise la calcification des reins. La digestibilité est élevée (80%) pour le Ca contenue dans le carbamate de calcium, et modéré (50%) pour celui contenue dans phosphore bi calcique.

-Une teneur en phosphore  $> 0,22\%$  doit être utilisée dans les aliments commerciaux pour tenir compte du double subsistant sur la disponibilité du phosphore, et du possible Interaction négative avec un apport excessif de calcium.

-une addition calcique de 0,5 à 1% de Na Cl accroît la consommation d'eau prévenant ainsi l'apparition de la constipation caecale.

-le besoin en soufre n'est pas clairement défini, mais il semblait qu'un taux de 0,36% améliore le métabolisme protéique en générale et celui de la synthèse de la cystine en particulier (LEBAS, 1989).

### III.6.2. Les vitamines :

Les lapins ont besoin principalement des vitamines suivants : A, D et E.

La vitamine A se révèle nécessaire comme agent anti-infectieux et protecteur de l'œil : conjonctivite, kératite, auxquelles le lapin l'albinos est souvent sujet. L'apport de carotène par la luzerne est la plupart du temps insuffisant. La recommandation est d'ajouter 1.000.000 UI par 100 Kg d'aliment sec.

On a pris l'incidence de la vitamine D dans les aliments du lapin. Elles peuvent être utile chez les jeunes en croissance en tant qu'élément anti-rachitique. Par contre chez l'adulte son utilité est très douteuse. Les accidents constatés étant plutôt dus à des excès qu'à des carences :

Quant à la vitamine E, elle agit sur la fertilité des femelles et comme agent protecteur de foie. Elle se trouve dans les germes des céréales. On a pris l'habitude d'en ajouter 5000 mg par 100 Kg d'aliment sec.

**Tableau 15** : formule de complément minéral .

Les minéraux	Le pourcentage
Phosphate bi calcique	70%
Hydroxyde de magnésium	13,8%
Carbonate de calcium	7,7%
Chlorure de sodium	7,7%
Sulfate de fer	0,535%
Sulfate de zinc	0,100%
Sulfate de cobalt	0,065%
Sulfate de manganèse	0,060%
Sulfate de cuivre	0,035%
Iodure de potassium	0,005%

(ROUGEOT et THEBAULT, 1989).

## **CHAPITRE IV: LA REPRODUCTION**

### **I. Les particularités anatomiques et physiologiques**

#### **I.1. Anatomie de l'appareil génital de la lapine :**

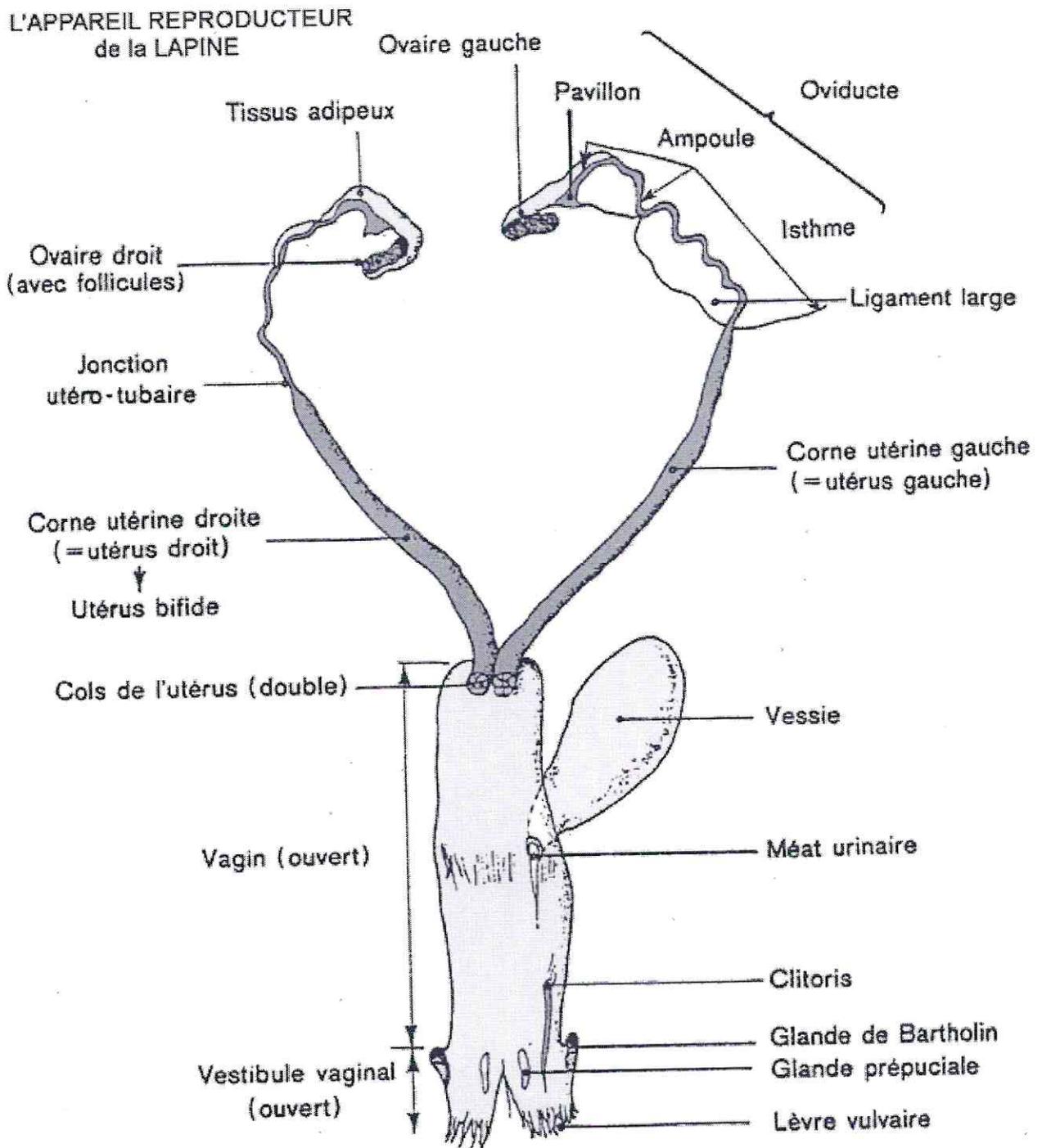
L'organisation générale de l'appareil génital de la lapine est identique à celui des autres mammifères. La position relative des différents organes est indiquée à la figure 03. Les ovaires sont ovoïdes ; ils atteignent 1 à 1,5 cm dans leur plus grande dimension. Sous chaque ovaire, le pavillon, l'ampoule et l'isthme constituent l'oviducte. Bien qu'extérieurement les cornes utérines soient réunies dans leur partie postérieure en un seul corps, il y a en réalité deux utérus indépendants de 7 cm environ, s'ouvrant séparément par deux conduits cervicaux dans le vagin qui est long de 6 à 10 centimètres. Le vestibule vaginal fait suite au vagin, c'est à ce niveau que se situent les glandes prépucciales femelles. Le vestibule se termine par la vulve dont la couleur variée selon l'état physiologique de la femelle (LEBAS et al, 1984).

#### **I.2. La puberté et maturité sexuelle :**

La puberté est définie également comme l'âge auquel l'animal est apte à la reproduction.

Compte tenu de l'absence de cycle œstrien et donc pas d'œstrus spontané, l'âge à la puberté est difficile à définir puisqu'il n'est pas possible de déterminer un âge au premier œstrus comme chez les autres espèces. L'âge à la puberté est donc déterminé par des critères indirects qui dépendent plus du type de population de lapines considéré que des individus eux-mêmes. Il dépend en particulier de la race et le poids (TORRES, 1977, BOUSSIT, 1989). La précocité sexuelle est meilleure chez les races de petit ou moyen format (4 à 6 mois) que chez les races de grand format (5 à 8 mois), (CAMBELL, 1965). Dans les élevages commerciaux, les femelles sont couramment accouplées à 120-130 jours et montrent une bonne fertilité.

Figure 03 : l'appareil reproducteur de la lapine (LEBAS et al,1984).



### **I.3. Cyclicité de la reproduction :**

Le cycle de productivité de la lapine n'est pas très net. Cependant, elle est plus réceptive pendant certaines périodes et elle refuse parfois le mâle. Une lapine réceptive remue plus que d'habitude, fait du bruit (en grattant au grillage de sa cage), se frotte le nez contre le râtelier ou l'abreuvoir et présente une vulve plus rouge que d'habitude. Il n'est pas nécessaire d'attendre ces signes pour procéder à l'accouplement. La lapine peut être saillie à n'importe quel moment (car la saillie provoque l'ovulation), mais elle n'accepte pas toujours le lapin. Les lapines en bonne santé restent prolifiques jusqu'à l'âge de 2½ à 3 ans (SCHIERE, 2004).

L'ovulation est induite par les stimuli associés au coït ; elle a lieu 10 à 12 heures après la saillie (LEBAS, 1994). Dans la minute suivant l'accouplement, le taux d'ocytocine s'accroît tandis que celui de la prolactine décroît. Cette décharge d'ocytocine semble avoir pour fonction de permettre aux spermatozoïdes de franchir les cols utérins et commencer à progresser dans l'utérus. Dans le même temps, l'hypothalamus envoie une décharge de GnRh qui atteint quasi immédiatement l'hypophyse par le système "porte" hypothalamo-hypophysaire (SCHIERE, 2004).

KRANZFELDER et coll, (1984) pensent que la croissance folliculaire est continue. Lorsque un nombre suffisant de follicules en croissance atteint le stade pré ovulatoire (diamètre de 900  $\mu\text{m}$ ), il y aurait atresie d'autres follicules dont le diamètre serait inférieur (700  $\mu\text{m}$ ).

### **I.4. L'accouplement**

La lapine L'accouplement doit s'effectuer pendant les périodes les plus fraîches de la journée, c'est-à-dire tôt le matin ou tard dans la soirée. La femelle doit être portée au mâle et non l'inverse. En effet, si le mâle est porté dans la cage de la femelle, celle-ci aura tendance à défendre son territoire et ce sera la guerre. Par contre, si elle est portée chez le mâle, elle sentira le mâle et ne défendra pas le territoire. Il arrive qu'au début elle se mette à courir dans la cage mais elle finit par accepter la saillie : elle s'assoit dans la cage et relève la croupe. On constate que la saillie a vraiment eu lieu si, après avoir monté la femelle, le mâle retombe sur le côté ou en arrière. Souvent, il (et non elle) pousse aussi un cri caractéristique (de douleur ou de plaisir) (LEBAS, 1994). La saillie peut être libre ou contrôlée :

#### **I.4.1. Saillie contrôlée :**

La femelle est prise dans sa cage, l'éleveur apprécie son état de santé pendant le transfert : nez, yeux, oreilles, pattes ..., puis la dépose dans la cage du mâle.

Si la femelle accepte le chevauchement et si le mâle effectue la saillie, généralement l'éleveur retire la femelle après quelques instants et la remet dans sa cage.

Si la femelle refuse le mal, l'éleveur vérifiera qu'elle est en « chaleur », s'il constate cet état il pourra assister la femelle en la maintenant de telle façon qu'elle relève le train arrière pour faciliter la pénétration du mâle (MARIONNET, 1991).

#### **I.4.2. La saillie libre :**

Elle est effectuée hors de la présence de l'éleveur, le mâle par un couloir peut accéder à toutes les cages des femelles lorsque la trappe par laquelle il accède à celle-ci est ouverte. La femelle a un collier (large disque de plastique posé en collerette) qui lui interdit de franchir la trappe.

Le mâle n'a pas de cage dans ce cas particulier, mais comme il est libre d'accéder ou non aux cages des femelles, il ne pénètre dans celle-ci que s'il y est accepté. La femelle étant habituée à voir le mâle circuler dans le couloir, le laisse pénétrer lorsqu'elle sera en chaleur. Le mâle étant un très bon détecteur de femelles en chaleur, se présente à elle à ce moment-là (LEBAS et HENAFF, 1991).

Cette saillie libre amène un gain de temps pour l'éleveur au moment de la saillie, mais le contrôle de la gestation pendra, lui, plus de temps puisqu'il devra être réalisé plusieurs fois.

#### **I.5. La gestation :**

Deux semaines environ après la saillie, la lapine semble manger moins et s'installe de façon que son abdomen repose confortablement sur le sol. Elle commence à s'arracher des poils pour en faire un nid 30 à 32 jours environ après la saillie, juste avant la mise bas. Même si la femelle a fait un nid, la mise bas n'a pas toujours en lieu. Si elle fait un nid 2 semaines environ après la saillie, il est question de fausse gestation. Il n'y a pas de quoi s'inquiéter car ce moment est justement propice à la saillie : la lapine est particulièrement réceptive et féconde pendant une fausse gestation.

Le contrôle de la gestation demande un peu d'expérience mais certains signes ne trompent pas : les poils de la femelle en gestation s'arrachent facilement. Plus tard, la lapine confectionne un nid avec ses poils. Pendant les derniers jours de la gestation, ses têtes sont rouges et dures et ses mamelles gonflées. Le diagnostic de la gestation peut être effectué par palpation transabdominale à partir du dixième jour, en faisant glisser le pouce et l'index contre la paroi abdominale, de part et d'autre de l'axe du corps, on peut percevoir un chapelet de petites boules constituer par les embryons et leur enveloppes. Le dixième jour, la vésicule fœtale mesure de 13 à 16 mm. Cependant, la palpation est plus facile entre le treizième et le quatorzième jour (GALLOUIN, 1981 et LEBAS, 1994). Après 20 j de gestation, il est déconseillé de pratiquer car les liaisons entre l'utérus et le placenta étant fragiles, les risques d'avortement sont plus importantes.

