

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'enseignement supérieur

et de la recherche scientifique

Université de Tissemsilt



Faculté des sciences et de la technologie

Département des sciences de la nature et de la vie

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme

de Master académique en

Filière : sciences agronomiques

Spécialité : production animale

Présenté par :

• Melle. SAOULA Yasmina

• Mr. NEGGAZ Imad Eddine

Thème

**Efficacité alimentaire en élevage cunicole dans la région de
Tissemsilt**

Soutenu le :27/06/2022

Devant le jury :

• Président : Pr. AICHOUNI Ahmed

Prof.

Univ-Tissemsilt

• Encadreur : Dr. TEFIEL Hakim

M.C.A

Univ-Tissemsilt

• Examineur : Dr. KIDOUD Ben Ali

Doctorant

Univ-Tlemcen

Année universitaire : 2021 / 2022



Remerciements

Au terme de ce travail, nous remercions le bon « Dieu », le tout puissant qui nous a donné la volonté, le courage, la patience et la santé pour accomplir ce travail.

Nous tenons à exprimer également notre gratitude et nos sincères remerciements à notre promoteur ; TEFIEL Hakim, maître de conférences à l'université de Tissemsilt, pour avoir assuré notre encadrement.

Nos sincères remerciements s'adressent également à ;

Pr. AICHOUNI Ahmed, pour avoir fait l'honneur de présider le jury.

Dr. KAIDOUUD Ben Ali, pour avoir accepté d'examiner notre travail et faire partie du jury.

Dr. CHAHBAR Mohamed, qui a contribué à terminer ce travail.

Dr. TRIKI Zouheir, pour ses aides et ses conseils pour démarrer ce modeste mémoire.

Toutes les professeures d'agronomie et surtout de production animale

À l'ensemble du personnel et professionnel, étudiants (Ahmed Ben Yahia El-Wancharissi) et stagiaires du Département des sciences de la nature et de la vie qui ont contribué, de près ou de loin, à notre cheminement, nous réitérons toute nos gratitude.

Un grand merci à nos chers parents pour surmonter de nombreux obstacles et atteindre ce que nous avons maintenant ♥♥

Merci à tous ceux qui nous ont aidées à réaliser ce mémoire de près ou de loin.



Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

À mes très cher parents pour leurs soutien, leurs sacrifices et leur amour au cours de ces longues années, que Dieu vous bénisse

À ma grand-mère qui nous aide en silence, que dieu vous préserve pour nous, sans oublier mes tantes, oncles et leurs petites familles

À mes chères sœurs : Saida et Halima ; chers frères Bader Eddine, Fayssal et le petit Mohamed Fouad, que dieu vous protège

À mon oncle El Kheir et sa petite familles, que dieu vous bénisse

À toute ma famille

À mes sœurs et amies Siham et Kamilia, que dieu vous accorde le bonheur

À tous mes professeurs de primaire à nos jours

À mes collègues de promotion production animale

À ceux qui m'ont encouragé et m'ont fourni la bonne ambiance

Yasmine

Dédicace

Je dédie ce travail spécialement à mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, A mes chers frères et mes chères sœurs pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,

À toute ma famille

À tous mes amis pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,

À mes amis de la promo,

Imad

Liste des tableaux

Tableau 01: Composition moyenne des crottes dures et des crottes molles (caecotrophes) (Lebas, 2008)

Tableau 02: Couvrir les besoins énergétiques d'entretien et de production de lait d'une lapine (Gidenne, 2013)

Tableau 03: Composition chimique de différentes matières premières utilisables pour l'alimentation du lapin en engraissement (Anonyme, 1989).

Tableau 05 : Données pluviométriques (2010-2020) (DSA, 2021).

Tableau 06: Ressources hydriques dans la wilaya de Tissemsilt (DRE, 2021)

Tableau 07: les ingrédients d'aliments utilisés

Tableau 08: localisation des élevages étudiés

Tableau 09: groupement des CMQ homogènes pour le GMQ

Liste des figures

- Figure 01 :** lapin domestique adulte (**Gidenne, et al., 2015**)
- Figure 02:** Position du lapin *Oryctolagus cuniculus* dans la taxonomie des lagomorphes (**Garreau et al., 2015**)
- Figure 03:** Angora Blanc (**Gidenne, et al., 2015**)
- Figure 04:** Géant Blanc du Bouscat (**Gidenne, et al., 2015**)
- Figure 05:** Bélier Français (**Gidenne, et al., 2015**)
- Figure 06 :** Argenté de Champagne (**Gidenne, et al., 2015**)
- Figure 07:** Fauve de Bourgogne (**Gidenne, et al., 2015**)
- Figure 08:** Lapin Californien (**Lebas, 2016**).
- Figure 09 :** Lapin Néozélandais (**Lebas, 2016**).
- Figure 10:** Lapin Nain Russe (**Gidenne, et al., 2015**)
- Figure 11 :** Conditions d'ambiance recommandées dans le bâtiment d'élevage (**lebas, 2008**)
- Figure 12:** l'appareil génital femelle (**Gidenne, et al., 2015**)
- Figure 13:** Appareil génital du mâle (**Onuoha, 2020**)
- Figure 14:** Les différentes phases de la saillie chez le Lapin (**Djago, et al., 2007**)
- Figure 15:** Diagnostic de gestation par palpation abdominale (**Djago, et al., 2007**)
- Figure 16:** Glandes cutanées et mamelles de la lapine (**Salissard, 2013**)
- Figure 17 :** rythmes de la reproduction chez la lapine (**Christian, 2009**)
- Figure 18 :** Schéma du tube digestif du lapin (**Martignon, 2010**)
- Figure 19 :** Situation et limites géographiques de la wilaya de Tissemsilt
- Figure 20:** Carte de zones naturelles de la wilaya de Tissemsilt
- Figure 21 :** Carte pluviométrique de la Wilaya de Tissemsilt
- Figure 22:** Réseau hydrographique de la wilaya de Tissemsilt
- Figure 23:** batteries utilisées
- Figure 24:** boîtes à nid en bois
- Figure 25:** animaux élevés
- Figure 26 :** aliment commercial
- Figure27 :** aliment maternel
- Figure 28:** aliment d'engraissement (Ain Defla)
- Figure 29 :** aliment d'engraissement (Tlemcen)
- Figure 30 :** pesée des lapins

Figure 31 : situation familiale des éleveurs

Figure 32 : niveau d'instruction des éleveurs

Figure 33 : but d'élevage

Figure 34: pourcentage de l'ancienneté de l'élevage

Figure 35 : effectif du cheptel pour chaque éleveur

Figure 36: nombre des mâles, femelles et des lapereaux dans chaque élevage

Figure 37: séparation de femelles de mâles et lapereaux

Figure 38: fréquence de nettoyage de bâtiments

Figure 39 : races existantes dans les élevages visités

Figure 40 : contrôle de mode de reproduction

Figure 41: aliments utilisés dans les élevages étudiés

Figure 42: période de distribution de l'aliment

Figure 43: maladies les plus répandues

Figure 44: sexe de gens enquêtés

Figure 45: situation familiale

Figure 46 : pourcentage de niveau d'instruction de consommateurs

Figure 47 : pourcentages de types de viandes préférées

Figure 48: pourcentage de la viande la plus consommée

Figure 49: consommation de viande de lapin dans la région de Tissemsilt

Figure 50: causes de refuser de consommer de viande de lapin

Figure 51 : tendreté de la viande lapin

Figure 52 : pourcentage de trouver le lapin dans la région de Tissemsilt

Figure 53 : poids des lapereaux au sevrage.

Figure 54 : moyennes de poids des lapereaux après le sevrage

Figure 55 : moyennes de GMQ en fonction de CMQ

Liste des abréviations

% : pourcentage

ADF : acide detergent fiber

CMQ : consommation moyenne quotidienne

DPAT : Direction planification et aménagement du territoire.

DSA : direction des services agricole

EA : efficacité alimentaire

ED : énergie digestible

g : gramme

GMQ : gain moyen quotidien

IC : indice de consommation

INRA : institut national de la recherche agronomique

J : jour

Kcal : kilocalorie

Kg : kilogramme

KJ : kilojoule

Km : kilomètre

Max : maximum

Min : minimum

Mm : millimètre

MS : matière sèche

PD : protéine digestive

Résumé

Résumé

Notre étude a été réalisée au niveau de la wilaya de Tissemsilt, où nous avons recueilli des données sur l'élevage cunicole dans cette région, notamment les performances zootechniques de lapin local. Notre travail a été divisé en trois parties :

- Questionnaire destiné à l'éleveur
- Questionnaire destiné au consommateur
- Partie élevage

On a visité quelques élevages dans la région de Tissemsilt, les résultats obtenus sont comme suit :

Les résultats montrent que la taille moyenne des élevages visités est de 24 sujets. La plus part des éleveurs sont amateurs (57%), tandis que 29% des élevages sont destinés à la commercialisation et 14% des élevages soient à l'autoconsommation.

L'élevage traditionnel (au sol) est effectué dans 85,71% de la totalité des élevages et le reste, les lapins sont élevés dans des batteries (14,29%) dont le cheptel est composé de lapin importé ; local et croisé.

La saillie naturelle est pratiquée dans tous les élevages seulement 57% qui l'ont contrôlée.

L'alimentation des animaux est composée de plusieurs types d'aliment de pain sec, foin, aliment commercial. Les résultats indiquent que 43% assurent la distribution de l'aliment deux fois par jour.

32,25% ont apprécié la viande la viande blanche et malgré ça, la viande de lapin est classé le moins consommable par rapport aux autres types de viande. Nous avons effectué 54% de gens enquêtés qui ne consomment jamais la viande de lapin. Bien que 80% d'entre eux ont confirmé qu'il s'agit de viande tendre et 93,5% ont convenu qu'elle est bénéfique pour la santé.

En effet, on a élevé 68 sujets, parmi eux 25 lapereaux sevrés à l'âge de 31 jours, on a fait cet élevage afin d'évaluer les performances de reproduction et de productivité.

Le taux de fertilité de lapin local a été estimé à 25%. Le taux de prolificité est de 9,26%. Le taux de mortalité est de 53,70%.

Le poids moyen au sevrage est de 520,76g évolué pour atteindre un poids moyen de 1817,11g à l'âge de 103 jours. Le gain moyen quotidien est de 22,07g/j avec une consommation moyenne quotidienne de 50 g/j à l'âge de 30 à 60j, 70g/j à l'âge de 60 à 90j, 90g/j à l'âge de 90 à 103j. L'indice de consommation est de 3,19. Et l'efficacité alimentaire a été estimée à 2,57.

Les mots clé : élevage cunicole, lapin local, poids, GMQ, indice de consommation, efficacité alimentaire.