Il est également possible de ne faire un diagnostic de gestation par échotomographie ainsi que l'indiquent TRRAINTURIER et coll, (1986) mais pas avant le dixième jour et avec des ultra sons d'une fréquence de 9 Mhz.

### **I.6. La pseudo gestation :**

Lorsque les ovules libérés ne sont pas fécondés, il se produit une pseudo gestation qui dure 15 à 18 jours. Au début, le développement des corps jaunes et l'évolution de l'utérus sont les mêmes que pour une gestation, mais ils n'atteignent pas la taille ni le niveau de production de progestérone des corps jaunes gestatifs (MARTINET, 1973). Pendant toute cette période, la lapine n'est pas fécondable. Vers le 12e jour, ils commencent à régresser puis disparaissent par l'action d'un facteur lutéolytique sécrété par l'utérus, sous l'action de PGF2 alpha. La fin de la pseudo gestation est accompagnée de l'apparition d'un comportement maternel et de la construction d'un nid lié à l'abaissement rapide du taux de progestérone sanguin.

### **I.7. La mise bas :**

A la fin de la gestation, la lapine construit un nid avec ses poils et la litière (paille, copeaux, etc.) mise à sa disposition. Les poils utilisés sont ceux de l'abdomen. En les retirant, la lapine dégage les tétines, ce qui en facilitera l'accès aux lapereaux. Ce comportement est lié à une augmentation du rapport oestrogène/progestérone et à la sécrétion de prolactine. Parfois, la lapine ne construit pas le nid, ou elle met bas hors de la boîte à nid. Ce défaut comportemental est observé essentiellement lors de la première portée des lapines.

La mise bas dure de 10 à 20 minutes, sans relation très nette avec l'effectif de la portée. Quelques fois (au maximum 1 à 2% des mises bas) la lapine peut mettre bas en 2 fois espacées de plusieurs heures, il s'agit de situations exceptionnelles mais qu'il ne convient pas de considérer comme "pathologique".

Après la mise bas, l'utérus régresse très rapidement et perd plus de la moitié de son poids en moins de 48 heures. Comme déjà mentionné, la lapine est fécondable immédiatement après la mise bas et le sera tout au long de la période d'allaitement (PRUD'HON, 1975, LEBAS, 1994), avec des résultats cependant un peu moins « bons » pour les fécondations obtenues dans la semaine suivant la naissance des lapereaux.

### **I.8. Allaitement et lactation :**

Les mamelles sont au nombre de 4 à 5 paires. La lactogénèse (synthèse du lait) est sous la dépendance de la prolactine. Pendant la gestation, elle est inhibée par les œstrogènes et la progestérone (GALLOUIN, 1981 et LEBAS, 1994). A la parturition, il y a diminution rapide de la teneur en progestérone et, sous l'effet de la libération d'ocytocine, l'action de la prolactine est stimulée, ce qui permet la

montée laiteuse dans une glande prédéveloppée. Ainsi au moment de la mise bas il y a déjà 50 à 80 g de lait dans les mamelles de la lapine.

La libération du lait se produit de la façon suivante : lorsque la lapine vient donner à téter à sa portée, les stimuli créés par la tétée provoquent la sécrétion immédiate d'ocytocine, la pression intra mammaire augmente, l'éjection du lait se produit et les lapereaux vident presque totalement la mamelle (80 à 90% du lait présent) LEBAS, 1994. Le rythme des tétées est fixé par la femelle : une seule fois par 24 heures (LEBAS, 1994) montre que par rapport au lait de la vache, celui de la lapine est plus concentré à l'exception du lactose (tableau 16).

**Tableau 16** : Composition comparée du lait de vache, de chèvre, de brebis et de lapine

Composants en g /Kg de lait	vache	Chèvre	Brebis	lapine
Matière sèche	129	114	184	284
lactose	48	43	44	6
Matière grasse	40	33	73	133
Protéines	33,5	29	58	153
Minéraux totaux (cendre)	7,5	8	9	24
calcium	1,5	1,30	1,90	5,60
phosphore	0,95	0,90	1,50	3,38
magnésium	0,12	0,12	0,16	0,37
potassium	1,50	2,00	1,25	2,00
sodium	0,50	0,40	0,45	1,02
D'après JARRIGE 1978, LEBAS 1971, LEBAS et al 1971				

## II. Les performances de reproduction chez la lapine :

### II.1. la fertilité :

La fertilité est la capacité d'un individu à se reproduire. Elle est définie par le nombre de femelles palpées positives rapporté au nombre de femelles saillies (BLOCHER et FRANCHER, 1990). C'est également le nombre de femelles mettant

bas rapporté au nombre de femelles mises a la reproduction (CHMITELIN et al, 1990).

## **II.2. La prolificité :**

La prolificité à la naissance est mesurée par le nombre de lapereaux nés vivants et nés totaux par mise bas .la lapine produit 7 à 10 portées de 7 à 8 lapereaux par an (ROUSTAN, 1992).

## **II.3. La fécondité :**

La fécondité est le produit de la fertilité par la prolificité. La fécondité est le nombre de lapereaux nés par femelle saillie (SURDEAU et HENAFF, 1981).

## **II.4. La productivité numérique :**

Elle représente un paramètre important de la rentabilité d'un élevage cunicole .elle apprécie par le nombre de lapereaux sevrés par femelles reproductrice et par unité de temps (FORTUN-LAMOTHE et BOLET, 1995).

La productivité numérique est conditionne par la fertilité, la prolificité et les qualités maternelles qui déterminent la viabilité des lapereaux jusqu'au sevrage (ROUSTAN et al ,1980).

## **III. Facteurs influençant la reproduction :**

### **III.1. L'état physiologique de la femelle :**

L'âge de présentation d'une jeune femelle dépend de la souche utilisée. La mise en reproduction très tôt a une influence négative sur les performances de la carrière de la lapine (ROMMERS et al, 2001), ceci est vrai pour les femelles présentées trop tardivement (LEBAS et al, 1996).

L'ensemble des auteurs confirment que le taux de fertilité le plus élevé est chez les nullipares, les multipares sont les plus fertiles que les primipares, avec des meilleures résultats de prolificités, de viabilités à la 3 portée (HULOT et MATTHERON, 1981) tandisque les primipares ont les moins bons résultats.

QUESTEL (1984), a distingue 4 types de femelles :

- femelles en première saillie (nullipares).
- femelles venant de palpations négatives.
- femelles venant de mis-bas.
- femelles sellant de repos (saillies plus de 21 j de post partum (PP)).

Les résultats obtenus sont présentés dans les tableaux (17 et 18). Ils montrent un effet significatif de ce facteur.

La réceptivité et le taux de fertilité enregistrées en première saillie, bien connus des éleveurs, peuvent s'expliquer entre autre par l'hypothèse suivante : la mémoire de la femelle nullipare est vierge de tout contact sexuel. Cette notion

intervient de façon non négligeable dans la voie afférente permettant de déclencher l'ovulation.

**Tableau 17 :** L'effet de stade physiologique sur le taux de fertilité

Stade physiologique	Effectif	Taux de fertilité (%)
Nullipares	1643	81
Suite palpation < 0	5697	57
Suite mise bas	2849	68
Plus de jours pp	868	64

(QUESTEL, 1984).

Les femelles allaitantes ont un taux de réceptivité plus élevé, et une fertilité et une prolificité plus faible par rapport à celles qui n'allaitent pas (QUINTON et EGRON, 2001) Cette constatation est en fonction de type de reproduction.

**Tableau 18 :** Effet de stade physiologique sur le taux de réceptivité

	Femelles allaitantes	Femelles non allaitantes
nombre	34	15
Nombre de gestantes	10	10
Taux de gestation	30 %	67 %

(THEAU - CLEMENT et ROUSTAN, 1980).

### III.2. La réceptivité :

Une lapine est dite réceptive, lorsqu'en présence du mâle adopte la position de lordose et accepte l'accouplement (FORTUN - LAMOTH et BOLET, 1995). Chez la lapine la réceptivité est très élevée pendant les heures qui suivent la mise bas (environ 100 %), elle décroît ensuite 4 à 6 jours après, pour atteindre 40 à 60 % puis augmente 10 à 14 jours après la mise bas et atteint son maximum initiale après le sevrage.

THEAU - CLEMENT et ROUSTAN, (1992) ont montrés que par rapport aux réceptives les conséquences de la mise à la reproduction des lapines non réceptives sont : la diminution de la fréquence d'ovulation, diminution de la survie embryonnaire est donc diminution de la fertilité et de taille de portées à la naissance.

### III.3. L'alimentation :

L'alimentation a un effet direct et primordial sur le niveau de production et sur l'état de santé des animaux mâles et femelle (LEBAS et al, 1996). Les besoins

de lapine augmentent pendant la gestation, et la femelle simultanément allaitante et gestante à des besoins en doubles que celle qui est gestante (MARTINEZ – GOMEZ et al, 2004).

Selon XICCATO et al 2004, la lapine a une balance énergétique positive quelques jours après la mise bas. Après cette période qui coïncide au 20<sup>em</sup> jour de lactation le déficit estimé est de - 0,8 MJ /jour. Ce qui cause la chute de la production laitière (PL), au 21<sup>em</sup> jours. Ensuite il y a un équilibre au 26<sup>em</sup> jours, et un excès énergétique au 32<sup>em</sup> jours de +0,3MJ/j.

ROMMERS et al 2001, montrent que le rationnement des jeunes lapines donne des meilleures performances, ceci confirme que l'engraissement de la reproductrice a un effet négatif sur les caractères de reproduction (augmentation de la mortinatalité). Par contre une restriction énergétique anté-partum a un effet négatif sur la réceptivité des femelles (QUINTON et EGRON, 2001).

HENAFF et JOUVE (1988), montrent que le taux limite de protéines dans l'aliment doit être de 12 ou 13 % de la ration. A ce taux on n'observe pas une diminution sensible de la productivité mais une réduction du poids des lapereaux au sevrage.

La cellulose joue le rôle de lest, dès que l'apport descend au dessous de 10 % de la ration, les risques de mortalités augmentent sensiblement. A l'inverse un excès de lest augmente le risque de mortalité des lapereaux. Si l'apport en Ca et en P est insuffisant, les femelles allaitantes mobilisent dans leurs réserves corporelles et une carence en phosphore(P) 0,6 % de l'aliment, réduit la taille de la portée, un excès (plus de 1 % serait plutôt néfaste. Le déficit en potassium (K) et en chlore (Cl) peut entraîner des néphrites et des accidents de reproduction, un apport excessif de vitamine D entraîne une calcification rénale et aortique (LEBAS, 1984)

**Tableau 19** : Effet du niveau alimentaire sur la fertilité de lapines au

Repos

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

(HAFEZ et coll, 1967).

## IV. Influence de l'environnement :

### IV.1. La température :

Les températures basses ou très élevées peuvent occasionner des périodes de stérilité (CASTING, 1979). La chaleur affecte de façon négative la spermatogenèse, l'hormonogenèse et les caractéristiques du sperme. Les auteurs concluent qu'une dégénérescence séminale est observée chez le lapin à la suite d'une exposition courte à une température élevée (KASA et TWAITES, 2001)

**Tableau 20** : Influence de la température sur le taux de fertilisation in vitro :

Température (C°)	Taux de fertilisation (%)
37	86
38,5	13

(THIBAULT et al, 1993)

La température élevée influence négativement la reproduction (le % d'accouplement non suivi de fécondation est réduit pendant les mois chauds), le développement embryonnaire, et fait augmenter le taux de mortalité chez la descendance sont à l'origine d'une baisse des performances d'élevage par la diminution de l'appétit, la fonction de reproduction, l'état sanitaire mauvaise et forte mortalité) et le froid (des mortalités et des maladies respiratoires) la mortalité des jeunes sous la mère est en premier lieu causée par les fluctuations des températures (surtout froid),(LEBAS et al, 1992). Pour les adultes (FINZI, 1991) montre que la répétabilité de la résistance à la chaleur est de 0,6.

### IV.2. La lumière :

(THEAU-CLEMENT et al, 2004) montrent que le programme lumineux (8 à 16 h/J), n'a pas d'influence sur la viabilité des reproductrices. Une durée d'éclairage insuffisant amène à une diminution de la réussite de la saillie.

Chez les males soumis à un éclairage 8h sur 24h la quantité des spermatozoïdes présente dans les gonades est significativement plus importante que celle obtenue par un éclairage de 16 h sur 24h. À l'inverse les lapines éclairées seulement 8h sur 24h acceptent difficilement de s'accoupler que si elles sont soumises à 16 h d'éclairage sur 24 h (LEBAS et al, 1984).

Un programme lumineux de 16 h / J entraîne une meilleure prolificité et un poids de la portée plus élevée mais un poids moyen au sevrage plus faible par rapport à un programme lumineux de 8h / J.

**IV.4. La saison :**

Selon (YAMANI et al, 1991), le taux de réceptivité est plus élevé au printemps et l'hiver. La saison d'accouplement paraît jouer sur le nombre moyen d'ovules pondus (1,7 corps jaune (CJ)) d'écart entre l'hiver et le printemps). La prolificité est maximum en début d'été et son minimum en début d'automne, la différence entre le maximum et le minimum est de 1,2 lapereaux pour les nés totaux et 0,7 lapereaux pour les nés sevrés. La taille de portée est plus faible en automne et plus élevée en mai. (HULOT et MATHERON, 1981) enregistrent des taux de gestation, le nombre des nés vivants et nés morts par portée, ils trouvent que les trois premiers caractères décroissent depuis un maximum au printemps jusqu'à un minimum de septembre. Les lapereaux nés entre Mars et Mai étaient les plus lourds (RASTOGI, 2001).

BOUSSIT (1991) met en évidence un effet significatif du facteur saison (résultats présentés tableau 21)

**Tableau 21 : Effet de la saison sur la fertilité**

Saison	Effectif	Taux de fertilité (%)
Hiver	3809	66
Printemps	3981	68
Eté	3753	64
Automne	4084	65

(BOUSSIT, 1991).

Ces résultats semblent confirmés par d'autres auteurs, au niveau physiologique. PILAWSKI (1969), met en évidence un temps de réponse entre le coit et l'ovulation plus important en automne qu'au printemps. Ce temps de réponse plus élevé s'accompagne d'un nombre d'ovules pondus plus faible (tableau 22).

**Tableau 22 : Effet de la saison sur la fertilité et le taux d'ovulation :**

Saison	délag entre le coit et l'observation	10h	14h	18h
Printemps	% des femelles ayant ovulées	7%	90 %	97 %
	Nombre d'ovules pondus	0,8	10,6	10,9
automne	% des femelles ayant ovulées	0%	27 %	80 %
	Nombre d'ovules pondus	0	2,1	6,8

(Source : PILAWSKI, 1969) cité par BOUSSIT, 1991.

# LA PARTIE EXPERIMENTALE

## **LA PARTIE EXPERIMENTALE:**

### **Introduction :**

L'objectif de travail, est la mise en évidence des principales caractéristiques de l'élevage de lapin de population locale ainsi que l'influence de l'alimentation sur les performances de la reproduction dans la région de TIPAZA, en comparaison avec les modalités d'élevage intensif moderne.

### **Objectif de travail :**

Le but de notre étude est de faire une enquête sur les modalités de distribution de l'alimentation dans l'élevage traditionnel, et son influence sur la reproduction des lapines et la production, à partir des analyses physico-chimiques réalisées sur les aliments données aux lapins (population locale).

Pour cela, 14 lieux d'élevages ont été visités durant notre recherche.

La méthode de questionnaire est adoptée dans notre étude.

Nous voulons par la présente enquête faire une étude sur l'alimentation des lapins dans la wilaya de TIPAZA, cela dans le but de nous aider à avoir plus de connaissances de l'impact de l'alimentation des lapines locales sur les paramètres de reproduction. Notre travail expérimentale est divisé en deux parties : une visite sur terrain et enquête sur l'élevage des lapin. La deuxième partie est une analyse biochimique des aliments récupérées au cours de l'enquête.

### **La première partie :**

#### **I. Caractéristique de l'élevage fermier du lapin :**

##### **I.1. La zone d'étude (TIPAZA) :**

Tipaza est considéré comme l'une des plus importantes wilaya de l'Algerie sur le plan de la production agricole notamment les légumes et les fruits ceux de l'Europe et du Maghreb, c'est une ville de 506053 habitants, superficie de 1605 km<sup>2</sup>, elle est situé au bord de mer, 27km a l'est de Cherchell et a 70 km a l'ouest d'Alger. de l'ouest elle se trouve à 129 km de la wilaya de Chlef , et au sud se trouve à 70km de la wilaya de Blida.

##### **I.2. Caractéristique du questionnaire :**

Le questionnaire est structuré en rubrique : chacune d'elle comporte plusieurs questions aux quelles des réponses aux choix multiples sont données. Les principales rubriques sont articulées autour des points suivants :

- l'éleveur
- l'animal
- la conduite d'élevage
- l'alimentation

- le logement et l'équipement
- la reproduction

### **I.3. Déroulement de l'enquête :**

Le point de départ de notre enquête a commencé en Février 2006 et s'est achevé en juin 2006. Pour la réalisation et le déroulement de l'enquête nous avons effectué des sorties sur le terrain où quelques villages sont visités.

Il est important de rappeler que nous avons rencontré énormément de réticences de la part de l'éleveur, voire le refus de nous recevoir et de nous donner des informations.

### **I.4. Dépouillement :**

Durant le dépouillement, 14 questionnaires sont analysés, la méthode de dépouillement consiste à répartir les réponses par catégories, à les dénombrer, à faire le calcul de la moyenne (quand cela est nécessaire) et le pourcentage par rapport au total analysé. (Voir questionnaire, annexe 1).

### **II.1. Identification de l'éleveur :**

Selon les résultats obtenus (tableau 23), nous avons constaté que c'est la femme qui s'occupe de cet élevage (71.42 %), car dans les zones rurales la majorité des femmes dépourvues d'emplois à l'extérieur. Elles constituent donc une main d'œuvre gratuite disponible pour toute tâche susceptible d'améliorer les conditions de vie de leur famille. Ainsi devant la difficulté de s'approvisionner régulièrement en viandes très coûteuses sur le marché, l'élevage de lapin permet de produire la viande pour l'autoconsommation familiale et le marché local dans le cas d'un éventuel excédent. Cependant produit avec des moyens rudimentaires sans charge et avec peu de temps, cet élevage n'arrive pas encore à satisfaire les exigences de famille, il demeure un élevage non rentable.

Par contre, au niveau des élevages modernes (équipés d'un bâtiment et des batteries), le seul responsable de l'élevage dans 75 % des cas c'est bien l'homme.

Dans d'autres pays d'Afrique du Nord, l'élevage du lapin au niveau familial est aussi conduit par les femmes, par exemple, en Tunisie elles sont le triple des hommes (FINZI et al, 1988). Au Maroc, cette activité est essentiellement féminine (BARKOK, 1992).

**Tableau 23** : répartition des élevages traditionnels selon l'éleveur  
(Femmes, hommes, enfants)

Elevageurs	Elevage traditionnel	
	Nombre d'élevage	%
Femmes	10	71.42
Hommes	01	07.14
Enfants	03	21.42
Total	14	100

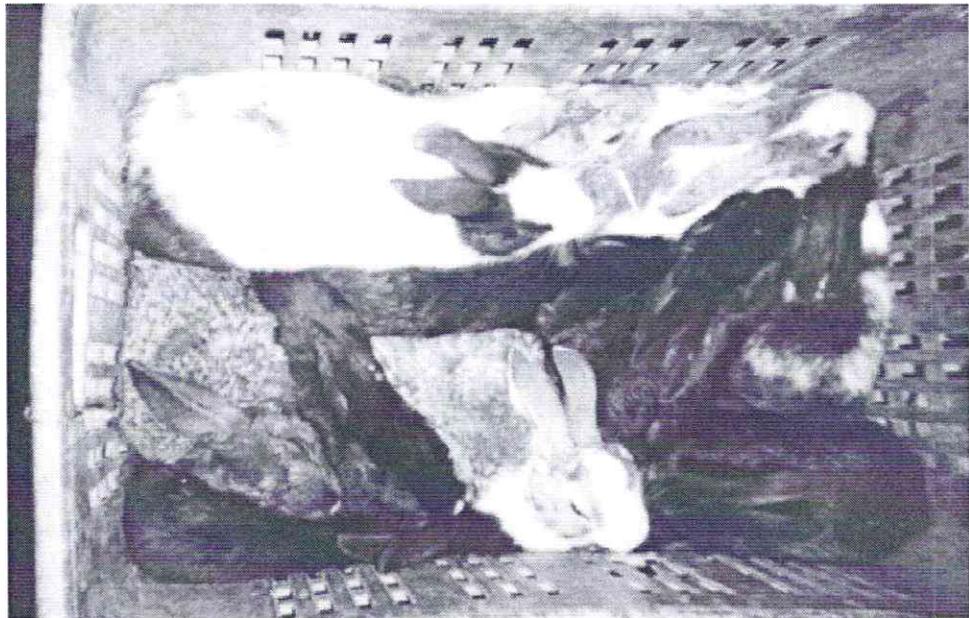
## II.2.L'élevage :

### II.2.1.Description du troupeau :

Parmi les couleurs de la robe on distingue : le blanc qui est le plus dominant, le noir et marron. D'autres animaux possèdent des couleurs composées (photo 09 et 10) cette mosaïque de couleur de la robe est probablement le produit de croisement entre les animaux de population locale et ceux des races améliorées (néo-zélandais, californien ...), (BERCHICHE et LEBAS, 1994).



**Photo 9 :** lapins de population locale (kolea 2006)



**Photo 10 :** lapins de population locale (Bouismail 2006)

### II.2.2. Tailles des élevages :

Sur les 14 élevages traditionnels, un effectif total respectifs de 76 et de 115 sujets adultes a été dénombré cela donne une moyenne respectifs de 05 à 06 par élevage, parmi les adultes 69.73% et 77.39% respectifs sont des femelles en reproduction, où les éleveurs possèdent deux femelles reproductrices, une proportion recensée de 14,28% (tableau 24), et il y a des élevages qui contiennent respectivement 4, 5, 6 femelles reproductrices d'une proportion de 49,99%. Le nombre maximal de lapines reproductrices conduites est de 10 femelles dans un élevage traditionnel, cette catégorie représente seulement 7,14 %.

**Tableau 24 :** Répartition des élevages traditionnels selon le nombre des femelles reproductrices.

Nombre de femelles repandue Par élevage	Nombre d'éleveurs	Pourcentage (%)
0 femelles	0	00.00
1 femelle	0	00.00
2 femelles	2	14.28
3 femelles	0	00.00
4 femelles	2	14.28
5 femelles	3	21.42
6 femelles	2	14.28
7 femelles	1	07.14
8 femelles	3	21.42
9 femelles	0	00.00
10 femelles	1	07.14
Total	14	100

### II.2.3.Type d'élevage :

L'élevage rencontré dans la région de Tipaza, est de type fermier (traditionnel) d'une proportion de 82.35% des cas (photo : 12), les investissements sont réduits à l'achat des animaux, quelque fois les frais sont nuls car les lapins proviennent d'un prêt. Les locaux sont préexistants et les aliments sont produits sur le site. L'élevage de lapin est présent dans 67.3% des foyers, et cela semble être en expansion, en effet, il y'a un pourcentage considérable (35,71%) d'élevages récents ayants moins de 2 ans (Tableau 25). Les autres sont plus anciens, en effet, 42,86% des éleveurs pratiquent cette activité pendant une période allant de 2 à 8 ans voire plus dans 06 des cas(tableau 25). Dans la région de Tipaza, l'élevage de lapin est presque une tradition, en ce sens, près de 7,14% des éleveurs possèdent des lapins depuis toujours. Cependant, des périodes d'arrêts ne dépassant pas une année ont été remarqués chez 16% d'éleveurs.

D'après ces derniers la cause n'est que financière.

Par contre, l'élevage des lapins rencontré dans le l'ITELV (Baba Ali) est de type modernisé (photo11).

**Tableau 25** : Répartition des élevages en fonction de leur âge.

Age des élevages	<2ans	>2-8< ans	>8 ans	Depuis toujours	total
Nombre D'éleveurs par classe D'age	05	06	02	01	14
pourcentage	35,71	42,86	14,28	7,14	100



**Photo11 :** Elevage dans des batteries (ITELV Baba Ali)



**Photo 12:** Elevage au sol (Messelmoune)

## II.3. Conduite d'élevage :

### II.3.1. Mode d'élevage :

Il existe plusieurs types d'habitations pour l'élevage des lapins. L'utilisation des bâtiments neufs représente près de 14,28 % des élevages (tableau 26) (photo 13 et 14), les vieux locaux sont plus fréquents (photo 16 et 17,18) ils représentent 71,42% des élevages, cela indique que cette activité a toujours existé.

**Tableau 26 :** Différents modes d'élevages

Type de logement	Vieux locaux	Bâtiment neuf	fûts	total
Nombre d'éleveurs	10	02	02	14
Pourcentage (%)	71,42	14,28	14,28	100

Chez 02 cas nous avons retrouvé que les lapins sont élevés dans des fûts métalliques (tableau 26), (photo 15).

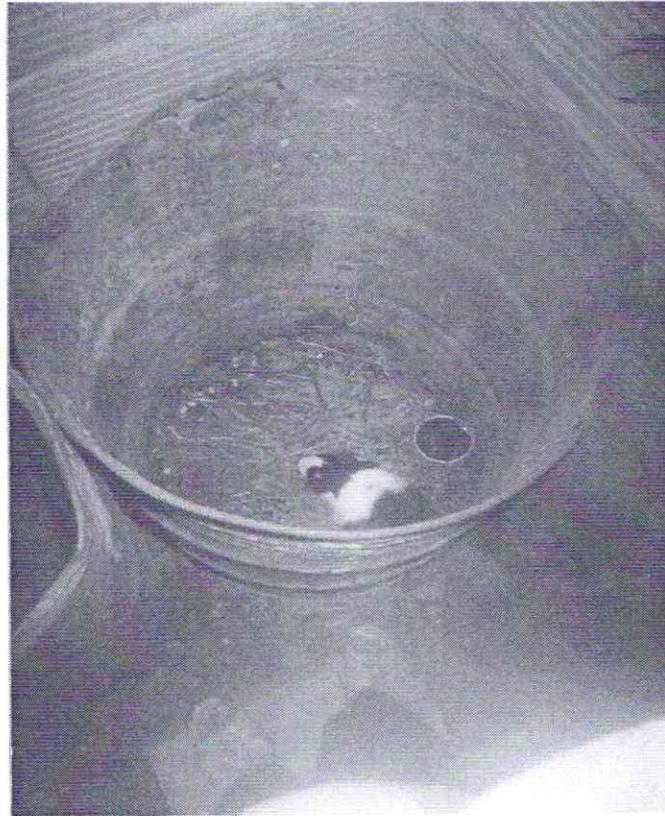
Dans les élevages traditionnelles, les structures sont nombreuses et diversifiées, le lapin est conduit aussi bien en plein air, dans de vieux bâtiments bondonnés et aménagés, que dans des trous ou terriers. Les élevages en plein air sont constitués de cases recouvertes d'une toiture rudimentaire (OWEN, 1981).

En Tunisie (KENNOU 1990), la colonie partielle est pratiquée par 47% des éleveurs, la colonies intégrale au sol par 42%, l'élevage en cases ou en cages individuelles par 11%. Dans 30,5% des élevages le mâle est laissé en permanence avec les femelles, alors que dans le reste des élevages, l'éleveur essaie de contrôler les accouplements.