أجريت دراستنا في ولاية تيسمسيلت، حيث قمنا بجمع بيانات عن تربية الأرناب في هذه المنطقة بما في ذلك الأداء الحيواني للأرناب. تم تقسيم عملنا إلى ثلاثة أجزاء

استبيان موجه للمربي *

استبيان موجه للمستهلك *

جزء خاص لتربية الأرناب *

: قمنا بزيارة عدة مزارع لتربية الأرناب في منطقة تيسمسيلت، كانت النتائج كما يلي
النتائج أظهرت أن الحجم المتوسط للمزارع التي تمت زيارتها هو 24 أرناب. معظم المربين هواة بنسبة (57%) بينما (29%) من المزارع مخصصة للبيع و (14%) منها مخصصة للاستهلاك الذاتي
سجلنا (85,71%) من المزارع يعتمدون على التربية التقليدية بينما (14,29%) يربون في البطاريات، يتكون مجموع الحيوانات فيهم من أرناب مستوردة، محلية و مهجنة

يتم التزاوج الطبيعي في جميع المزارع حيث (57%) من هذه المزارع يقومون بمراقبته
تتكون تغذية الحيوانات من عدة أنواع: الخبز الجاف، التبن، الغذاء التجاري. تبين النتائج أن (43%) من المزارع يتم توزيع الأكل للحيوانات فيها مرتين في اليوم

يفضلون اللحم البضاء لكن على الرغم من هذا فإن لحم الأرناب صنف أقل اللحم استهلاكاً مقارنة بأنواع (32,25%) اللحم الأخرى. سجلنا (54%) من بين الأشخاص الذين تم استجوابهم لا يستهلكون أبداً لحم الأرناب، بالرغم من أن (80%) منهم أكدوا أنه لحم طري و (93,5%) وافقوا على أنه مفيد للصحة

تمت تربية 68 أرناباً، من بينهم 25 أرناباً تم فطامه في عمر 31 يوماً و ذلك من أقل تقييم أداء التكاثر و الإنتاج
(%) قدرت نسبة خصوبة الأرناب المحلي ب (25%). نسبة الإنجاب (9,26%). نسبة الوفيات قدرت ب (53,70)
قدر الوزن المتوسط عند الفطام ب 520، 76 غرام و يمكن أن يبلغ وزن متوسط يقدر ب 1817,11 غرام عند عمر 103 يوم. متوسط الكسب اليومي 22,07 غ/يوم بمتوسط استهلاك يومي يبلغ 50 غ/يوم عند سن 30_60 يوم، 70 غ/يوم عند سن 60_90 يوم، 90 غ/يوم عند سن 103 يوم. بلغ مؤشر الاستهلاك 3,19 و كفاءة التغذية قدرت ب 2,57

الكلمات المفتاحية: تربية الأرناب، أرناب محلية، الوزن، متوسط الكسب اليومي، مؤشر الاستهلاك، كفاءة التغذية

Summary

Our study was conducted in the wilaya of Tissemsilt, where we collected data on rabbit farming in this region, including the zootechnical performance of rabbits. Our work was divided into three parts:

- Questionnaire for the breeder
- Questionnaire for the consumer
- Breeding part

We visited some farms in the region of Tissemsilt, the results obtained are as follows: The results show that the average size of the visited farms is 24 subjects. Most of the breeders are amateurs (57%), while 29% of the farms are intended for marketing and 14% of the farms are for self-consumption.

Traditional breeding (on the ground) is carried out in 85.71% of the total number of farms and the rest of the rabbits are bred in batteries (14.29%) whose stock is composed of imported rabbits; local and crossbred.

Natural breeding is practiced in all the farms, only 57% of them have controlled it. The animals' diet is composed of several types of dry bread, hay and commercial feed. The results indicate that 43% of the farms distribute the feed twice a day.

32.25% appreciated white meat and despite this, rabbit meat is ranked the least consumable compared to other types of meat. We have made 54% of people surveyed who never consume rabbit meat. Although 80% of them confirmed that it is a tender meat and 93.5% agreed that it is beneficial for health.

In fact, 68 subjects, among them 25 rabbits weaned at the age of 31 days, were raised in order to evaluate the performance of reproduction and productivity.

The fertility rate of local rabbits was estimated at 25%. The prolificacy rate was 9.26%. The mortality rate is 53.70%.

The average weight at weaning is 520.76g estimated to reach an average weight of 1817.11g at the age of 103 days. The average daily gain was 22.07g/d with an average daily intake of 50g/d at age 30-60 days, 70g/d at age 60-90 days, 90g/d at age 90-103 days. The feed conversion ratio was 3.19. And the feed efficiency was estimated at 2.57.

Key words: rabbit farming, local rabbit, weight, GMQ, feed conversion ratio, feed efficiency.

Table des matières

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction	1

Première partie : étude bibliographique

Chapitre I : Élevage cunicole

1.1. GÉNÉRALITÉ SUR LES LAPINS	2
1.1.1. Taxonomie	2
1.1.1.1. L'origine	3
1.2. LES RACES DE LAPINS	3
1.2.1. Selon l'origine	3
1.2.2. Selon la taille	4
1.2.2.1. Les races lourdes	4
1.2.2.2. Les races moyennes	5
1.2.2.3. Les races légères	6
1.2.2.4. Les races petites ou naines	7
1.3. LES CONDITIONS D'AMBIANCE DANS L'ÉLEVAGE DU LAPIN	7
1.4. L'IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DU LAPIN	8
1.5. LES PRODUITS ISSUS DU LAPIN	8
1.5.1. Les atouts nutritionnels de la viande de lapin	9
1.5.2. La production et la consommation de la viande de lapin dans le monde	9
1.5.3. La production et la consommation de la viande de lapin en Algérie	9

Chapitre II : reproduction chez lapin

2.1. L'ANATOMIE DE L'APPAREIL DE REPRODUCTEURS	10
2.1.1. Appareil génital de la femelle	10
2.1.2. Appareil génital du mâle	10
2.2. LA PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION	11
2.2.1. La puberté	11
2.2.2. L'ovulation	12
2.2.3. La mise à reproduction	12
2.2.4. L'œstrus	12
2.2.5. L'accouplement	12
2.2.6. Gestation	13
2.2.7. Mise bas	13
2.2.8. La lactation	14
2.2.9. Sevrage des lapereaux	15
2.2.10. L'engraissement	15
2.3. LES PERFORMANCES DE REPRODUCTION	15
2.3.1. La réceptivité	15
2.3.2. La fertilité	16

2.4. LES FACTEURS DE VARIATION DE PERFORMANCES DE REPRODUCTION CHEZ LA LAPINE	16
2.4.1. Facteurs liés à l'animal	16
2.4.1.1. Génétique	16
2.4.1.2. État physiologique de lapines	16
2.4.2. Facteurs exogènes	16
2.4.2.1. Rythme de reproduction	17
2.4.2.2. Alimentation	17
2.4.2.3. L'environnement	17
2.4.2.3.1. La saison	17
2.4.2.3.2. La température	17
2.4.2.3.3. L'éclairage	17
2.5. LA MAITRISE DE REPRODUCTION	18
2.5.1. Rythme extensif	18
2.5.2. Rythme semi-intensif	18
2.5.3. Rythme intensif	18

Chapitre III: alimentation des lapins

3.1. L'APPAREIL DIGESTIF DE LAPIN	19
3.1.1. Le comportement alimentaire	20
3.2. LE NIVEAU DE CONSOMMATION DES ALIMENTS CHEZ LE LAPIN	21
3.3. LES BESOINS NUTRITIONNELS DU LAPIN	21
3.3.1. Besoins en énergie	21
3.3.2. Besoins en lipides	21
3.3.3. Besoins en cellulose (fibres)	22
3.3.4. Besoins en protéines	22
3.3.5. Besoins en minéraux et en vitamines	22
3.3.6. Besoin en eau	22
3.4. L'ALIMENTATION DE DIFFÉRENTES CATÉGORIES D'ANIMAUX	23
3.4.1. Les lapins en croissance	23
3.4.2. Lapine gestante	23
3.4.3. Lapine allaitante	23
3.4.4. Lapine allaitante et gestante simultanément	23
3.4.5. Mâles reproducteurs	24
3.4.6. L'abreuvement	24
3.5. LES MATIÈRES PREMIÈRES UTILISÉES DANS L'ALIMENTATION DE LAPINS	24
3.5.1. La luzerne (Medicago sativa L.)	25
3.5.2. Le son de blé	25
3.5.3. Les céréales	25
3.5.4. Les tourteaux	25
3.6. LES MALADIES DE L'APPAREIL DIGESTIF D'ORIGINE ALIMENTAIRE	26
3.7. L'EFFICACITÉ ALIMENTAIRE	27

3.7.1. Les facteurs de variation de l'efficacité alimentaire.....	28
3.7.1.1. Facteur liés à l'animal	28
3.7.1.1.1. L'âge de l'animal.....	28
3.7.1.1.2. Facteurs génétiques	28
3.7.1.2. Facteurs alimentaires et nutritionnels	28
3.7.1.2.1. Qualité nutritionnelle de l'aliment	28
3.7.1.2.2. Effets de l'ajout de lipides dans l'aliment.....	29
3.7.1.2.3. Effets des apports protéiques	29
3.7.1.3. Stratégie d'alimentation	29
3.7.1.3.1. Une restriction alimentaire après le sevrage améliore l'EA	29
3.7.1.3.2. Mode de distribution de l'aliment	29
3.7.1.3.3. Facteurs physiques : qualité du granulé	29
3.7.1.4. L'effet de l'environnement.....	30
3.8. LA CONSOMMATION MOYENNE QUOTIDIENNE (CMQ).....	30
3.9. L'INDICE DE CONSOMMATION (IC).....	30
3.10. LE GAIN MOYEN QUOTIDIEN	30
3.11. POIDS À L'ABATTAGE	30

Deuxième partie : étude expérimental

Chapitre I : matériels et méthodes

1.1. L'OBJECTIF DE L'ÉTUDE.....	32
1.2. PRÉSENTATION DE LA RÉGION D'ÉTUDE.....	32
1.2.1. Localisation géographique	32
1.2.2. Relief	33
1.2.3. Population	34
1.2.4. Daïras.....	34
1.2.5. Climat	34
1.2.6. La pluviométrie.....	35
1.2.7. Potentialités hydriques	35
1.2.8. Les ressources hydriques	36
1.2.9. Ressources animales	36
1.3. PARTIE QUESTIONNAIRE.....	37
1.3.1. Questionnaire destiné à l'éleveur	37
1.3.2. Questionnaire destiné aux consommateurs	37
1.4. PARTIE ÉLEVAGE	38
1.4.1. Caractéristique de l'élevage.....	38
1.4.1.1. Les cages	38
1.4.1.2. Les animaux	39
1.4.1.3. L'alimentation	40
1.4.1.4. Produits médicaux.....	42
1.4.2. Méthodologie.....	42
1.4.3. Les performances zootechniques	43

Chapitre II: résultats et discussion

2.1. PARTIE QUESTIONNAIRE	46
2.1.1. Partie questionnaire destiné à l'éleveur	46
2.1.1.1. Profil de l'éleveur	46
2.1.1.1.1. L'âge.....	46
2.1.1.1.2. Situation familiale	46
2.1.1.1.3. Niveau d'instruction	47
2.1.1.2. Le but d'élevage.....	47
2.1.1.3. L'ancienneté de l'élevage.....	48
2.1.1.4. Effectif du cheptel	49
2.1.1.5. Les conditions d'élevage et bâtiment	50
2.1.1.6. Les populations de lapins existantes	51
2.1.1.7. Le mode de reproduction.....	52
2.1.1.8. L'alimentation	52
2.1.1.9. Les maladies.....	53
2.2. QUESTIONNAIRE DESTINÉ AU CONSOMMATEUR	54
2.2.1. Données socioprofessionnelles de consommateurs	54
2.2.1.1. Le sexe	54
2.2.1.2. L'âge	55
2.2.1.3. Situation familiale	55
2.2.1.4. Niveau d'instruction.....	55
2.2.2. Le type de viande préféré et le plus consommé	56
2.2.3. La consommation de viande de lapin	57
2.2.4. La tendreté de la viande de lapin	59
2.2.5. L'influence de viande de lapin sur la santé humaine	59
2.2.6. La disponibilité de lapin dans la région de Tissemsilt	60
2.3. PARTIE ÉLEVAGE	60
2.3.1. Le nombre de sujets dans notre élevage	60
2.3.2. Les paramètres de reproduction	60
2.3.2.1. La mortalité	60
2.3.2.2. La prolificité	61
2.3.3. Les paramètres productivités	61
2.3.3.1. L'âge et le poids des lapereaux	61
2.3.3.1.1. Au sevrage	61
2.3.3.3.3. Après le sevrage.....	61
2.3.3.2. La consommation moyenne quotidienne.....	63
2.3.3.3. Gain moyen quotidien	63
2.3.3.4. L'indice de consommation	64
2.3.3.5. L'efficacité alimentaire	64
Conclusion générale	65
Recommandation	67
Références bibliographiques	69
Annexe 1	
Annexe 2	

Introduction générale

Introduction générale

Introduction

En Algérie, les productions animales sont de plus en plus diversifiées mais leurs performances demeurent toujours insuffisantes pour combler le déficit en protéines animales. En effet, la consommation des protéines d'origines animales est estimée à environ 16,5 g/habitant/jour pour la majeure partie de la population Algérienne, alors que la norme algérienne recommandée est fixée à 35gr/habitant/jour (**Berchiche et Kadi, 2002**). Afin de remédier à cette situation, le secteur des productions animales a initié plusieurs programmes de développement, notamment l'élevage cunicole.