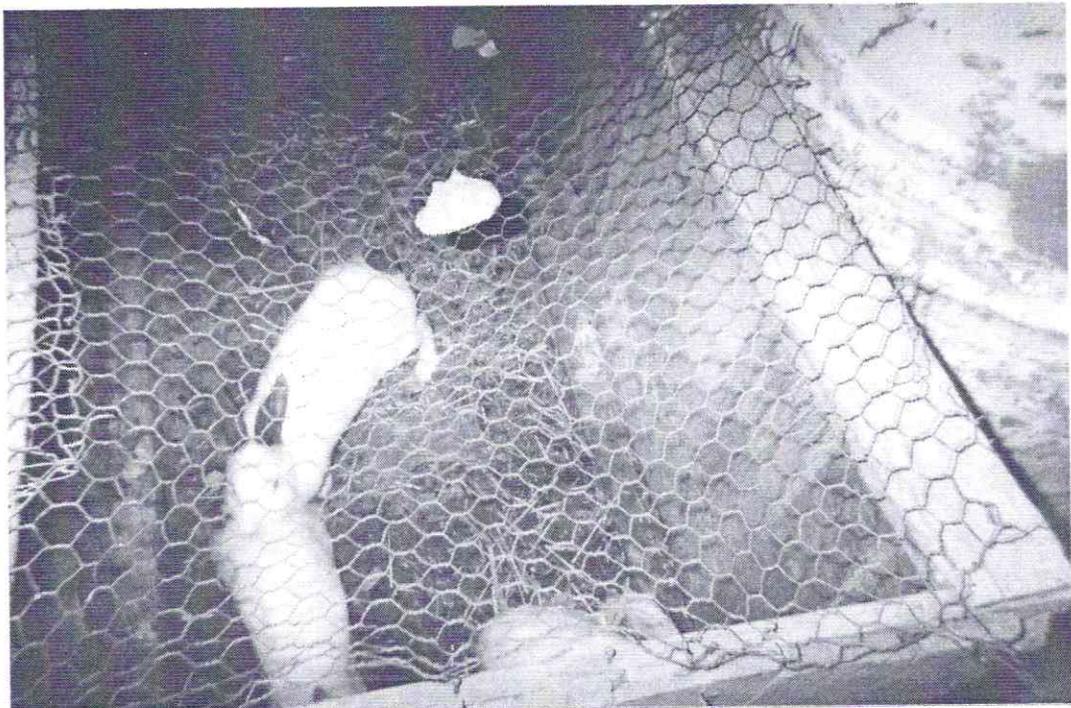
Par contre aux élevages intensifs, l'aménagement de bâtiments spéciale pour le contrôle des règles d'hygiène, car la nourriture et boisson se trouvent respectivement dans des mangeoires et abreuvoirs fixés sur la porte du clapier (photo 19 et 20).



**Photo 13 et 14 : Bâtiments neufs construits spécialement pour les lapins  
(ITELV Baba Ali)**



**Photo 15** : une femelle dans un fût métallique (Gouraya)



**Photo 16** : cage munie d'un grillage avec les limites en bois (Cherchell)



**Photo 17 :** cage munie d'un grillage avec les limites en bois (Cherchell)



**Photo 18 :** les lapins sont élevés dans une grande chambre (Attatba)



**Photo19** : des cages munies d'une mangeoire (ITELV Baba Ali)



**Photo 20** : Des cages munies d'une mangeoire (ITELV Baba Ali)

### II.3.2.L'alimentation :

L'alimentation représente un autre facteur non négligeable contribuant, d'une manière considérable, à ces insuffisances. En ce sens dans les élevages fermiers, les lapins sont nourris à base de produits peu coûteux. La ration est composée principalement des restes de tables, d'herbes spontanées (photo 24) et de feuilles d'arbres (tableau 27), (photos 22, 23). Ces sources sont, pour la plupart, riches en eau et pauvres en protéines. Dans ces élevages, l'aliment granulé (photo 21) est ignoré mais du son et de l'orge (longtemps peu coûteux) est acheté pour servir de complément, toutefois, son utilisation n'est pas régulière. Le calendrier alimentaire est tributaire du climat, il est caractérisé par une période de grande disponibilité (en fourrages) pendant la saison pluvieuse et par une période de manque de nourriture durant la saison sèche.

La présentation des aliments dans l'élevage traditionnel est rudimentaire, on a observé que les aliments sont déposés au sol avec négligence d'hygiène (photo 25, 26). Peu d'éleveurs qui sont conscients de l'hygiène des cages donnent les aliments exclusivement dans de vieux ustensiles. En l'occurrence des bassins en plastique ou en découpant les récipients de 5 litres de l'huile de table.

Dans les élevages traditionnels, Les épiluchures de légumes les plus fréquentes à l'utilisation sont celles de carottes, de pomme de terre, et de salade. Les herbes sont distribuées aux lapins toute l'année mais leur utilisation est sans doute, dominante au printemps. Les aliments distribués deux fois par jour souvent le matin et le soir.

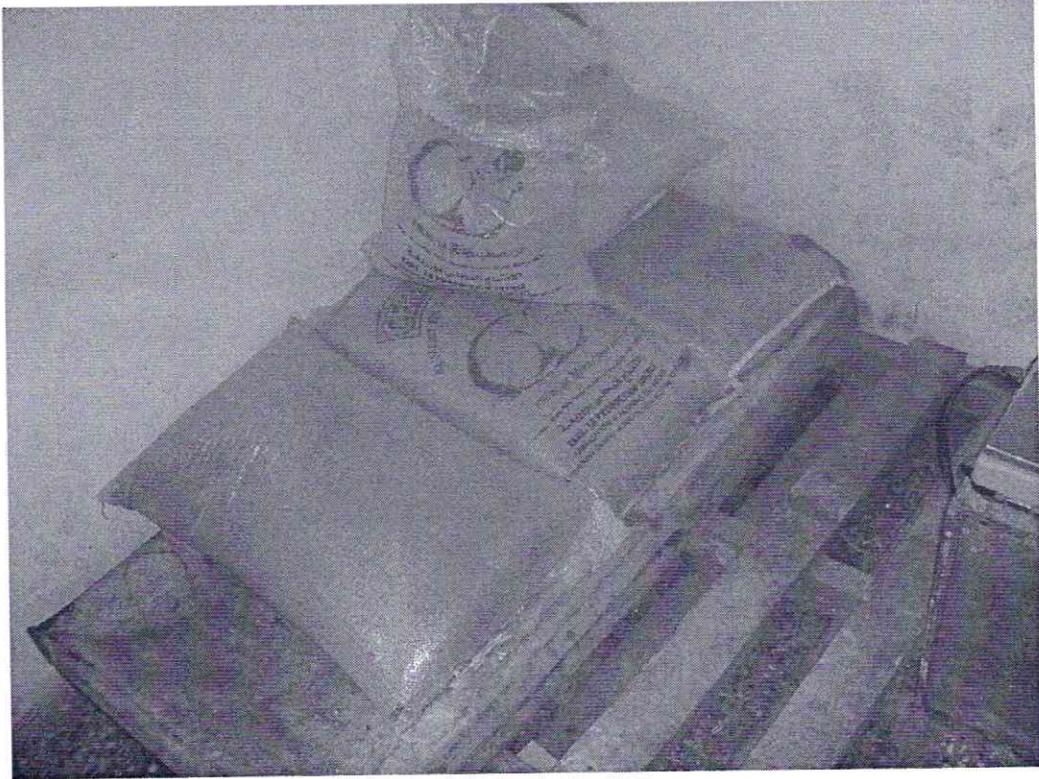
L'alimentation des lapins est souvent insuffisante en quantité et, surtout en qualité. Avec un tel mode alimentaire, la croissance des lapins est lente. Le régime composé de restes de tables, du son et du pain révèlent un déséquilibre nutritionnel important, notamment sur le plan de l'apport en protéines et en cellulose brute.

Comparés aux résultats de IOUALITENE, 1999, les lapins sont nourris de la même manière sauf que la fréquence d'utilisation est différente. De même, en Tunisie BERGAOUI, 1992, les lapins sont nourris essentiellement de plantes spontanées par l'éleveur, ainsi que de résidus de cuisine et des restes de repas. Cette verdure est complétée par du foin et par de l'orge et du son de blé.

Par contre aux élevages intensifs, la distribution des aliments se fait à l'aide des mangeoires spécifique et a base des aliments concentrés (Photo 20, 21).

**Tableau 27** : Fréquence d'utilisation des différents aliments.

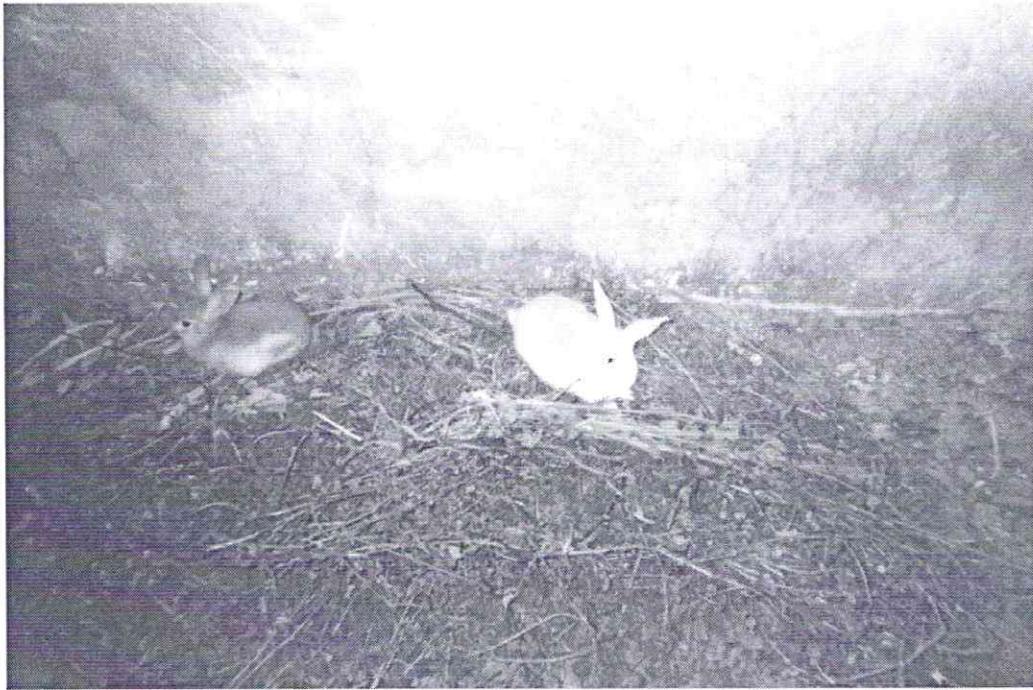
Aliments	Elevage traditionnel	
	N.E	%
Herbes	10	71,42
Son	07	50
Pain sec	05	35,71
Reste de table	05	35,71
Granulés	01	7,14



**Photo 21** : moyen de conservation de l'aliment granulé (ETELV Baba Ali)



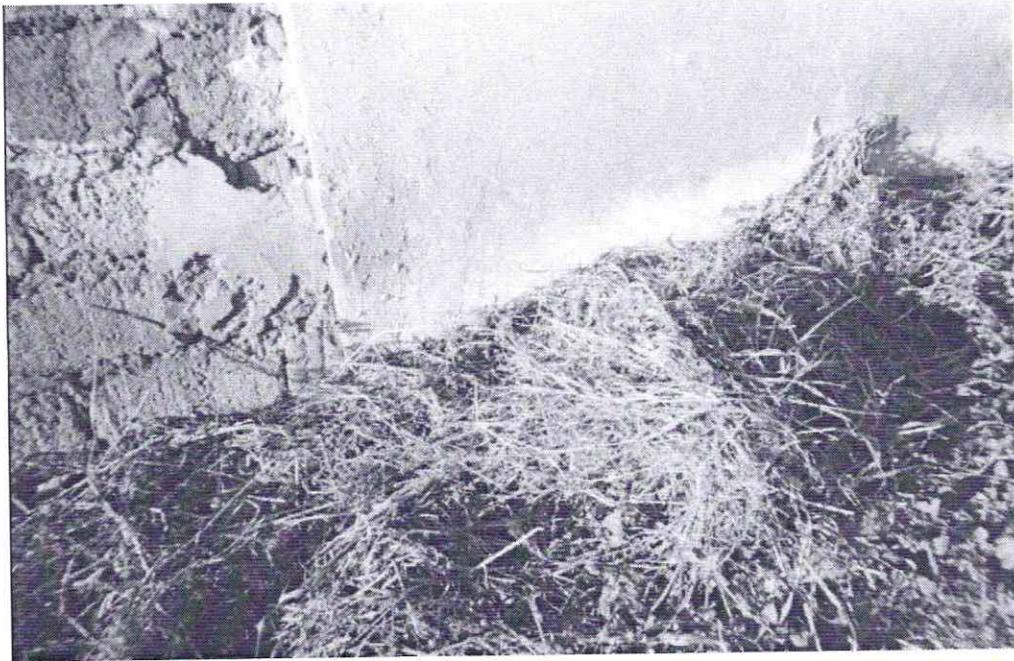
**Photo 22** : mélange de l'alimentation avec les croûtes et les urines (Attatba)



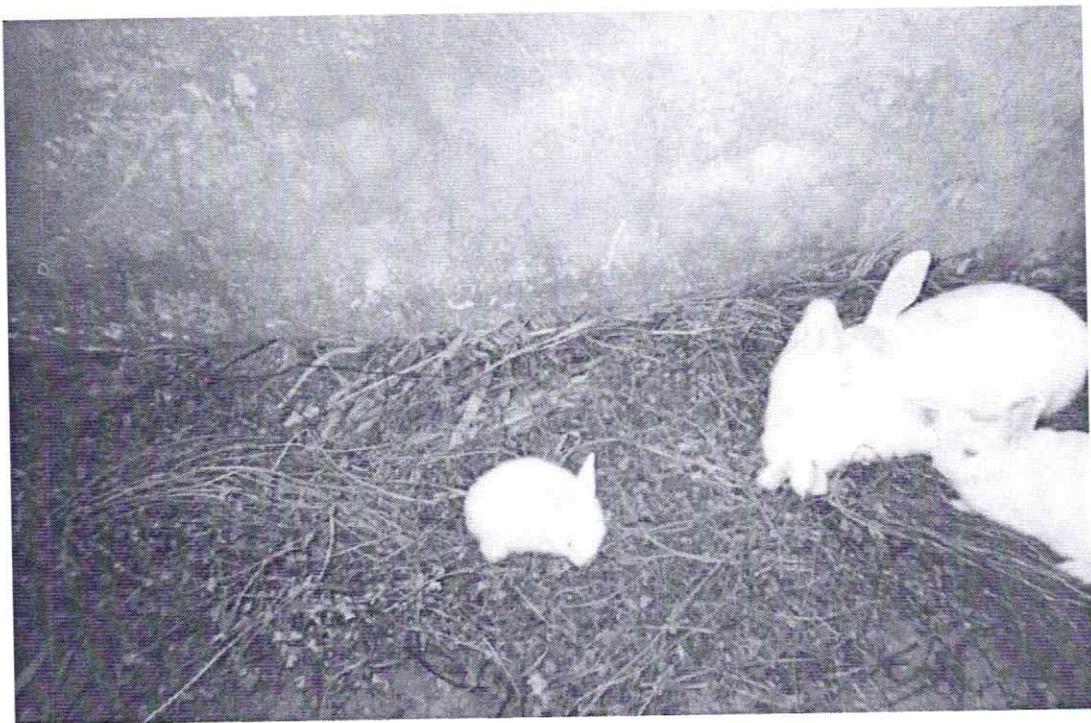
**Photo 23** : les herbes sont cueillies avec les racine et la terre (Attatba)



**Photo 24** : ration alimentaire à base de l'herbe jeune " tifef " (Fouka)



**Photo 25 :** la disposition de fourrage a sol (Fouka)



**Photo 26 :** négligence de l'hygiène (Attatba)

### II.3.3.L'abreuvement :

Dans notre enquête on a remarqué que les éleveurs dans presque tout les cas donnent de l'eau aux lapins à volonté (ad libitum) car d'après les éleveurs c'est très important que le lapin boivent de l'eau quand il a besoin.(42,86%) des éleveurs fournissent de l'eau à leur lapins a volonté (tableau 28) .la distribution quotidienne de l'eau est de loin majorité (28,57%) certain éleveurs (21,43%) ne donne l'eau a leur lapins qu'en saison sèche ,pour ces cas , l'alimentation à bas de fourrages verts couvre le besoin en eau .quelle que soit la fréquence de distribution d'eau sa qualité est altérée en raison de manque d'hygiène des récipients et de leur exposition au soleil(photo:27).

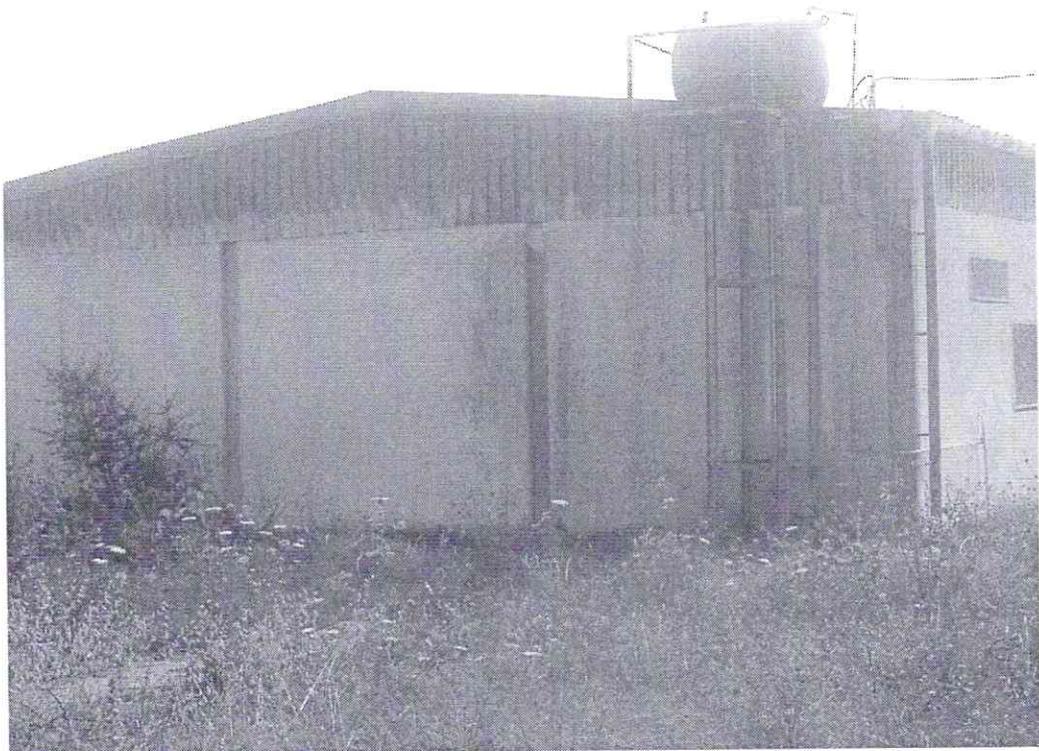
On trouve dans l'élevage intensif de L'ITELVI (Baba Ali) que la distribution de l'eau se fait avec des distributeurs automatiques, assuré par un système de tétines sur un tuyau rigide installé au fond des cages. Le système est relié à des petits réservoirs qui sont alimentés par un autre réservoir de grande capacité (photo28).

**Tableau 28 :** fréquence de distribution de l'eau :

Fréquence de distribution de l'eau	Nombre d'éleveur	Pourcentage (%)
Chaque jour	4	28,57
1 fois par semaine	1	7,14
Eté seulement	3	21,43
Ad libitum (a volonté)	6	42,86
Total	14	100



**Photo 27** : l'eau est troublée et de coloration jaune (Messelmoune)



**Photo 28** : réservoir pour la conservation de l'eau (ITELV Baba Ali)

## II.4.Reproduction :

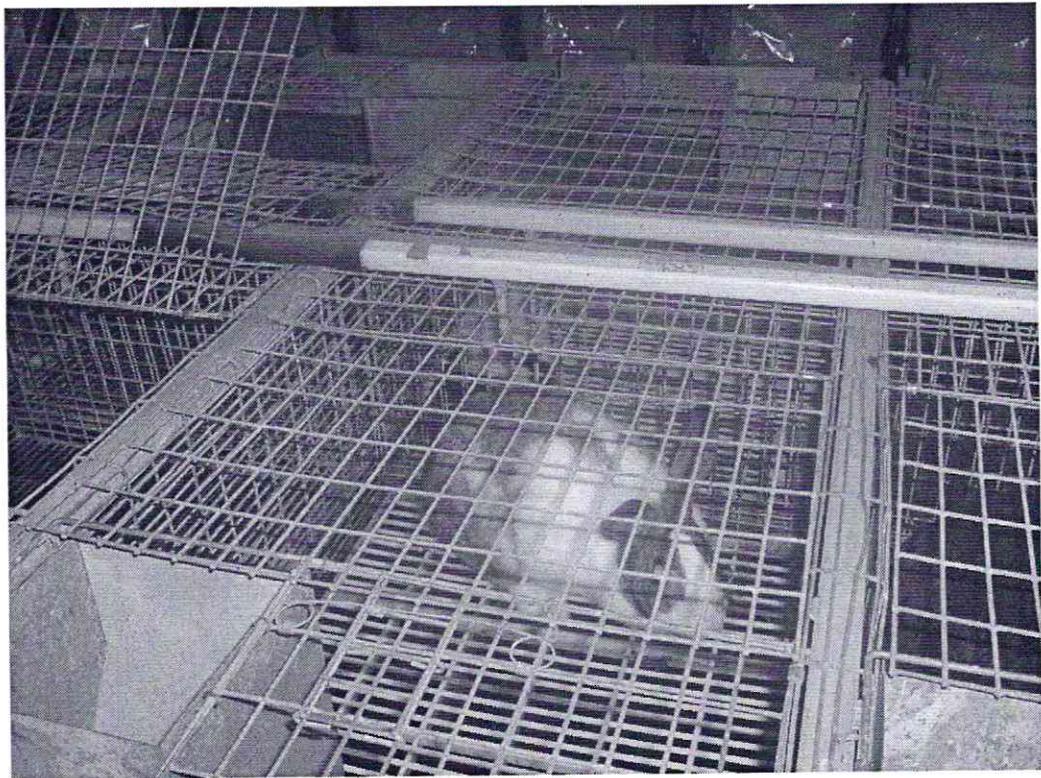
### II.4.1.Gestation :

La gestation est détectée au moyen de la palpation par 70.59% des éleveurs, mais le reste (29.41%) ne se rendent compte qu'au moment où la lapine s'aménage un nid à l'aide de ses poils. Durant la gestation, la femelle doit bénéficier d'une attention particulière. Dans 37 % des cas, la femelle est isolée du reste du troupeau (photo29) mais seulement 09 % lui apportent un supplément alimentaire. Ce dernier consiste à donner à la lapine gestante du son en quantités plus substantielles et des herbes plus tendres. Le reste des éleveurs (54%) soumettent les lapines gravides au même régime alimentaire que les autres lapins (photo31). La mise bas intervient généralement 30 jours après la fécondation., la taille de portée la plus fréquente est de 6 à 10 lapereaux (57,14%) cependant, des cas extrêmes de 2 à 3 et 11 à 13 sont enregistrés avec des fréquences respectives de 21,42% et 7,14%,(tableau 29).

**Tableau 29 : Nombre de petits par portée.**

Nombre de petits / portée	Nombre d'éleveurs	%
2 à 3	03	21,42
4	00	00.00
5	02	14,28
6 à 10	8	57,14
11 à 13	01	7,14
total	14	100

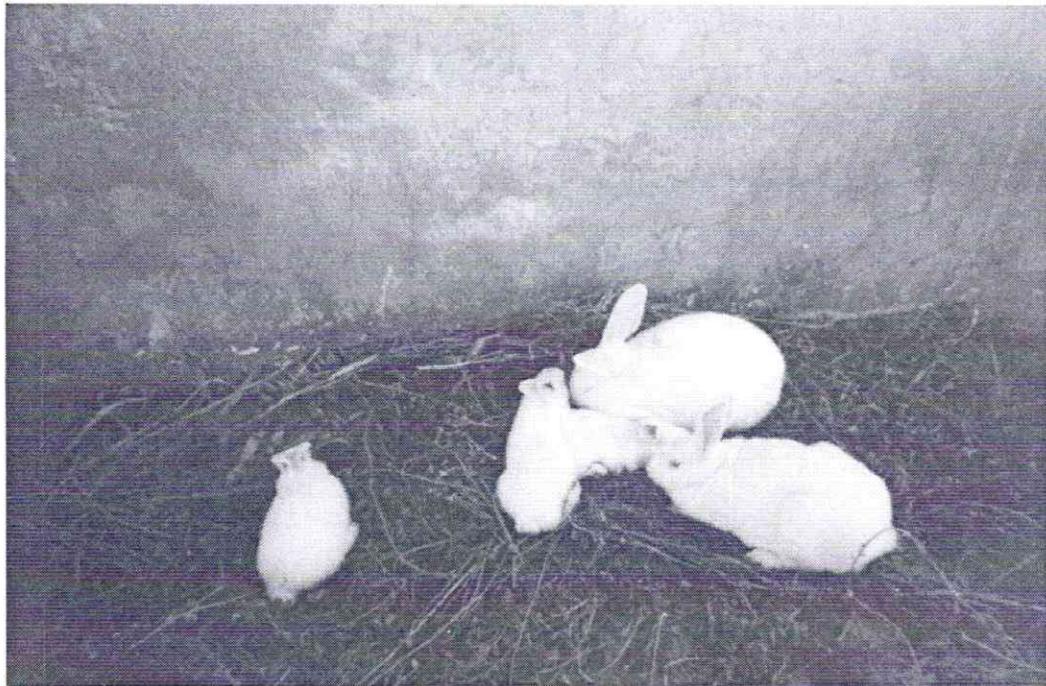
Compte tenu de ces résultats, on peut dire que la lapine élevée dans la région de Tipaza s'avère prolifique, la taille moyenne est entre 6 et 7 lapereaux par portée. Ce résultat est similaire à celui obtenu par KENNOU (1990) : 6.2 lapereaux. Toutefois, malgré cette performance, la femelle ne sèvre qu'un nombre modeste de lapereaux en raison de la mortalité élevée des jeunes sous la mère.



**Photo 29** : isolement des femelles (ITELV Baba Ali)



**Photo 30** : mâle et femelle dans un caisse de légume pour l'accouplement (Gouraya)



**Photo 31** : des lapins mélangés mâle et femelle et petits (Attatba)

## II.4.2. Intervalle mise bas-saillie et nombre de portée :

### II.4.2.1 Intervalle mise bas-saillie :

Comme indiqué dans le tableau (30), l'intervalle entre la mise bas et la prochaine saillie est entre 21-30 jours dans 42,86% des élevages. Un intervalle mis bas saillie de 10 à 20 jours est observé seulement dans 14,28% d'élevages, cette catégorie d'éleveurs obtient un maximum de portée par an. Pour les autres élevages, la saillie (photo 30) a lieu au-delà d'un mois après la dernière mise bas.