Le lapin connu pour être un animal ayant un potentiel en production de viande, se pose comme une alternative pour combler ce manque. Il constitue une source supplémentaire en protéines animales pour répondre à la demande croissante de la population (**Cherfaoui-Yami, 2015**).

En Algérie la production du lapin est justifiée par les diverses avantages que représente cette espèce. En plus de la valeur nutritionnelle de sa viande et de ses caractéristiques diététiques, le lapin est réputé pour sa forte prolificité : 53 lapereaux /femelle/an soit 131 kg de viande /lapine/an (**Coutelet, 2013**).

Le but de notre étude est de recueillir des informations sur l'élevage cunicole au niveau de la wilaya de Tissemsilt, mais principalement sur les performances de reproduction et de production lapin local. Dans notre étude :

- Nous allons réaliser un questionnaire afin d'enquêter auprès des éleveurs de lapin dans la région de Tissemsilt sur les principes d'élevage de lapins (l'élevage, alimentation, reproduction, volet sanitaire...).
- Nous allons mener une enquête sur la consommation de viande de lapin, à l'aide d'un questionnaire simple et facile à remplir destiné aux consommateurs.
- Nous allons faire un petit élevage où nous allons recueillir des données sur les performances de productivité et de reproduction de lapin local de la région de Tissemsilt.

Première partie :
Étude bibliographique

Chapitre I :

Élevage cunicole

1.1. Généralité sur les lapins

Le lapin est un herbivore monogastrique et caecotrophe (Alexandre *et al.*, 2021), dans les pays en développement, le lapin élevé surtout pour la production de viande qu'elle présente une source non négligeable en protéine animale dont elle peut couvrir les besoins de la population humaine en croissance. Le lapin est un animal très prolifique qui se caractérise également par la courte de sa vie biologique et par l'excellence de la qualité nutritionnelle et sensorielle de sa viande (Cherfaoui, 2015). (Figure 01)

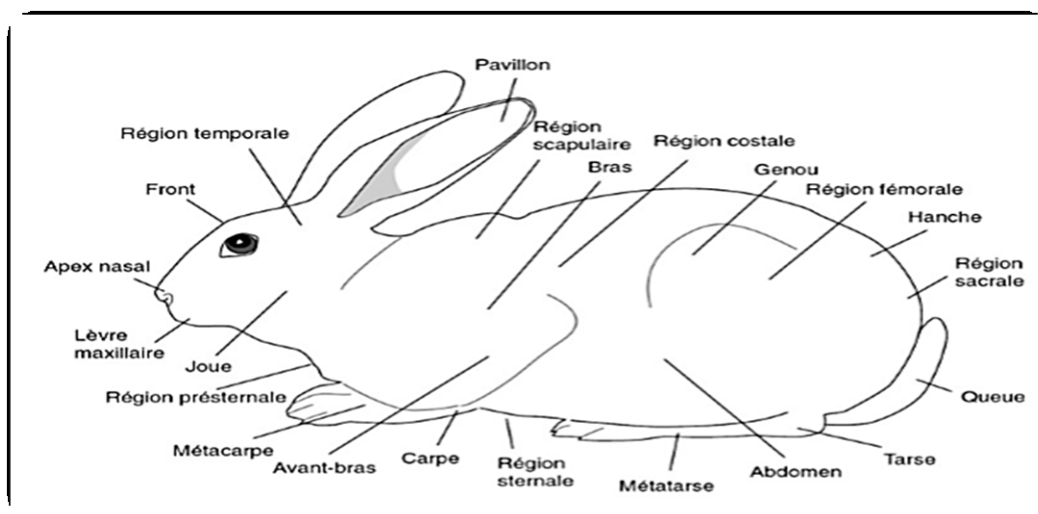


Figure 01 : Le lapin domestique adulte (Gidenne, *et al.*, 2015)

1.1.1. Taxonomie

Les lagomorphes sont l'ordre de lapin (*Oryctolagus cuniculus*) qui descend de la famille des *Leporidae* et à la sous-famille des *Leporinae*. Les lagomorphes (littéralement : ceux qui ressemblent au lièvre) raffinent de celui des rongeurs, particulièrement par l'existence d'une deuxième paire d'incisives à la mâchoire supérieure. La sous-famille des *Leporinae* compte une soixantaine d'espèces réparties en une douzaine de genres, dont *Lepus* (les lièvres) et *Sylvilagus* (les lapins américains), comprenant respectivement une trentaine et une quinzaine d'espèces. *Oryctolagus Cuniculus* est le seul lapin qui n'a pas la capacité de se croiser avec aucun autre lagomorphe. Alors qu'il ne trouve aucun véritable croisé n'entre l'espèce lapin et une autre espèce « proche ». Le mot *Oryctolagus* a été suggéré par Lilljeborg en 1874 et vient du grec *oruktês*, qui signifie fouisseur, et *lagôs*, qui signifie lièvre. Au contraire, le nom du latin du lapin est *cuniculus*, directement dérivé de l'ibère et initialement transcrit en ko(n)niklos par l'historien gréco-romain Polybe, environ 150 ans avant J.-C (Lebas, 2002).(figure 02)

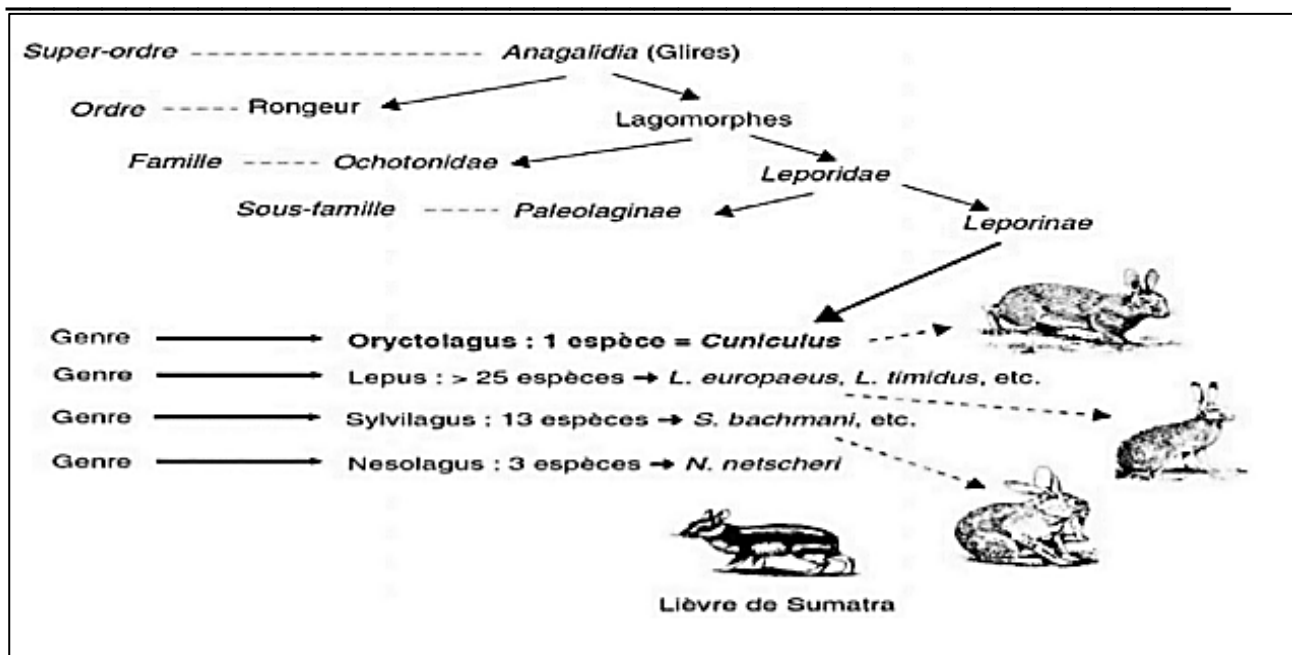


Figure 02: Position du lapin *Oryctolagus cuniculus* dans la taxonomie des lagomorphes (Garreau et al., 2015)

1.1.1.1. L'origine

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

1.2. Les races de lapins

Il existe dans le monde environ 38 races et 19 souches de lapin domestique reconnues par l'American Rabbit Breeder Association (ARBA) (Das, 2014).

Les races de lapins sont regroupées selon leur taille adulte et leur origine (Onuoha, 2020).

1.2.1. Selon l'origine

La race géographique et primaire ou primitive : ce sont les ascendants des autres races comme la Fauvede Bourgogne, Argenté de Champagne. Blanc et rouge de Néo-Zélandais sont les races obtenues par sélection artificielle à partir de ce groupe. Par ailleurs, le croisement planifié de différentes races donne des races dites **races synthétiques**; par exemples : le Bouscat Blancdu et le californien (Onuoha, 2020). **Les races mendéliennes**, obtenues par fixation d'un caractère nouveau, à détermination génétique simple, apparu par mutation, exemple : Castorrex, Satin, Japonais, Angora (figure 03) (Gidenne, et al., 2015).



Figure 03: Angora Blanc (Gidenne, *et al.*, 2015)

1.2.2. Selon la taille

Les races de lapins se distinguent par la taille adulte qui est associée aux différentes caractéristiques comme la forme, la couleur des yeux, la couleur du pelage (fourrure), le taux de croissance, l'âge ..., d'ailleurs, l'origine de la race est un facteur déterminant de la taille (Onuoha, 2020).

1.2.2.1. Les races lourdes

Les adultes pèsent plus de 5 kg. La fécondité est généralement faible. Le fort potentiel de croissance des races lourdes est par contre de plus en plus souvent exploité dans les croisements commerciaux. On peut citer le Bélier Français (figure 05), le Géant Blanc du Bouscat (figure 04), le Géant Papillon Français, le Géant Espagnol et le plus grand de tous, le Géant des Flandres (7 à 8 kg) (Gidenne, *et al.*, 2015).