**Tableau 30** : Répartition des élevages en fonction de l'intervalle entre mis bas - saillie.

Intervalle entre mise bas-saillie	10-20 jours	21-30 jours	31-45 jours	Plus de 45 jours	total
Nombre d'éleveurs	02	06	03	03	14
Fréquence	14,28	42,86	21,42	21,42	100

Dans les élevages fermiers, la saillie post partum n'est pas pratiquée, d'une part, parce que le rythme de reproduction pratiqué est aménagé en fonction de la taille de la dernière portée, de l'état de la femelle et des moyens disponibles surtout (aliments, espace), et d'autre part, selon CAHORS (1988) : « il semblerait qu'il existe une grande résistance psychologique de la part de la femme à pratiquer la saillie post partum, une sorte de solidarité féminine s'instaure ».

### II.4.2.2. Nombre de portée :

Si le pic de plus de 5 portées est observé pour 28,57% de cas, par contre, une majorité d'éleveurs 42,89% enregistre seulement 5 portées (photos 32) (tableau 31). Pour le reste des éleveurs, le nombre de portées réalisées est faible. Ce résultat peut être partiellement attribué à la réduction de la période de reproduction à huit mois seulement (octobre à mai) par an. En effet, les éleveurs, en raison des grandes chaleurs et d'une alimentation insuffisante, arrêtent la reproduction entre le mois de juin et septembre. Le même système de reproduction est adopté dans la production traditionnelle villageoise de lapine en Tunisie (KENNOU, 1990).

**Tableau 31** : Répartition des élevages selon le nombre de portée/an.

Nbre de portée	2	3	4	5	plus	total
Nbre d'éleveurs	00	02	02	06	04	14
Fréquence (%)	00,00	14,28	14,28	42,89	28,57	100

Ces résultats sont similaires à ceux obtenus dans les élevages fermiers du Bénin (KENNOU, 1990).

### II.4.3. Sevrage :

Dans les élevages traditionnels, l'allaitement dure généralement 1 mois. Comme le montre le tableau (32), les lapereaux sont sevrés entre 4 à 6 semaines dans 50% des élevages. Des sevrages plus tardifs ont lieu entre 6 à 8 semaines d'âge dans 21,43% des élevages. L'allongement de la période du sevrage au-delà de 08 semaines, voire plus. De cette rubrique, il ressort que certains éleveurs n'ont pas suffisamment de connaissances pour réussir un élevage.

**Tableau 32** : répartition des élevages selon l'intervalle mise bas sevrage :

Intervalle mise bas sevrage	3 à 4 semaines	4 à 6 semaines	6 à 8 semaines	Plus de 8 semaines
Nbre des éleveurs	03	7	03	01
Fréquence (%)	21,43	50	21,43	7,14

#### II.4.4.Aspect sanitaire et hygiénique :

Dans la plupart des élevages enquêtés, la distribution des aliments à même le sol contribue fortement à un mélange d'aliments, de crottes et d'urines qui dégage des émanations.

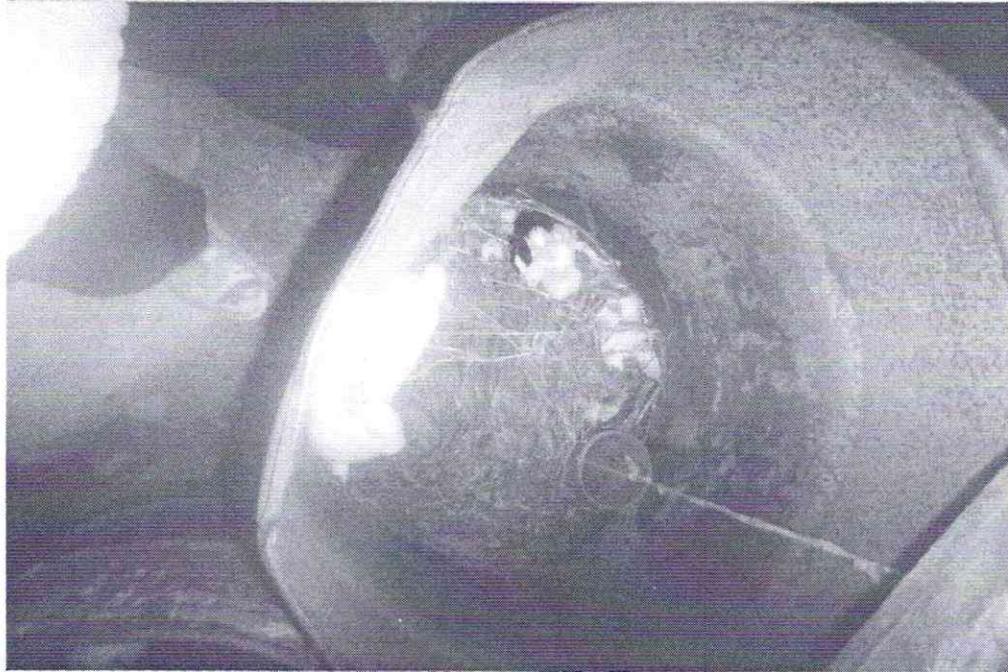
**Tableau 33** : fréquence de nettoyage des locaux d'élevage.

Fréquence de nettoyage	Nbre d'éleveurs	%
1 fois par jour	01	07,14
1 fois par semaine	09	64,28
1 fois par mois	04	28,57
1 fois par 6 mois	00	00.00
1 fois par an	00	00.00
total	14	100

D'après les résultats (tableau33) on constate que la majorité des éleveurs nettoie une fois par semaine (64,28%), toutefois, pour 28,57% de cas le nettoyage est une fois par mois (photo33). Aucun produit désinfectant n'est utilisé dans les élevages fermiers, le nettoyage consiste seulement à enlever les restes d'aliments et les crottes (la litière). La même situation prévaut dans les élevages fermiers du Bénin (KPODEKON, 1987).

Cet état favorise la diffusion des maladies (FINZI et al, 1988), parmi les quelles la gale, le cannibalisme et le gros ventre sont les plus fréquentes.

Par contre dans l'élevage rationnel l'hygiène est considérée comme un facteur essentiel pour la réussite d'un élevage.



**Photo 32** : 5 lapereaux avec sa mère dans fût un métallique (Messelmoune)



**Photo 33** : mauvaise litière (Attatba)

## II.4.5. Production :

### II.4.5.1. Taille de portée à la naissance

Les performances moyennes de taille de portée à la naissance exprimées en nés vivants et nés totaux sont respectivement de 5.42 et 6.81 (tableau 34). Le mode de reproduction des femelles serait à l'origine de ces résultats. En effet MARTENS et OKERMAN (1987) et ROUSTAN (1990) constatent que les accouplements effectués après 10 jours post— partum donnent de meilleurs résultats pour la prolificité.

**Tableau 34 :** Taille de portée à la naissance.

Nbre de lapereaux par portée	3 - 4	5 - 6	7 et plus
Nbre des éleveurs	02	04	08
Nés vivants en moyenne	03.75	04	06.25
Nés morts en moyenne	0.25	01	01.75

La mortalité peut être due à une mauvaise isolation de la boîte à nid car, les variations brutales des températures pendant les premiers jours de la vie des lapereaux sont fatales (LEBAS et al 1991). L'insuffisance de la quantité de lait produite par les lapines allaitantes serait probablement à l'origine d'une mortalité élevée. D'après FORTUNE (1994), au moment du pic de lactation, la lapine produit 200 à 250g de lait riche en énergie, les besoins des lapines sont très importantes, elle doivent être alimentées à volonté et avec des aliments adaptés.

## II.4.6. Variation des performances de reproduction en fonction de la période de saillie :

### II.4.6.1. La fertilité et le taux de mise bas :

Les meilleurs taux de fertilité et de mise bas sont obtenus en été et au printemps (tableau 35). Les femelles saillies au printemps enregistrent les performances les plus élevées (dans 64,28% des cas), avec une fertilité et un taux de mise bas très élevés tandis que les lapines saillies en automne présentent des taux de fertilité et de mise bas d'un niveau plus faible (07,14% des cas) (tableau 35).

**Tableau 35 :** Répartition des élevages selon le taux de mise bas/Saison.

Saison	Hiver	automne	printemps	Eté
Taux de fertilité	02	01	09	02
Taux de mise bas	02	01	09	02
Pourcentage	14,28	07,14	64,28	14,28

Par ailleurs LEBAS (1974), sur des femelles Néo-zélandaises obtient les meilleures performances de reproduction pour les lapines saillies à 4.5 mois que pour celles qui sont saillies à 3.5 mois. Nos résultats montrent également que la fertilité des lapines de population locale ainsi que leur taux de mise bas réduit en automne, ce qui est en relation avec la réceptivité des femelles à ces mêmes périodes. En outre, THEAU-CLEMENT et ROUSTAN (1992) rapportant un taux de fertilité supérieur chez les lapines réceptives en saillies par rapport aux non réceptives.

#### **II.4.6.2.Prolificité à la naissance :**

Le nombre moyen de nés totaux et de nés vivants obtenus au printemps et en été sont similaires, ils sont de 7 nés totaux et 6 nés vivant.

Ces résultats s'expliquent par la fertilité et le taux de mise bas élevés pendant cette période. Cependant la prolificité des lapines en automne est inférieure ( 5 nés totaux et 4 nés vivants) en raison d'une part de la faible fertilité enregistrée en automne et d'autre part du vieillissement des femelles au cours de cette saison qui correspond à la fin de leur carrière. Ces observations collaborent avec celles de HULLOT et MATHERON (1981) qui mettent en évidence une diminution de la prolificité en automne. De plus, ces mêmes auteurs constatent une réduction de la capacité implantatoire de la femelle au fur et à mesure que son âge augmente; en effet la viabilité embryonnaire est de plus en plus difficile dans un utérus vieilli.

#### **II.4.6.3.Prolificité au sevrage :**

Le nombre de lapereaux sevrés est plus élevé au printemps et en été. Les résultats enregistrés sont de 6 et 5 lapereaux respectivement au printemps et en été, tandis que la valeur la plus faible est obtenue en automne, avec 4 lapereaux sevrés par mise bas.

Ce résultat peut être attribué à la faible taille de portée à la naissance observée en automne et aussi au taux de mortalité enregistrée, qui serait en relation avec la faible production laitière des femelles due à leur vieillissement. De plus, la détérioration de l'état sanitaire des femelles, suite aux maux de pattes provoquent une diminution de la consommation alimentaire des femelles, ce qui aurait une incidence directe sur leur production laitière.

Les pertes sont importantes, du fait que certaines femelles ont perdu toute leur portée. Cette situation serait en relation avec le stress des femelles et de la réduction de leur production laitière notamment au cours de l'automne.

#### II.4.6.4. Mortalité des lapereaux :

La plus faible mortalité des lapereaux est enregistrée chez les femelles saillies au printemps. Le taux de mortalité naissance sevrage est respectivement de 7,14% (tableau 36).

Les femelles saillies en été présentent de taux de mortalité naissance sevrage de 28,57 %. En outre le niveau de mortalité le plus élevé est observé en automne, soit 50 % entre la naissance et le sevrage (tableau 36).

**Tableau 36** : Répartition des élevages selon la mortalité/saison.

Saison	Hiver	Printemps	Automne	Eté	Total
Nbre d'éleveurs	02	01	07	04	14
Fréquence %	14,28	7,14	50	28,57	100

Ces résultats sont en accord avec ceux de HULLOT et MATHERON (1981) qui rapportant les meilleures performances de reproduction au printemps. Ces mêmes auteurs mettent en évidence un effet significatif de la saison d'accouplement sur la ponte ovulaire ainsi que sur la prolificité.

D'autre part, ARVEUX (1988), note également que les performances sont médiocres en été.

**La deuxième partie :****III. Analyses physico-chimiques :****Matériels et méthodes :****III.1.Méthodes d'analyse physico- chimique :**

Elles sont tirées des publications de l'INRA (1981), l'échantillon doit être finement broyé (1mm) et conservé hermétiquement.

Toutes les déterminations sont faites en triple, les résultats sont rapportés à la matière sèche (en %).

**III.1.1.Détermination de la matière sèche (MS) :**

Dans une capsule séchée et tarée au préalable, introduire 2 à 5g de l'échantillon à analyser, porter la capsule dans une étuve à circulation d'air réglée à  $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , laisser durant 24h, refroidir au dessiccateur, peser, remettre une heure à l'étuve et procéder à une nouvelle pesée. Continuer l'opération jusqu'à poids constant.

La teneur en MS est donnée par la relation :

$$\text{MS}\% = \frac{Y}{X} \times 100.$$

X poids de l'échantillon humide.

Y poids de l'échantillon après dessiccation.

**III.1.2.Détermination des matières minérales (MM):**

La teneur en MM d'une substance alimentaire est conventionnellement le résidu de la substance après destruction de la matière organique (après incinération)

Porter au four à moufles la capsule qui contient le résidu qui a servi à la détermination de la MS, chauffer progressivement afin d'obtenir une carbonisation sans inflammation de la masse :

1h 30mn à  $200^{\circ}\text{C}$

2h 30mn à  $500^{\circ}\text{C}$

L'incinération doit être poursuivie jusqu'à combustion complète du charbon formé, et obtention d'un résidu blanc ou gris clair. Refroidir au dessiccateur la capsule contenant les résidus de l'incinération puis pesée.

$$\text{Teneur en MM}\% \text{ MS} = \frac{A \times 100}{B \times \text{MS}}$$

A poids des cendres.

B poids de l'échantillon.

MS : teneur en MS (%)

### III.1.3. Détermination de la cellulose brute (CB) :

La teneur en CB est déterminée par la méthode conventionnelle de WEENDE, où les matières cellulosiques constituent les résidus organiques obtenus après 2 hydrolyses successives, l'une en milieu acide, l'autre en milieu alcalin.