Figure 04: Géant Blanc du Bouscat (Gidenne, *et al.*, 2015)



Figure 05: Bélier Français (Gidenne, *et al.*, 2015)

1.2.2.2. Les races moyennes

Les adultes de ces races sont pesés environ 3,5 à 5 kg, dans les conditions de l'Europe occidentale, ce type de races est utilisé principalement pour la production de viande. Donc l'effectif de races moyennes est plus grand (**Gidenne, et al., 2015**).

L'Argenté de Champagne est un exemple, comme le Fauve de Bourgogne, d'une race sélectionnée depuis très longtemps à partir d'une population régionale (de la Champagne). La fourrure, la prolificité, la vitesse de croissance et la qualité de viande tous sont des caractéristiques très appréciées par lesquelles ce lapin est connu. Il est élevé en France de façon fermière, exclusivement sur litière (figure 06) (**Gidenne, et al., 2015**).

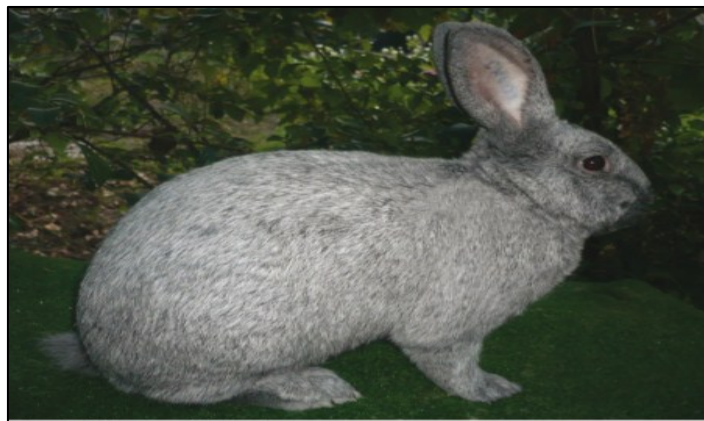


Figure 06 : Argenté de Champagne (**Gidenne, et al., 2015**)

Le Fauve de Bourgogne est également une race française d'origine régionale (la Bourgogne), elle existe en France et dans d'autres pays européens (Italie, Belgique, Suisse) (figure 07) (**Gidenne, et al., 2015**).



Figure 07: Fauve de Bourgogne (**Gidenne, et al., 2015**)

Le Californien est une race synthétique américaine présentée pour la première fois en 1928 en Californie par son obtenteur. Celui-ci a cherché à obtenir un lapin de chair avec une très bonne fourrure. Les adultes de cette race pèsent de 3,6 à 4 kilogrammes (figure 08) (**Gidenne, et al., 2015**).



Figure 08: Lapin Californien (Lebas, 2016).

Le Néo-Zélandais Blanc est une race originaire des États-Unis. Il descend de lapins colorés dont il est l'albinos. Il a été sélectionné dès le départ, dans de grands élevages producteurs de viande de Californie, sur des qualités zootechniques : prolificité, aptitudes maternelles des femelles, vitesse de croissance et précocité de développement corporel pour un abattage à l'âge de 56 jours visant à produire une carcasse légère. Le poids adulte est de l'ordre de 4 kg, un peu supérieur à celui du Californien. Cette race s'est largement répandue en Europe occidentale et dans le monde, depuis 1960, avec l'adoption de l'élevage sur grillage (Gidenne, *et al.*, 2015). (Figure 09)



Figure 09 : Lapin Néo-Zélandais (Lebas, 2016).

Le lapin Grand Chinchilla est d'origine allemande. Son poids moyen adulte est de 4,5 kilogrammes. Il peut être sélectionné pour la viande et la fourrure (Gidenne, *et al.*, 2015).

1.2.2.3. Les races légères

Le poids des adultes se situe entre 2,5 et 3 kg. Elles ont en général un développement corporel très précoce et parfois d'excellentes aptitudes maternelles. En voici quelques exemples : Russe, Petit Chinchilla, Hollandais, Papillon Anglais. Le lapin Russe est aussi appelé lapin Himalayan. Comme le lapin Californien, ce lapin blanc aux extrémités noires porte l'allèle *ch* au locus *C* (coloré) (Gidenne, *et al.*, 2015).

1.2.2.4. Les races petites ou naines

Le poids des adultes est environ 1 kg. Principalement le lapin Polonais et les multiples nains de couleur sont représentées ce type de race. Les naines sont des races qui caractérisent par une prolificité faible. Généralement, elles sont utilisées comme des lapins « de compagnie » (Gidenne, *et al.*, 2015). (Figure 10)



Figure 10: Lapin Nain Russe (Gidenne, *et al.*, 2015)

1.3. Les conditions d’ambiance dans l’élevage du lapin

Pour obtenir un bon élevage cunicole et des résultats satisfaits, il doit fournir un milieu favorable pour l'animal (Castellini *et al.*, 2010). Les lapins sont élevés dans des cages convenables et sécurisées dans des bâtiments préparés les isolants des conséquences négatives de l’environnement (Huneau-Salaün *et al.*, 2015). D’un part, il existe des facteurs qui assurent le bien-être de l'animal tel que la superficie du bâtiment et des cages, la température, l'humidité, et l’éclairage (figure 11). (Lebas, 2008). D'autre part, l'éleveur peut apprécier l'élevage par lequel il optimise le plan hygiénique et sanitaire des animaux. (Feugier, 2006 ; Huneau-Salaün *et al.*, 2015).

Tous les facteurs environnementaux sont importants. La température recommandée pendant la période de gestation ne doit pas dépasser 25°C, car les basses températures ne sont pas aussi un problème que les hautes températures. (Lebas, 2008).



Figure 11 : Conditions d'ambiance recommandées dans le bâtiment d'élevage (lebas, 2008)

1.4. L'importance économique du lapin

Les lapins ont longtemps été utilisés comme animaux d'expérimentation, mais depuis les années 1960, des chercheurs de l'INRA (France) ont mené des programmes de recherches sur la zootechnie du lapin. De ce fait, cet élevage continue de se développer dans le monde entier (Lebas, 2008).

Espèce réputée pour sa prolificité (9 à 11 lapereaux par portée), elle est appréciée pour sa productivité soient 53 lapereaux/ lapine/an (Coutelet, 2013 et 2014).

Le lapin a une grande capacité à convertir des protéines végétales ce que l'être humain et certains animaux monogastriques ne pourraient pas digérer, aux protéines animales de valeur appréciée. Le lapin peut fixer 20 % des protéines alimentaires qu'il mange. Alors que ce taux est de 22-23 % pour le poulet de chair, et de 8-12 % pour le bovin. En outre, les lapins ont un accès facile aux protéines présentes dans les plantes riches en cellulose sans entrer en concurrence avec la nourriture humaine. De plus, la production d'un gramme de viande de lapin n'en nécessite que 105 Kcal/g, alors que ce coût énergétique pour les ruminants est plus élevé (427 Kcal/g pour le mouton et 442Kcal/g pour les bovin) (Dalle ,2014).

1.5. Les produits issus du lapin

Pendant le processus d'abattage, les lapins sont dépouillés de leur peau, qui peut être séchée et tannée pendant un certain temps. La carcasse éviscérée peut être utilisée directement

dans les plats de cuisine savoureux. Le fumier d'élevage (fumier mélangé à de l'urine) est relativement sec et utilisable, tous deux sont recherchés en production végétale comme engrais organique ou pour faire du compost (ex. maraîchage) (**Djago, et al., 2007**).

1.5.1. Les atouts nutritionnels de la viande de lapin

La viande de lapin possède de nombreuses propriétés nutritionnelles très intéressantes. C'est une viande faible en graisses et en calories ; c'est aussi une excellente source de protéines de haute qualité, avec une teneur moyenne en sodium inférieure à celle du porc, du poulet et du veau. Comme tous les produits carnés, la viande de lapin est pauvre en glucides (**Jean M., Elise C., 2009**).

Enfin, la viande de lapin est une source importante de vitamines, de minéraux et d'oligoéléments. Elle a en particulier une forte teneur en vitamines B3 et B12 et en phosphore, en potassium et en sélénium (**Jean M., Elise C., 2009**).

1.5.2. La production et la consommation de la viande de lapin dans le monde

Plus de 1,2 milliards de lapins sont abattus pour leur viande dans le monde chaque année (FAOS, 2012).

Dans le monde, l'Asie produit le plus de viande de lapin avec 75,3 % de la production mondiale, suivi de l'Europe (21,3 %), de l'Afrique (7,06 %) et finalement des Amériques (1,23 %;) (**FAO, 2017**).

Les estimations annuelles sur la consommation de lapins vont de 0,93 kg par personne en France (ITAVI, 2014) et de 1,35 kg par personne en Espagne (**González-Redondo et al, 2012**) pour 2010, jusqu'à 4,4 kg par personne en Italie (**Unaitalia, 2010**).

1.5.3. La production et la consommation de la viande de lapin en Algérie

L'Algérie est classée en dixième position à l'échelle mondiale, avec une production estimée de 8250 tonnes en 2013, ce qui représente 0,7 % de la production mondiale globale (**FAOSTAT., 2013**).

La consommation de la viande du lapin est quatre fois plus élevée chez les ruraux par rapport aux urbains (1.5 kg/an/habitant vs 0.4kg/an/habitant), par contre la plupart des lapins sont consommés par les éleveurs et sa famille (auto consommation) (**Gacem et Lebas., 2000**).

Chapitre II :

Reproduction chez lapin

2.1. L'anatomie de l'appareil de reproducteurs

L'organisation générale de l'appareil génital est voisine de celle des autres mammifères.

2.1.1. Appareil génital de la femelle

Les deux ovaires sont allongés, leur dimension peut atteindre jusqu'à 1 à 2 cm. Dans la cavité abdominale de chaque côté de la région lombaire se trouve les ovaires, siège de l'ovogénèse. Les oviductes, de 10 à 16 cm de longueur, sont divisés de trois parties : pavillon, l'ampoule, l'isthme. Les deux cornes utérines sont réunies en un seul corps, elles mesurent de 10 à 12 cm. En effet, la lapine présente deux cols utérins distincts longs d'environ 2 cm. Ils s'ouvrent dans le vagin qui est plat et mesure de 4 à 8 cm (Gidenne, *al.*, 2015). (Figure 12)

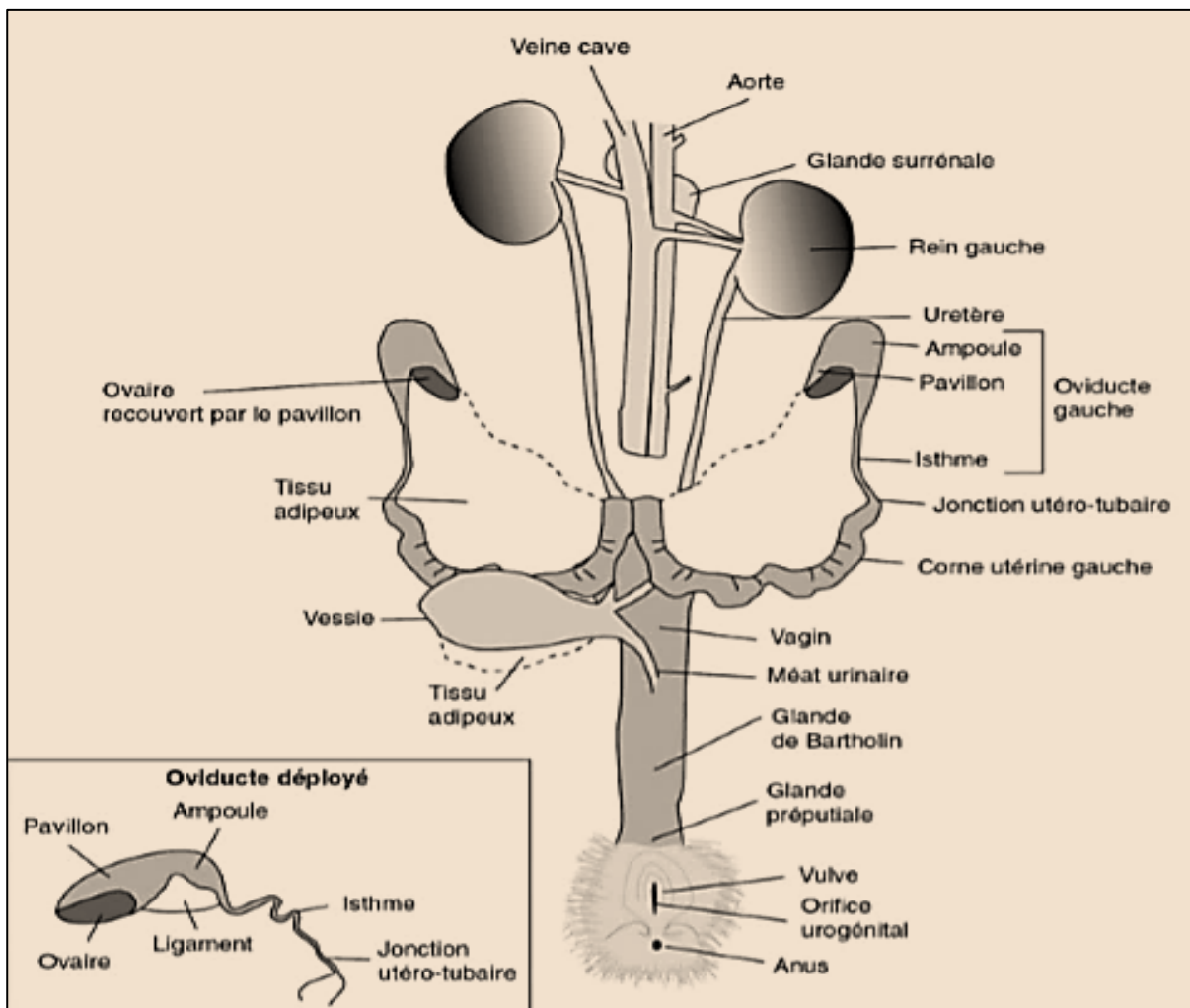


Figure 12: l'appareil génital femelle (Gidenne, *et al.*, 2015)

2.1.2. Appareil génital du mâle

Les testicules sont contenus dans le scrotum, Au nombre de deux, ils sont le siège de la spermatogénèse. Ils sont positionnés dans la cavité abdominale; L'épididyme recouvre chaque testicule. Il est constitué de trois parties : la tête, le corps et la queue ; L'épididyme permet le

Étude bibliographique Chapitre II : reproduction chez lapin

transport et la maturation des spermatozoïdes. L'épididyme se poursuit par le canal déférent qui traverse un renflement fusiforme, l'ampoule différentielle couchée au-dessus de la vessie, contenant les glandes annexes ; La glande vésiculaire s'ouvre dans l'urètre par deux canaux excréteurs. Sous la glande vésiculaire se trouve la prostate, longue et volumineuse. Les glandes para prostatiques recouvrent en partie les ampoules différentielles et, parfois, la vésicule séminale. Enfin, la glande de Cowper, bilobée, est située derrière la prostate. Le pénis, dénué de gland, est enfermé dans un repli tégumentaire, le fourreau. Il atteint 3 à 5 cm de longueur. Deux glandes préuptiales, sécrétant une substance très odorante, sont situées en arrière du pénis (Gidenne, *et al.*, 2015). (Figure 13)

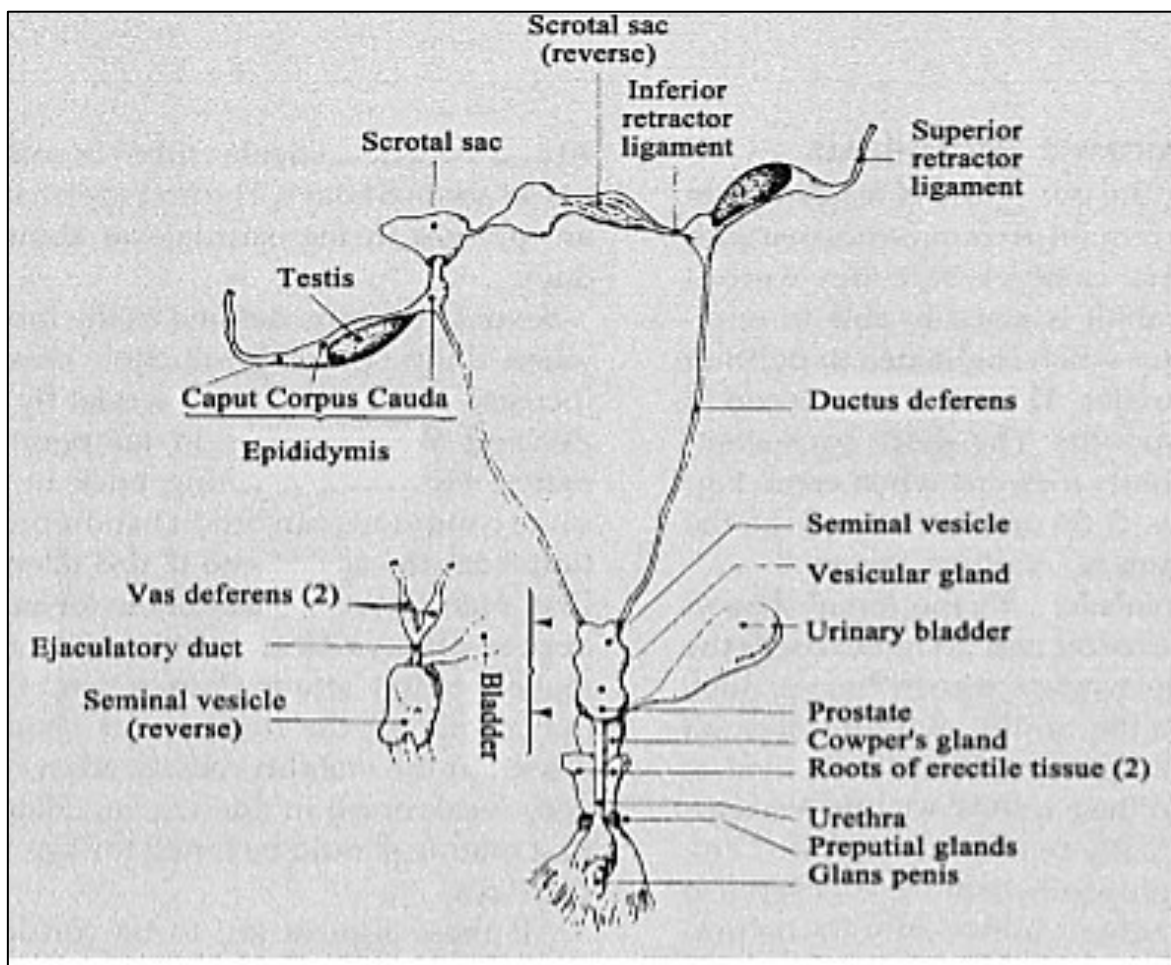


Figure 13: Appareil génital du mâle (Onuoha, 2020)

2.2. La physiologie de la reproduction

2.2.1. La puberté

L'âge d'entrée en puberté chez le lapin varie en fonction de la saison de naissance, il est situé entre la 15^{ème} et la 19^{ème} semaine chez le groupe de lapins nés en hiver et entre la 17^{ème} et la 23^{ème} semaine chez le groupe de lapins nés en été (Boulbina, *et al.*, 2012).

2.2.2. L'ovulation

Chez la lapine, l'ovulation est provoquée par des stimuli nerveux et hormonaux lors de l'accouplement (Salissard, 2013). En outre, l'ovulation est multiple, ce qui peut donner des portées ayant jusqu'à 10 à 12 lapereaux à la naissance (Djago, *et al.*, 2007).

2.2.3. La mise à reproduction

Les jeunes femelles ne peuvent pas s'accoupler avant l'âge de cinq mois. Au minimum elles doivent peser 2,4 kg si le poids des femelles adultes est de 3 à 3,5 kg (au moins 75% du poids adulte de la souche), la mise à reproduction chez les mâles est à un âge un peu tôt, soit 5 mois¹/₂, voire 6 mois, avec un poids d'au moins 2,6 kg pour le même type de lapin (Djago, *et al.*, 2007).

2.2.4. L'œstrus

L'œstrus, c'est-à-dire à un stade hormonal où elle est en mesure d'accepter le mâle. La lapine en chaleur a une vulve rose foncé à rouge. Par contre, toute vulve rose pâle, violette ou blanche indique qu'elle sera peu ou pas réceptive (Djago, *et al.*, 2007).

2.2.5. L'accouplement

La saillie ou accouplement a toujours lieu dans la cage du mâle. Avant de transférer la femelle, il est nécessaire de contrôler son état de santé et d'observer la vulve afin de savoir si elle est en phase de chaleur, lorsque la femelle est réceptive, elle est introduite dans la cage du mâle. Elle s'immobilise rapidement, s'étire et relève légèrement l'arrière-train, ce qui permet au mâle de la chevaucher et de réaliser la saillie. Cela se fait dans les 3 à 4 minutes suivant l'introduction de la femelle dans la cage du mâle ; Si l'accouplement réussit, le mâle tombe sur le côté en poussant parfois un cri. Il est préférable de faire saillir deux fois la femelle avant de la retirer de la cage et de contrôler visuellement les deux saillies pour s'assurer que le mâle n'a pas éjaculé "à côté" dans le poil de l'arrière train de la femelle (Djago, *et al.*, 2007).(figure 14)

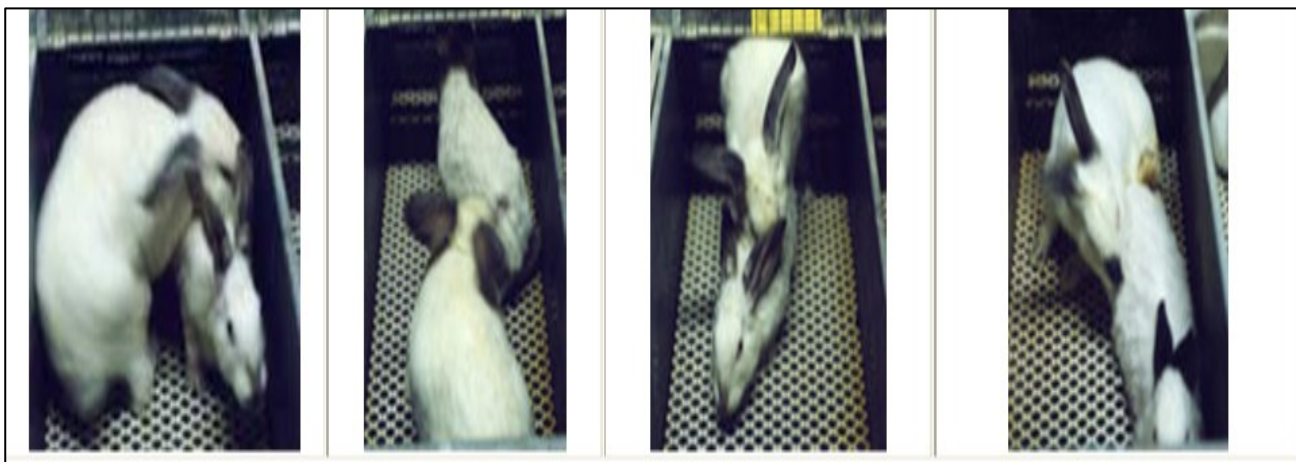


Figure 14: Les différentes phases de la saillie chez le Lapin (Djago, *et al.*, 2007).