Peser 1g d'échantillon, l'introduire dans un ballon de 500ml d'une solution aqueuse bouillante contenant 1 d'acide sulfurique pour 1 litre. Chauffer pour obtenir une ébullition rapide, et maintenir celle-ci pendant 30mn exactement. Agiter régulièrement le ballon pendant l'hydrolyse. Sépare ce ballon du réfrigérant.

Transvaser dans 1 ou plusieurs tubes de centrifugeuse en conservant la plus grande quantité possible de produit dans le ballon.

Centrifuger jusqu'à clarification totale du liquide. Sépare celui-ci et laver chaque fois jusqu'à ce que les eaux de lavages ne soient plus acides. Introduire le résidu dans le même ballon en le détachant du tube à centrifuger avec 100ml de solution bouillante contenant 12,5 g de soude pour 1 litre. Faire bouillir durant 30mn exactement. Filtrer sur creuset (de porosité 1 ou 2) préalablement pesé, le résidus. Passer à l'étuve réglée à 105°C, le creuset + résidus jusqu'à poids constant. Après refroidissement au dessiccateur, peser puis incinérer dans le four à moufles à 400°C durant 5h, refroidir au dessiccateur et peser à nouveau.

La différence de poids entre les 2 pesées représente les matières cellulosiques une grande partie de cellulose vraie, une partie de la lignine et des résidus d'hémicellulose.

$$\text{Teneur en CB\%MS} = \frac{A - B \times 100}{C \times \text{MS}} \times 100$$

A : poids du creuset + résidus après dessiccation

B : poids du creuset + résidus après incinération

C : poids de l'échantillon de départ.

### III.1.4. Détermination des matières azotées totales (MAT):

L'azote est dosé par la méthode de KJELDAHL.

a- Minéralisation : Opérer sur un échantillon de 0,5 à 2g (selon l'importance de l'azote dans l'échantillon). L'introduire dans un matras de 250ml, ajouter 2g de catalyseur (250g de K<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>, 250g de CuSO et 5g de Se) et 20ml d'acide sulfurique pur (d=1,84), porter le matras sur le support d'attaque et chauffer jusqu'à décoloration du liquide ou l'obtention d'une coloration verte stable. Laisser refroidir, puis ajouter peu à peu avec précaution 200ml d'eau distillée en agitant et en refroidissant sous un courant d'eau, laisser refroidir.

b- Distillation Transvaser 10 à 50ml du contenu du matras dans l'appareil distillatoire (BUCHI). Rincer la burette graduée. Dans un bécher destiné à recueillir le distillat, introduire 20ml de l'indicateur composé de:

Pour 1 litre de solution : - 20g d'acide borique.

- 200 ml d'éthanol absolu.

- 10 ml d'indicateur contenant

- ¼ de rouge de méthyle à 0,2% dans l'alcool à 95°

- ¼ de vert de bromocrésol à 0,1% dans l'alcool à 95°

Verser lentement dans le matras de l'appareil distillatoire 50ml de lessive de soude ( $d=1,33$ ), mettre en marche l'appareil, laisser l'attaque se faire jusqu'à obtention d'un volume de distillat de 100ml au moins. Titrer en retour par de l'acide sulfurique N/20 ou N/50 jusqu'à réobtention de la couleur initiale de l'indicateur.

**Tableau 37** : teneur des aliments en MS, MAT, CB, MM (%).

aliments	MS %	MAT %	CB %	MM%
vesce	15,91	22,91	9,1	13,15
avoine	25,90	7,27	5,90	9,14
feuilles de vigne	22,18	19,46	12,21	5,45
medicago polymorphe (nfe)	26,67	15,42	12,03	9,42
pissenlit (tife)	19,43	8,46	10,8	13,67
Laitron (helaiba)	14,19	13,75	13,01	12,75
coquelicot	18,60	9,62	11,2	10,02
son de blé	87,82	13,05	8,35	4,87

### III.2. Discussion des résultats :

L'analyse physico-chimique de quelques sources alimentaires, les plus fréquemment utilisées dans les élevages fermiers, a révélé des teneurs très variables en matières sèches (tableau 37). Les herbes sont très riches en eau et faibles en matières sèches (15,91%, 25,90%, 26,77%, 19,43%, 14,19%, 18,60%, 22,18%) respectivement pour : la vesce, l'avoine, Médicago polymorphe (nfe), pissenlit (tife), laitron (helaiba), coquelicot et les feuilles de vigne (tableau37).

D'autres aliments ont des teneurs en matières sèches beaucoup plus élevées : 87,82% pour le son de blé (tableau37).

Concernant les matières azotées totales, leur teneurs sont aussi très différentes, elles sont modestes pour l'avoine, pissenlit (tifef), coquelicot, son de blé, avec des valeurs respectivement de 7,27%, 8,46%, 9,62% et 13,05% (Tableau37). Par contre le reste des aliments affichent des teneurs en matières azotées satisfaisantes et proches des normes 16 – 18 % préconisées par PERIQUET, 1998. Ces teneurs sont : 22,91%, 19,46%, 15,42% et 13,75% respectivement pour la vesce, les feuilles de vigne, Médicago polymorphe (nfe) et laitron (helaiba).

La valeur nutritive et la composition chimique des fourrages sont très liées aux stades de développement (LUKEFAHR et CHEEK, 1991). Selon ces auteurs, les fourrages récoltés au stade de floraison sont riches en protéine brute et faible en cellulose que ceux cueillis au stade de maturité avancée. C'est le cas de la majorité des herbes qui sont présentés dans l'alimentation des lapins.

Sur le plan cellulosique les teneurs sont loin des normes des besoins de lapin (16-18%) (PERIQUET, 1998) et qui sont très faibles car les herbes sont cueillies au stade de floraison (stade précoce), les analyses donnent les résultats suivants : 9.1 %, 5.90 %, 12.21 %, 12.03%, 10.8 %, 13.01 %, 11.2 %, 8.35% (tableau37) respectivement pour (la vesce, l'avoine, feuilles de vigne, Médicago polymorphe (nfe), pissenlit (tifef), laitron (helaiba), coquelicot et le son de blé (tableau37).

Les teneurs en minéraux sont 13.15 %, 9.14 %, 9.45 %, 9.42 %, 13.67 %, 12.75 %, 10.02 %, 4.87 %, (tableau37) respectivement pour : la vesce, l'avoine, feuilles de vigne, Médicago polymorphe (nfe), (pissenlit) tifef, laitron (helaiba), coquelicot, et le son. Ces teneurs sont loin des normes de lapin et qui sont très faible.

En fin on remarque que la ration alimentaire présentée aux lapins en élevage fermier est non équilibré et ne satisfait pas ses besoins nutritionnels, pour ce la il faut toujours mélanger les aliments et équilibrer la ration par addition des concentrés (orge, granulés).

## **Conclusion :**

L'élevage du lapin ou cuniculture est présent presque dans toutes les régions montagneuses et occasionnellement dans les zones tropicales. Cet élevage ne demande pas assez des moyens, seul une simple présentation des logements, la disponibilité de la verdure et l'absence des prédateurs sont suffisants pour réaliser cet élevage.

Comme tous les animaux, le lapin peut être élevé dans des bâtiments traditionnels, dans des fûts ou dans des cages grillagées, mais la manière la plus simple d'élever les lapins, est de les laisser vivre en liberté, ils cherchent eux-mêmes leurs nourriture seules. Cette dernière est facile à apportée, même si des suppléments sous forme de concentré, ou de céréales sont parfois nécessaire pour augmenter le taux de croissance.

L'herbe des bords de route, des épiluchures, les feuilles des légumes, etc constituent pratiquement sans frais l'essentiel de la nourriture.

L'eau n'est pas considérée comme un aliment, ceci ne veut pas dire que le lapin n'en ait pas besoin. De nombreux éleveurs nous affirment que le lapin n'a pas besoin d'eau, car la plupart des aliments distribués aux lapins sont des aliments succulents.

La croissance, la fertilité et la santé des lapins sont sous l'influence de ses nutriments, certains aliments contiennent beaucoup de protéines (fourrage vert), d'autres sont source d'énergie (son de blé), les protéines, les minéraux et les vitamines sont très importantes.

En ce qui concerne la reproduction, le cycle n'est pas très net. Cependant certains éleveurs disent que la lapine elle est réceptive pendant certaines périodes et elle refuse parfois le mâle.

La lapine peut être saillie à n'importe qu'elle moment (car la saillie provoque l'ovulation).

L'accouplement doit s'effectuer pendant des périodes plus fraîches de la journée, c'est-à-dire le matin ou tard la soirée. La lapine doit être portée au mâle et non l'inverse.

Concernant les problèmes que pose cette forme d'élevage, l'hygiène reste toujours l'obstacle majeur qui handicape et menace le cheptel.

Les lapins sont des animaux de nuit, et ont besoin de repos pendant la journée. L'investissement nécessaire pour commencer une exploitation ou un élevage, n'est pas très élevé, quelques femelles et un seul mâle suffisent. Le cheptel augmente rapidement après la mise-bas.

En fin pour une bonne réussite de cet élevage nous avons tenté de présenter des recommandations qui reposent :

- ✓ Eviter l'élevage au trou.
- ✓ Séparation des mâles et des jeunes au sevrage.
- ✓ Respect de l'hygiène (propreté des animaux, des mangeoires, des abreuvoirs et du clapier).
- ✓ Utilisation des compléments à la verdure.

# ANNEXE (Questionnaire)

## Enquête sur l'élevage du lapin :

-nous voulons par la présente enquête faire une étude sur l'élevage du lapin dans la willaya de Tipaza et cela dans le but de connaître l'impact de l'alimentation des lapins population locale sur les paramètres de reproduction.

### A -PRESENTATION DE L'EXPLOITATION :

1-est-ce que vous avez un élevage de lapin ?

2-comment est composé votre élevage ?

- Femelles ( )
- Males ( )
- Petits ( )

3- depuis combien de temps faite vous cet élevage ?

4-dans quel but élevez vous des lapins ?

- Autoconsommation ( )
- plaisir ( )
- Commerce ( )

5-qui s'occupe de votre élevage ?

- Femmes ( )
- hommes ( )
- enfants ( )

6- quelle est la race que vous utilisez ?

7- quelle le nom de fournisseur ?

### B -ALIMENTATION :

1-citez les herbes des champs que vous utilisez dans l'alimentation de lapin ?

2-vos lapins sont nourris

- 1 fois/jour
- 2fois/jour
- 4fois/jour
- à volonté

3-achetez vous du lapin sec et du son pour les lapins ?

- Pain oui ( ) non ( )
- Son oui ( ) non ( )

4-le foin de vous donnez :

- Vous le séchez vous-même ( )
- Vous l'achetez ( )

5-rencontrez vous des périodes difficiles pour nourrir vos lapin ?

Si oui, les quelles ? Durée, saison

6-donnez vous de l'eau pour vos lapins ?

- chaque jour ( )
- chaque semaine ( )
- été seulement ( )

7-eseque vous utilisez les feuilles d'arbres dans l'alimentation des lapins ?

Si oui, les quelles ?

8-distribuez vous des aliments concentres à vos lapins ?

Si oui, les quelles ? Qualité, quantité

9-quels sont les restes de table distribues ? Quantité ?

.....  
10 – en cas de reste, est ce que vous l'ajouté au nouveau repas ?

.....  
11 – donnez vous des légumes, racines ?

.....  
12 – La distribution ce fait la fin de la journée ou le matin ?

.....  
13 – est ce que vous donnez la même quantité d'aliment pour les male et les femelles ?

### **C – L'HABITAT :**

1 – comment sont ils élevés vos lapins ?

- Dans des cages en bois ( ),
- dans des cages grillagés ( ),
- au sol ( ),
- autres ( ).

2 – Le local de vos lapins est-il ?

- Construit spécialement pour eux ( )
- Un vieux local récupère ( )
- Un fut métallique ( )
- Un bâtiment en ciment ( )

3 – vous nettoyez les locaux de vos lapins ?une fois par :

- Semaine ( )
- mois ( )
- Six mois ( )
- an ( )

### **D – CHEPTEL :**

1 – quel est le nombre de femelles reproductrices ?.....

2 – le nombre de males reproducteurs ?.....

3 – le nombre de lapereaux ?.....

4 – comment ce fait la répartition du cheptel ?.....

5 – selon quel critère se fait la réforme des femelles ?

- Age ( )
- maladies ( )
- production ( )

6 – comment se fait le remplacement des femelles reformées ?.....

### **E – LA REPRODUCTION :**

#### **A – préparation des producteurs :**

.....  
1 – a quel age vous présentez la femelle au male pour la première fois ?

- boîte
- nid
- litière

2 – est ce que vous améliorez l'alimentation journalière des lapines gestantes en quantité et qualité ?.....

3 – Quel est l'effet de cette amélioration sur les petits (nombre, santé) ?

4 – Quels sont les signes qui vous montre que la lapine est gestante (la femelle arrache ses poils) ?

5 – La durée de la gestation ?

- 29 jours ( )
- 30 jours ( )
- 31 jours ( )

6 – comment faite vous le diagnostic de la gestation : palpation ?

7 – préciser le jour de la gestation pendant laquelle a été effectuée la palpation ?

8 – Quelles sont les saisons ou les mis bas sont fréquentes ?

## LA LISTE DES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**ARVEUX P, 1988** : production cunicole en période estivale. Cuniculture n: 82.15 (4) 197-199.