2.2.6. Gestation

La seule méthode efficace pour vérifier si la lapine est gestante ou non, est la palpation abdominale (**Djago, et al., 2007**). Alors que 12 à 15 jours après une saillie (voire 9-10 jours chez certains éleveurs), il est conseillé de pratiquer une palpation abdominale de la femelle (figure 15), pour vérifier qu'elle est bien gestante. Si ce n'est pas le cas, on présentera à nouveau cette femelle pour une saillie. Au-delà de 16 jours, la palpation d'une femelle gestante risquerait de fragiliser le placenta et donc le bon déroulement de la fin de gestation. Des mouvements trop brusques peuvent également être source de complications, voire d'avortements (**Alexandre, et al., 2021**).

Chez la lapine, la gestation dure 30-31 jours (**Alexandre, et al., 2021**). Deux à quatre jours avant la mise-bas, la lapine va alors arracher des poils de son abdomen et de ses flancs pour les mélanger à la litière et constituer un nid confortable et chaud. Lors de la première mise-bas, certaines femelles ne constituent pas correctement leur nid. Si cela se renouvelle, la femelle sera réformée en priorité et sa descendance ne sera pas utilisée pour la reproduction (**Djago, et al., 2007**).



Figure 15: Diagnostic de gestation par palpation abdominale (**Djago, et al., 2007**).

2.2.7. Mise bas

La lapine met bas généralement la nuit, la mise bas dure généralement de 15 à 20 minutes pour l'ensemble de la portée (**Djago, et al., 2007**). La lapine aboutit en moyenne à la naissance de 4 à 12 lapereaux. La taille de portée dépend de plusieurs facteurs : races, individus, saison, alimentation, etc... (**Alexandre, et al., 2020**). Les premiers nés commencent à téter leur mère pendant que celle-ci termine de mettre bas (**Djago, et al., 2007**).

À la naissance, les lapereaux ont le corps nu (= glabre) et les yeux fermés. Ces derniers s'ouvrent vers l'âge de 10 à 11 jours. Les poils commencent à être visibles vers 6-7 jours. Aussitôt après la mise-bas, la femelle mange le placenta, ce qui est un réflexe normal. Ensuite,

Étude bibliographique Chapitre II : reproduction chez lapin

les reste de placenta s'il y en a, ainsi que les morts nés éventuels devront être retirés de la boîte à nid le plus rapidement possible (Djago, *et al.*, 2007).

L'adoption de lapereaux par une lapine est facile durant la première semaine après la mise-bas. Cela peut permettre d'augmenter la survie des lapereaux provenant d'une portée nombreuse, et de limiter l'épuisement des mères. Par exemple, si une jeune lapine a trop de lapereaux (>8), il est conseillé d'en faire adopter 2 ou 3 par une lapine plus âgée ayant eu une portée moins importante (Alexandre, *et al.*, 2021).

2.2.8. La lactation

Chez la lapine, les glandes mammaires sont distribuées en deux rangées dans le tissu graisseux ventro-latéral de la lapine, allant de la région thoracique à la région inguinale. Il en est dénombré en général 4 paires : une paire axillaire, une thoracique, une abdominale et une inguinale. Cependant certaines lapines en ont 5 voire 6 paires, notamment suite à une sélection génétique sur un critère de prolificité (plus la portée est grande, plus il « faut » de places pour la tétée de tous les lapereaux). Les variations de nombre portent en général sur les paires les plus ventrales et donc les plus accessibles lors de la tétée, c'est-à-dire les abdominales et les thoraciques. Chaque tétine est munie de 5 à 6 canaux évacuateurs et correspond à une glande mammaire indépendante. Le tissu mammaire est difficilement palpable en temps normal mais se développe fortement avant la gestation et pendant la lactation, où il devient alors bien visible (Salissard, 2013). (Figure 16)

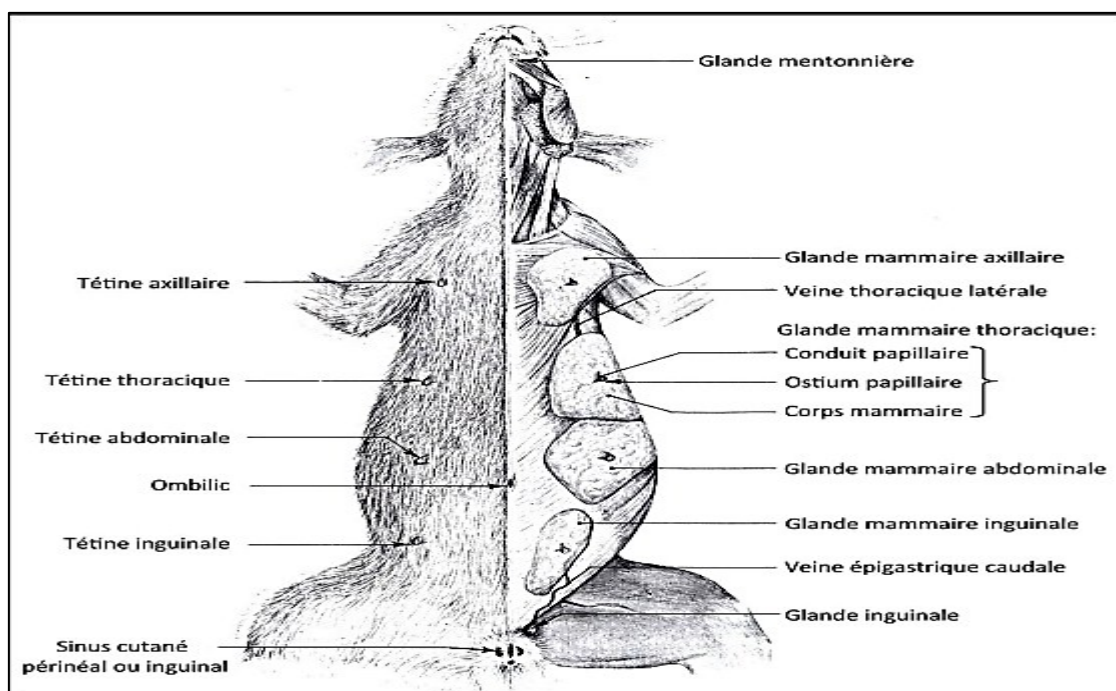


Figure 16: Glandes cutanées et mamelles de la lapine (Salissard, 2013).

Les lapereaux retrouvent les mamelles de leur mère très rapidement grâce aux stimuli olfactifs dégagés par des glandes en région mammaire. Malgré la brièveté de l'allaitement, ils arrivent à boire jusqu'à 20 % de leur poids afin de couvrir leur besoins quotidiens. Pendant les 2-3 premiers jours, la femelle sécrète du colostrum, important tant pour ses qualités nutritionnelles qu'immunologiques, bien que les lapereaux reçoivent déjà un stock d'immunoglobulines au cours de la gestation, via le liquide amniotique. Ensuite, la composition du lait change : il est plus riche que celui de vache avec 12,3 % de protéines, 13,1 % de matière grasse, 1,9 % de lactose et 2,3 % de minéraux. La quantité augmente également fortement pour atteindre son pic à environ 250 g par jour autour de la 3^{ème} semaine de lactation. Elle diminue ensuite plus ou moins vite selon la stimulation des lapereaux (retrait ou non de la portée) et l'état physiologique de la lapine (nouvelle gestation ou non) (**Salissard, 2013**).

2.2.9. Sevrage des lapereaux

La période encadrant le sevrage est une période à risque sanitaire important pour les lapereaux qui subissent une modification tant de leur environnement physique et social et que de leur alimentation. L'enjeu en élevage est de développer des pratiques pour tirer parti des capacités physiologiques et comportementales des lapereaux pour préserver leur santé et contribuer à la réduction de l'utilisation d'intrants médicamenteux (COMBES, *et al.*, 2018).

D'autre part, les lapereaux peuvent commencer à consommer des aliments solides vers l'âge de 2 semaines et le sevrage peut être effectué vers 5 semaines (**Salissard, 2013**).

2.2.10. L'engraissement

À l'engraissement, les lapereaux sont élevés dans des cages collectives. La durée d'engraissement est de 2 à 3 mois. À la fin de l'engraissement, les lapins doivent avoir un poids vif de 2 à 2,5 kg. Cependant, certains clients acceptent des lapins de 1,8 à 2kg de poids vif. Pour la production des reproducteurs, les mâles seront retenus pour leur vitesse de croissance et leur conformation. Par contre, les femelles seront retenues d'après la taille de la portée, leur capacité d'allaitement et la qualité de leur nid. Dans les élevages de sélection, des fiches d'élevage conçues spécialement seront tenues par l'éleveur. Il est recommandé de séparer les mâles et les femelles pour éviter les bagarres (**kpodekon, et al., 2018**).

2.3. Les performances de reproduction

2.3.1. La réceptivité

La réceptivité de la femelle est le principal facteur d'estimation de l'efficacité de la reproduction. Il est important pour une meilleure productivité d'un élevage que les femelles refusant la saillie plusieurs fois (3 ou 5 fois) soient réformées. On considère qu'une lapine est

réceptive ou en œstrus quand elle accepte de s'accoupler, on la dit en di-œstrus ou non réceptive quand elle refuse l'accouplement (**Theau-Clément, 2005**).

2.3.2. La fertilité

La fertilité dépend de l'état de réceptivité et est déterminée par les taux d'ovulation, de fécondation, d'implantation et de survie embryonnaire (**Theau-Clément, 2005**).

2.4. Les facteurs de variation de performances de reproduction chez la lapine

La reproduction chez le lapin est sous la dépendance de plusieurs facteurs liés au type génétique (race, souche, population), à l'état physiologique de la femelle (œstrus, état de lactation, la parité...etc.) et aux facteurs extrinsèques qui sont déterminés par les composantes du milieu dans lequel évolue l'animal (l'alimentation, les conditions d'ambiance.....)(**Castellini et al., 2010**).

2.4.1. Facteurs liés à l'animal

L'animal peut influencer ses propres performances par ses capacités endogènes qu'elles soient génétiques ou physiologiques (parité, gestation et état et stade de lactation).

2.4.1.1. Génétique

Le niveau des performances de reproduction est lié au type génétique de la lapine. Il est important d'évaluer les performances de la lapine en relation avec son origine génétique pour sa meilleure exploitation en élevage. Ainsi, dans les pays où la cuniculture est en croissance, les performances de reproduction de différentes souches et populations ont été caractérisées comme pour la population locale algérienne (**Mefi-Korteby et al., 2010**).

2.4.1.2. État physiologique de lapines

Chez la lapine, la lactation affecte les différentes étapes du cycle de reproduction principalement la réceptivité, les taux d'ovulation et d'implantation et la viabilité embryonnaire et fœtale (**Castellini et al., 2010**). Malgré une durée d'œstrus de lactation peu significative (de quelques jours), le taux de réceptivité et sa durée chutent surtout au moment du pic de lactation (**Theau- Clément et al., 2012**). D'autres paramètres de reproduction se voient aussi affectés, à des degrés différents, durant la lactation (**Ragab et al., 2012**).