**BARKOK 1992**: quelques aspects de l'élevage de lapin en Maroc option Méditerranée: série An n: 17. (19-22).

**BERCHICHE M ET LEBAS, 1994**: rabbit rearing in Algeria: family farms in the Tizi ouzou area. First international conference on rabbit production in hot Climates, 1994(Cairo, Egypt option Mediterranean vol 8 409-413

**BERGAOUI A, 1992**: les maladies des lapins et des lièvres cuniculture n° 89,22,45

**BLOCHER F, 1994**, pathologies des reproductrices chez la lapine prémipares.36,39

**BOUSSIT D, 1989**. Reproduction et insémination artificielle en cuniculture.cuniculture n° 76 ,25,33

**BRANKAERT et al, 1996**. La reproduction du lapin angora des souches françaises.p 88,90

**BLOCHER F et FRANCHET, 1990**.fertilité, prolificité et productivité au sevrage en insémination et en saillie naturelle.44, 46

**CAHORS, 1988**.les robes du lapin, mise en évidence expérimentale du déterminisme génétique du partons "blanc au yeux bleu" et "agoutti" et "chemois" après actualisation des nomenclatures des descriptives.125,127 ,152

**CAMBELL, 1965**. Couleur de pelage des mammifères domestiques, évolution chez le lapin.19,32

**CARABANO R, 1992**: nutrition of rabbit. Séminaire sur les systèmes de Production de viande de lapin. "Valencia"(Espagne), 14-25 septembre.

**CARABANO R ,1996**: l'alimentation de lapin : donnée récentes .cuniculture n:127, 23(1) ,27-32.

**CASTAING J. 1979** : Aviculture et petits élevages. Éd, J-B.Baillièrre.304 p.

**COLIN M.1984**, méthode d'étude de la digestibilité des lapins.cuniculture n°98,55,112

**COLIN M.1978**, contribution à l'étude des besoins en AAE du lapin en croissance (thèse du docteur ingénieur de l'université de Mont).111,164

**COLIN M et LEBAS F, 1994** : production et consommation du viande du lapin dans le monde : une tentative de synthèse. 6me journée de la recherche cunicole. La Rechelle, 6-7 décembre, vol: 2 (449-458).

**COLIN et LEBAS, 1996**: rabbit meat production in the world .A proposal

**DEBRAY L, FORTUN-LAMOTHE L, GIDDENE T. 2002**: Influence of low Dietary starch / fibre ratio around weaning on intake behaviour, performance and Health status of young and rabbit does. INRA. Anim. Res.51 (2002). 63-75.

**DUPERRAY J et al 1989** : effet de la T ambiante et de la T de l'eau de boisson sur la performance zootechnique des lapins. Cuniculture n: 141, 25, 117- 122

**FALCAO E, CUNHAL, 1996**: effet of fat level and fiber nature on performance, digestibility, nitrogen balance and digestive organe in growing rabbit. 6th world rabbit congress .Toulouse 9-12 July vol 1 157-162.

**FALACO et al.1996**, variation des performances de la reproduction en fonction de la saison.cuniculture n°25 71,88,113

**FAO, 1984** : le lapin élevage et pathologie. Collection FAO : production et Santé animale n: 19.

**FAYEZ et al, 1994**. Relation entre alimentation et pathologies digestives du lapin en croissance.41,72

**FINZI A, 1991**.résultat technique d'une conduite à 35 jours, approche économique, section nationale cunicole ITAVI.

**FINZI et al, 1988** : les élevage cunicole dans la région du Nafzaoua en Tunisie. Rivista diagricultura subtropicale e tropicale.cuniculture magazine vol 33 p.

**FORTUN, 1994** : effet de la lactation sur la mortalité et la croissance chez la lapine primipare. Thèse de doctorat de l'université de Rennes, 111p.

**FORTUN-LAMOTHE L; BOLET G. 1995**: Les effets de la lactation sur les performances de la reproduction chez la lapine. INRA. Prod. Anim. 8(1), 1995,49-56.

**GAHERY A ,1992**: les lapins : races, soins et élevage, ED rustica.

**GALOUIN F, 1981**. Faut t-il éclairer les lapins durant l'engraissement.cuniculture n°65, 12,34.

**GALOUIN F, OUHAYOUN J, 1988** : la viande de lapin, cach, nutrition, diète 23-41-45.

**GIDENE, 1996**.standard officiel de lapin de race.p 115,126.

**GIDENE, 1998**.influence d'une modification brutale de l'environnement sur l'apparition de l'oestrus chez la lapine nullipare.245, 263.

**GIDENE et al, 1986**.essai de reproduction expérimentale des lapins.revue de cuniculture n°42 ,p 35,52,69.

**GIDENE et al, 1991**.comparaison des différentes voies d'induction de la réceptivité du lapin. Cuniculture n°108.

**GIDIENNE, 1994** : taux de lignine dans la ration .cuniculture n : 116, 21(2), 79-83.

**HAFEZ. E.S.E et col, 1967**. Une mutation nouvelle chez le lapin.cuniculture n°43

**HENAFF R et JOUVE D, 1988**: mémonto de l'éleveur du lapin.vol 223 p

**BOUSSIT D, 1991**: reproduction et insémination artificielle en cuniculture.116 ,136

**HENAFF R et al, 1989** : production, commercialisation, prix et consommation. La filière cunicole .B.T.I.439, 93-106.

**HULOT F; MATHERON G. 1981** : Analyse des variations génétiques entre 3 races de lapins sur la taille de la portée et ses composantes biologiques en saillie post-partum. Ann. Genet. Sél. Anim, 11, 53-77.

**HULOT F et MATHERON G, 1981** : effet de génotype, l'age et la saison sur Les composantes de la reproduction chez la lapine. Ann, .Genet. Sel. Afin, 13(2), 131-150.

**JOSE M et al, 2005**: development of aerobic spoilage flora of chilled rabbit Meat science. 72(2), June, 2005; 389-394.

**KASA I. W; THWAITES C. J. 2001** : Relation entre la température scrotale et la mortalité des spermatozoïdes chez le lapin Néo-Zélandais Blanc. World Rabbit Science, 9 (2) ; 87-89.

**KENNOU S, 1990** : système de reproduction dans la production traditionnelle villageoise de lapine en Tunisie. Option méditerranéennes, serie séminaire n: 8. 93-96.

**KENNOU S et al, 1988**. Pathologie digestive des lapins.cuniculture magazine vol 33 p

**KOEHL PF, 1992**.détail d'une technique de mise en place de la semence, journée technique ITAVI.

**KOEHL P ,1994**: étude comparative d'élevage cunicole .sélection, reproduction et technique d'élevage du lapin de chaire, (115-121).

**KPODEKON, 1987**.action toxique de certain ATB chez le lapin.

**KRANZFELDER D ET col, 1984**: follicule growth in the ovary of the rabbit after ovulation inducing application of human chronic gonadotrophin.cell.Tissu. 238, 611-620.

**LAFFOLAY, 1885** : ingérés alimentaire journalière par unité de poids, revue De l'alimentation animal n : 383 ,31-36.

**LEBAS F, 1974** : effet de l'age a la première saillie sur les performance de la reproduction des lapines .alimentation et techniques d'élevage du lapin de chair.

**LEBAS F, 1975**.essai de la protection des lapereaux sevrés contre l'entérite.

✓ **LEBAS, 1984**:alimentation des animaux monogastriques. Porc. Lapin. Volaille INRA. Paris, 77-82.

**LEBAS, 1985:** l'alimentation des futures reproductrices. Cuniculture n63 p159.

**LEBAS, 1987.** Effet de l'utilisation de PMSG et de la modification de la photopériode.235 ,148

**LEBAS F et al, 1984:**les lapins (élevage et pathologies. collection FAO, 1984.

**LEBAS F ,1989:** besoins nutritionnelles des lapins : revue bibliographique et perspective. Cuni-science, vol:5 fax 2 (1-28).

✕ **LEBAS F, 1990.**amélioration de la viabilité des lapereaux en engraissement par un sevrage tardif.cuniculture n 110-20(2) 73.

**LEBAS F, 1991:**alimentation pratique des lapin en engraissement. Cuniculture n102.p273-281.

**LEBAS F, 1992 :** alimentation pratique de lapin en engraissement. Cniculture n: 104,19(2), 83-89.

**LEBAS F, 1994.**composition chimique du lait de lapin, évolution au cours de la traite et en fonction de stade de lactation, 20,219.

**LEBAS F et al.1991.**alimentation pratique des lapins en engraissement, cuniculture 18(6) pp273-281-191.

**LEBAS F et al.1996.**[www.cuniculture.info/docs/index.mag-51](http://www.cuniculture.info/docs/index.mag-51)

**LEBAS F et al, 1991.** Production et morbidité des lapines reproductrices, étude comparative des 4 génotypes.

**LEBAS F et al.1987.**affection cutanée chez le lapin.74,118

**LEBAS F et al.1990.**les principales maladies des lapins en croissance.cuniculture n°113, 11,55 63 .

**LEBAS F et al.1999.**pathologie des reproductrices chez les lapins prémipares.

**MAGDELAINE P, 2003 :** économie et avenir des filière avicole et cunicole .INRA .prod. Anim, 16, 349-356.

**MARIONNET D, HENAFF.1991.**comportement d'oestrus chez la lapine.p  
22,116,128

**MARIONNET D, 1991.**influence des traitements lumineux, mode de reproduction et  
état physiologique sur la reproductivité des lapins multipares.revue mondiale de  
zootech . 21,38

**MARTENS, 1989 :** mesure de la valeur énergétique des aliments et des  
Matières premières chez le lapin : une approche critique .cuni-science, vol : 5, fax 2,  
(35-46).

**MAERTENS L.1992.**le diagnostic de laboratoire des affections du lapin. 10èmes  
Journées de la Recherche Cunicole . p 42 , 49

**MAERTENS ,1996:** nutrition du lapin : connaissance actuelle et acquisition  
Récentes. Cuniculture n: 127,23(1) ,33-35.

**MARTENS L, DE GROOT G, 1987:** quelques caractéristiques spécifiques de  
l'alimentation des lapins, revue de l'agriculture n: 5 vol 40 (1185-1203).

**MARTENS et OKERMAN, 1988 :** le rythme de reproduction intensif en  
Cuniculture, 82. 15(4) 171-177. Every country. 6th world rabbit congres.  
Toulouse 9-12 July, vol: 3 (323-330).

**MARTINET. (1973):** La physiologie de la reproduction du lapin. Journée  
D'étude sur le lapin de chair. Session 1973. I.N.R.A. Toulouse.

**MARTINEZ- GOMEZ M; JUAREZ M; DISTEL H; HUDSON R, 2004:**  
Overlapping litters and reproductive performances in the domestic rabbit.  
Physiology and behaviour. 82; 629-636.

**OKERMAN L et al, 1988.**diseases of domestic rabbit's oxford; blachxell scientific  
publications.

**OUHAYUN J, 1992 :** quels sont les facteurs qui influencent la qualité de viande  
De lapin ? Cuniculture ,105 19(3), 137-142.

**OUHAYUN J, 1990 :** abattage et qualité de viande de lapin. 5me journée de la  
recherche cunicole, Paris 12-13 décembre .vol:2 communication.

**ROUSTAN A, 1992:** Amélioration génétique du lapin in "Eléments génétiques Quantitatives et applications aux populations animales. INRA" Prod. Anim, 45-47.

X **ROUVIER R, 1990 :** introduction option méditerranéenne. Série séminaire n : 8 (78).

X **SALSE, 1983.** Les acides biliaires chez le lapin. p 114,166

**SCHIERE CJ.2004.** Élevage des lapins dans les régions tropicales.

X **SCHIOLAUT, 1982 :** l'alimentation de lapin .département de nutrition animale roche basale édition service d information.

**SURDEAU P, HENNAF R. 1981 :** La production du lapin. Éd. J-B. Bilière.199 p.

**SZENDRO Z, 1984:** some factors affecting mortality of suckling and growing Rabbits. III world rabbit science, Rome vol 2 166-173.

**THEAU-CLEMENT M., MERCIER P. 2004:** Influence of lighting programs On the productivity of rabbit does of two genetic types. 8 Th World Rabbit Congress. Puebla, Mexico; 358-365.

**THEAU-CLEMENT M ET ROUSTAN A, 1992:** A study on relationships between receptivity and lactation in the does and their influence on reproductive performance.5<sup>th</sup> worlds rabbit science congress .July 25-30, 1992.CORVALLIS OPEGAN (USA).

**THIBAUT C et al, 1993.**performance de croissance du lapin élevé en conditions semi plein air.

**TLEMCENI A, GACEM M :** réflexion sur la structure et la dynamique de la Consommation et des prix de viande de lapin en Algérie. Séminaire sur la filière Agro-alimentaire en algerie .16, 17, 24, 27.

**TORRES S, 1997.** Variation saisonnière de la prise alimentaire et des hormones plasmatiques de reproduction chez le lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*).

**TRAINTERIER et col, 1986.** Étude de l'utilisation digestive des fibres chez le lapin par la technique de caecum artificiel.

X **VACHOT, 1996.** Mise en place des caractéristiques du muscle chez le lapin. INRA pro. Anim.11, 335.

X **WARNER, 1981.** nutrition et alimentation des animaux d'élevage.

**www.cuniculture.info(phototeque2005)**

**www.cuniculture.info(magazine2006)**

**XICCATO G et al, 1998:** effect of starch to fibre ratio fat addition of post – Weaning diet on digestion zoo technical performance and carcass quality of Growing rabbit .7<sup>th</sup> French rabbit research days .Lyon 13-14may 159-162.

**XICCATO.G; TROCINO.A; SARTORLA.A; QUEAQUE.P.I. 2004:** Effect of Parity order and litter weaning age on the performance and body energy balance Of rabbit does. Livestock Production Science. 35 (2-3). 239-251.

**YAMANI K. A. O; DAADER A. H; ASKAR A. A. 1991:** Non-genetic factors Affecting rabbit production in Egypt. Options Méditerranéennes. N° 17 173-178.