Les performances peuvent aussi varier en fonction du nombre de cycles ou parité et de ce fait au cours de la carrière de la lapine (**Theau-Clément, 2008 ; Castellini, 2010**).

2.4.2. Facteurs exogènes

Les facteurs exogènes liés à l'environnement de l'élevage de la lapine permettent l'expression des facteurs endogènes à des degrés plus ou moins prononcés.

2.4.2.1. Rythme de reproduction

Le rythme de mise en reproduction influe sur les performances de reproduction (Ramon *et al.*, 2013). Il y a altération de la fonction de reproduction quand il y a superposition de la gestation et de la lactation (**Theau-Clément *et al.*, 2012**) comme en système intensif et semi-intensif réduisant ainsi les capacités de la lapine à gérer ses besoins (**Castellini, 2010 ; Szendro *et al.*, 2012**).

2.4.2.2. Alimentation

L'alimentation a un effet direct et primordial sur l'état de santé de l'animal et son niveau de production lié au poids de la femelle en reproduction ; celui-ci ne doit être ni en déficit ni en excès (**Bonanno *et al.*, 2008**). L'aliment est influent aussi bien par sa qualité que par sa quantité (**Lakabi *et al.*, 2008**). Une restriction alimentaire de jeunes femelles retarde la puberté (Lebas, 2002) et à la puberté, elle peut entraîner un retard de maturation folliculaire, d'ovulation et temporairement de réceptivité en relation avec le retard de croissance observé (**Brecchia *et al.*, 2004**). Un déficit nutritionnel avant la saillie déprime le taux d'ovulation et la viabilité embryonnaire (**Theau-Clément et Fortun-Lamothe, 2005**).

2.4.2.3. L'environnement

2.4.2.3.1. La saison

La saison exerce une influence sur certaines performances de reproduction. la plus faible taille de portée à la naissance a été observée pendant l'été (6,6 nés totaux et 5,4 nés vivants) mais au sevrage les différences entre les saisons sont réduites (**Zerrouki *et al.*, 2005**).

2.4.2.3.2. La température

La température est le facteur le plus influant de la saison sur la reproduction du lapin. Il est connu que ce dernier supporte mal les fortes températures surtout lorsqu'elles sont associées à des hygrométries élevées. Pour des températures de l'ordre de 25° à 30°C, une dépression des performances de reproduction est retrouvée aussi bien chez le mâle avec une altération de la production de spermatozoïdes que chez la femelle par diminution de l'activité sexuelle (**lebas, 2004**).

2.4.2.3.3. L'éclairage

La durée d'éclairage joue un rôle important sur la reproduction chez la lapine. Un procédé d'éclairage de 16h/24h permet d'obtenir une activité bonne et régulière des reproductrices durant toute l'année. La durée de lumière par jour a une influence significative sur l'activité sexuelle. Les lapines soumises à un éclairage de 8 heures par jour ont un taux de réceptivité de 10 à 20% comparée à celle soumises à 16 heures et qui présentent un taux de 70 à 80% (**NESSAH, 2017**).

2.5. La maîtrise de reproduction

Le rythme ou intervalles entre deux mises-bas, en cuniculture sont relatifs au délai après mise bas pour la remise en saillie ou insémination de la lapine (**Ramon *et al.*, 2013**). (figure 17)

Il existe trois rythmes de reproduction :

2.5.1. Rythme extensif

Les saillies ont lieu tous les 2,5 mois environ, soit 1,5 mois après la mise bas. La lapine est en repos pendant 10 % du temps. Mais la productivité est faible (**Christian, 2009**).

2.5.2. Rythme semi-intensif

Les saillies ont lieu tous les 1,5 mois environ, soit 10-20 jours après la mise bas. Le sevrage est fait à 4-5 semaines. La lapine est alors tout le temps en production, avec une phase pendant laquelle gestation et lactation sont combinées (41 % du temps environ). Elle doit être très bien nourrie. L'acceptation du mâle est délicate. Ce rythme est préféré par les éleveurs en France, avec une conduite en bande unique et un intervalle de 42 jours = 6 semaines, réalisé par des saillies 11 jours après la mise bas (**Christian, 2009**).

2.5.3. Rythme intensif

Les saillies ont lieu presque tous les mois environ, soit juste après la mise bas. La lapine est alors tout le temps en production, avec une phase très longue pendant laquelle gestation et lactation sont combinées (78 % du temps environ). Aussi, ce rythme épuise les lapines qui ont une durée de production moins longue augmentant le taux de réforme. Le poids au sevrage et la résistance des lapereaux sont diminués (**Christian, 2009**).

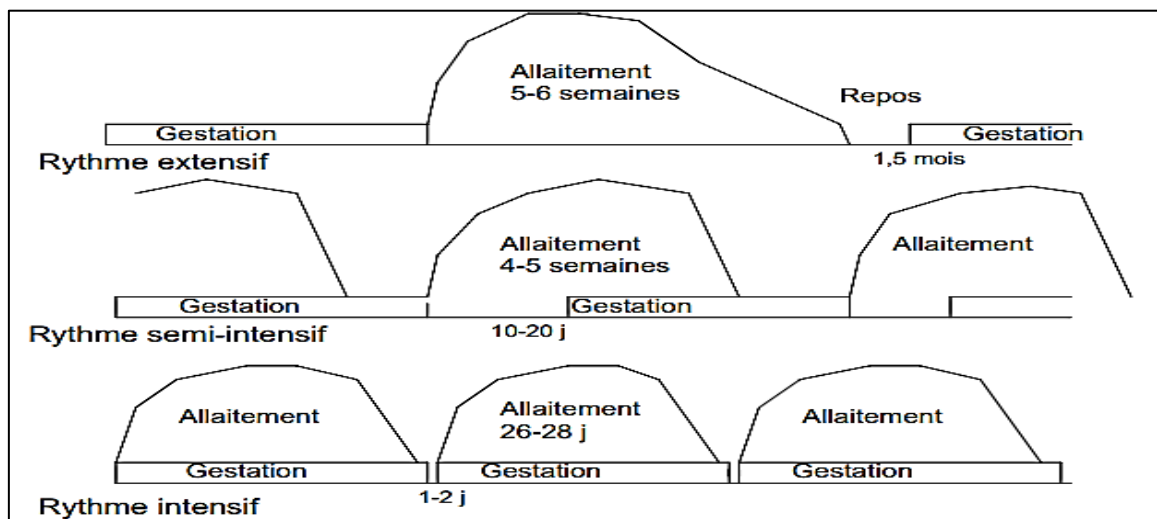


Figure 17 : les rythmes de la reproduction chez la lapine (**Christian, 2009**)

Chapitre III:
Alimentation des lapins

3.1. L'appareil digestif de lapin

L'appareil digestif (figure 18) est composé d'une succession de compartiments : la bouche, l'œsophage, l'intestin grêle (duodénum, jéjunum puis iléon), le cæcum, le côlon (proximal et distal), puis le rectum abouchant à l'anus. Le système digestif du lapin est très particulier, l'intestin grêle représente une faible part du tractus digestif (56% de la longueur et 12% du volume de l'ensemble intestin grêle-cæcum-côlon), alors que le cæcum est très développé : en volume, il représente 90% de l'ensemble intestin grêle-cæcum-côlon alors que pour la plupart des espèces domestiques, il compte seulement pour 4 à 11% de cet ensemble. Seul le cheval a également un cæcum bien développé (30%). A ces organes viennent s'ajouter des glandes et organes annexes sécrétoires reliés à différents niveaux de ce dispositif : les glandes salivaires, le foie et le pancréas. Par ailleurs des éléments lymphoïdes, diffus ou organisés, sont disséminés tout au long de l'appareil digestif lui conférant un rôle important dans la défense de l'organisme : les plaques de Peyer de l'intestin grêle, le sacculus rotundus au niveau de la jonction iléo-cæcale et l'appendice cæcal (ou vermiforme) à l'extrémité distale du cæcum (**Martignon, 2010**)

L'ingestion du lapin est plus développée en fin de journée et pendant la nuit, avec un pic de consommation au coucher du soleil (**Alexandre *et al.*, 2021**).

Le développement du tube digestif est marqué, à l'âge de 3 semaines, par l'importance des organes antérieurs (estomac et intestin grêle). Cette importance diminue entre trois et cinq semaines d'âge, tandis que celle des organes postérieurs augmente. Par exemple, le poids du cæcum plein est de 0,5 % du poids vif à deux semaines d'âge, et il se stabilise à 6 % dès sept semaines d'âge. Après cet âge, l'ensemble des segments du tube digestif a un développement moins rapide que celui du poids global du lapin. Chez la lapine adulte, l'importance du tube digestif est réduite en fin de gestation, mais elle augmente fortement au cours de la lactation pour retrouver des valeurs relatives similaires à celles observées chez un jeune de cinq à sept semaines, ce qui démontre la plasticité du tube digestif (**Gidenne, *et al.*, 2015**).

Étude bibliographique Chapitre III : alimentation chez lapins

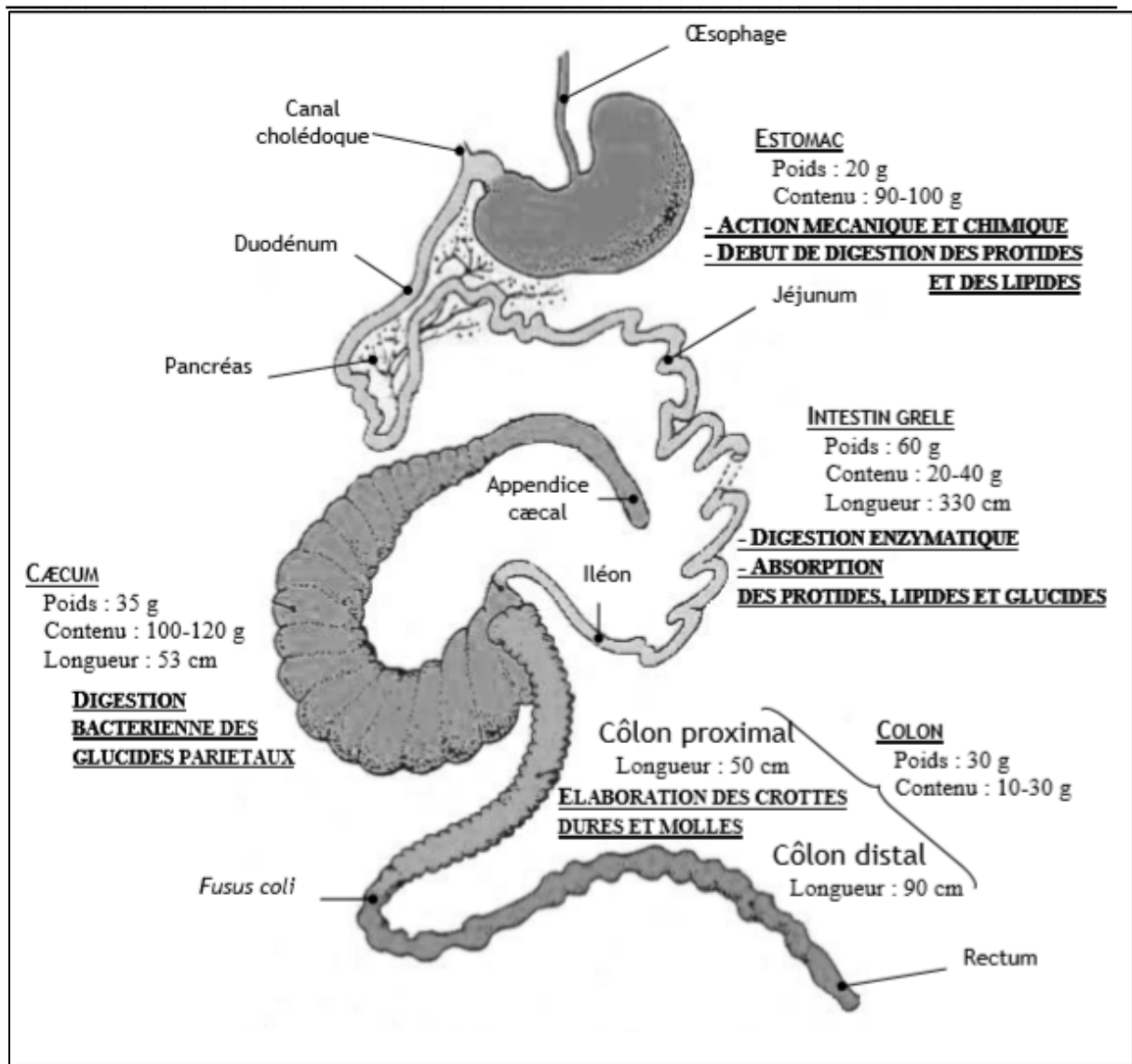


Figure 18 : Schéma du tube digestif du lapin (Martignon, 2010)

3.1.1. Le comportement alimentaire

Le comportement alimentaire du lapin est très particulier comparé à d'autres mammifères, avec une spécificité qui est la pratique de la cœcotrophie, associée à une physiologie digestive "mixte" monogastrique et herbivore. Le lapin peut consommer une grande variété d'aliments, et peut ainsi s'adapter à des environnements alimentaires très divers (Gidenne, Lebas, 2015).

La cœcotrophie est un comportement naturel du lapin qui lui permet d'ingérer, par prélèvement direct à l'anus, des crottes molles ou cœcotrophes. Ces cœcotrophes, sous forme de grappes recouvertes de mucus, constituent une source non négligeable de protéines, de vitamines et de minéraux. Leur consommation a lieu en fin de nuit ou au cours de la matinée, 8 à 12h après le repas ou le pic de consommation. Ce processus de cœcotrophie permet la digestion de la cellulose des plantes. Une spécificité du lapin (avec les ruminants) qui lui confère un rôle particulier dans les écosystèmes (Alexandre *et al.*, 2021). (tableau 01)

Tableau 01: Composition moyenne des crottes dures et des crottes molles (caecotrophes)
(Lebas, 2008)

	crottes dures	crottes molles
matière sèche (%)	53,3	27,1
protéines	13,1	29,5
cellulose brute	37,8	22
lipides	2,6	2,4
minéraux	8,9	10,8

3.2. Le niveau de consommation des aliments chez le lapin

La ration alimentaire est la quantité journalière d'aliment consommé par un lapin pour assurer ses besoins. Un élevage commercial est rentable si les dépenses en aliment représentent à peu près 65% des dépenses de production. La quantité d'aliment à distribuer à un lapin par jour est la suivante: lapin reproducteur mâle: 120 à 150g/jour en fonction de son format et de la température; lapine: 150 à 300 g/jour suivant le stade physiologique (vide ou gestante ou allaitante ou gestante + allaitante);lapereau en engraissement: 100 g/jour en moyenne (Kpodekon, *et al.*, 2018).

3.3. Les besoins nutritionnels du lapin

3.3.1. Besoins en énergie

Le besoin quotidien en énergie du lapin varie en fonction du type de production mais aussi avec la température ambiante. Ce besoin en énergie du lapin en croissance ou en reproduction (gestation, lactation) peut être couvert par des aliments distribués à volonté contenant de 2200 à 2700 kcals d'énergie digestible par kg. Le lapin régule assez bien la quantité d'aliment à consommer tant que la température ne dépasse pas 25° 26°C. Lorsqu'il fait plus chaud (30°C par exemple), son appétit diminue et sa croissance ou sa production laitière ralentit. Dans l'aliment, l'énergie est fournie par les glucides (sucres et féculents), les lipides (ou graisses), la fraction digestible des fibres et secondairement par l'apport de protéines (Djago, et Kpodekon, 2007).

3.3.2. Besoins en lipides

Le besoin en lipides (ou graisses) est couvert avec une ration contenant 2,5 à 3% de lipides. C'est la teneur spontanée de la majorité des aliments naturels entrant dans la ration. Il

n'est donc pas nécessaire d'ajouter des corps gras aux aliments du lapin pour couvrir ses besoins énergétiques car les matières premières utilisées en contiennent suffisamment.

Certaines sont même particulièrement riches comme les sons de riz (3 à 16% de lipides suivant qu'ils ont été déshuilé ou non) ou certains tourteaux obtenus par pression simple (ex. 8 à 9% de lipides dans des tourteaux ex peller de coprah ou de palmiste) (Djago, et Kpodekon, 2007).

3.3.3. Besoins en cellulose (fibres)

La cellulose est un composant végétal qui, combiné avec la lignine, des hémicelluloses et des pectines constituent les parois des cellules végétales, l'élément majeur de rigidité de la plante. Son tube digestif a besoin de lest pour bien fonctionner et celui-ci est fourni par les parois des végétaux qu'il mange. Ses besoins sont donc plus importants que d'autres espèces d'élevage comme le porc ou le poulet. Pour les lapins en engraissement, le taux de cellulose brute d'un aliment complet devra être de l'ordre de 14 à 16% c'est-à-dire un taux nettement plus élevés que celui des aliments pour volailles. (Djago, et Kpodekon, 2007).

3.3.4. Besoins en protéines

Les protéines sont les molécules les plus originales de la constitution des êtres vivants. De récents travaux de recherche, conduits en Europe, ont montré qu'il existe une relation certaine entre l'efficacité alimentaire et la qualité des protéines. Lorsque les protéines alimentaires apportent ces acides aminés indispensables, la ration peut ne contenir que 15 à 16% de protéines brutes pour les lapins à l'engraissement. Chez la lapine reproductrice, le taux optimal de protéines brutes est d'environ 17 à 18%.(Djago, et Kpodekon, 2007).

3.3.5. Besoins en minéraux et en vitamines

Les minéraux sont indispensables au fonctionnement et à la constitution de l'organisme du lapin. Les besoins en sels minéraux sont couverts en général par l'aliment commercial. Toutefois, les apports peuvent être améliorés par les compléments minéraux commerciaux. (Djago, et Kpodekon, 2007).

Les vitamines se trouvent dans les divers aliments qui sont distribués aux lapins. La provende apporte généralement les composés correspondant aux besoins des lapins. Par contre si les lapins sont en bonne santé les vitamines hydrosolubles sont fournies par le flore digestive et en particulier par l'ingestion des caecotrophes. (Djago, et Kpodekon, 2007).

3.3.6. Besoin en eau

Un manque d'eau conduit rapidement à une diminution de l'ingestion d'aliment et donc à une perte de poids, voire à une mortalité. Si la température ambiante augmente au-delà de 20°C, la consommation d'eau s'accroît. De la même manière, un aliment sec ou peu humide

Étude bibliographique Chapitre III : alimentation chez lapins

entraîne une augmentation de la consommation d'eau. En conditions tempérées, un aliment contenant plus de 70% d'eau permet de répondre aux besoins en eau du lapin. (**Alexandre *et al.*, 2021**).

3.4. L'alimentation de différentes catégories d'animaux

3.4.1. Les lapins en croissance

Pendant les dix à quinze jours avant et après sevrage, l'emploi d'un aliment «pré-sevrage» enrichi en fibres (digestibles et indigestibles) et avec une faible teneur en amidon est très fréquent. Les lapins en croissance sont souvent rationnés après le sevrage. Ils reçoivent alors un aliment à 2300-2400 kcals d'ED/kg, 16% de protéines brutes et 15 à 16% minimum de cellulose brute (**Gidenne, 2013**)

3.4.2. Lapine gestante

Au cours de la gestation, la capacité d'ingestion des lapines augmente de 25 à 50%. Ceci leur permet d'accroître leurs réserves corporelles (hausse du poids vif) pour préparer leur lactation. Dans les 2 ou 3 jours précédant la mise-bas, la consommation de la lapine se réduit de moitié, et peut être quasi-nulle dans la journée de la délivrance. (**Alexandre *et al.*, 2021**)

3.4.3. Lapine allaitante

Pour les femelles en lactation, les recommandations moyennes en ce qui concerne la couverture du besoin azoté sont de 17 à 18% de matières azotées totales dans la ration. Un accroissement de la teneur en protéines de l'aliment permet d'augmenter la production laitière, mais réduit légèrement le nombre de lapereaux sevrés. L'équilibre en acides aminés indispensables préconisé est proche de celui des lapins en croissance. Les femelles allaitantes sont toujours nourries à volonté. Pour éviter un état d'engraissement excessif, on peut rationner les femelles taries, avant la mise bas suivante. Les femelles vides, comme les mâles reproducteurs, doivent également être rationnés (30 à 35 g de MS/kg de poids vif par jour) (**Gidenne, 2013**).

3.4.4. Lapine allaitante et gestante simultanément

Lorsqu'une lapine est gestante alors que sa précédente lactation n'est pas achevée, ses besoins énergétiques sont très élevés. L'ingestion d'énergie ne permet plus de couvrir tous ces besoins. La lapine doit donc puiser sur ses réserves corporelles. Si le déficit énergétique est trop important, cette situation peut affaiblir la lapine et engendrer davantage de mortalité, ou de réformes, ou de périodes d'infertilité (**Alexandre *et al.*, 2021**).

Étude bibliographique Chapitre III: alimentation chez lapins

3.4.5. Mâles reproducteurs

Pour l'alimentation d'un lapin mâle reproducteur, la composition de l'aliment distribué a plus d'importance que le niveau d'alimentation lui-même. La quantité de semence produite est en faveur des lapins nourris à volonté (**lebas, 2014**).

3.4.6. L'abreuvement

La consommation d'eau est estimée de 1,5 à 2,5 fois la quantité de matière sèche ingérée selon l'âge et le stade physiologique du lapin. Par exemple si une lapine en gestation consomme en moyenne 250 grammes de granulés par jour, elle boira donc environ 500ml (1/2 litre) d'eau par jour. Une lapine en lactation consommera encore plus (**Alexandre et al., 2021**).

Tableau 02: Couvrir les besoins énergétiques d'entretien et de production de lait d'une lapine (**Gidenne, 2013**)

poids vif	lapine gestante ou allaitante		lapine gestante et allaitante		lapine allaitante		
	besoin d'entretien (430 KJ ED/jour/Kg PV 0,75)	quantité d'aliment	besoin d'entretien (470KJ ED/jour/Kg PV 0,75)	quantité d'aliment	production de lait	besoin pour la production de lait (8,4MJ ED/Kg de lait)	quantité d'aliment
2500	855 KJ/J	80 g/j	935 KJ/J	90 g/j	50	420 KJ	40 g/J
3000	980KJ/J	90 g/j	1070 KJ/J	100 g/j	100	840 KJ	80 g/J
3500	1100 KJ/J	105 g/j	1200 KJ/J	115 g/j	200	1680 KJ	160 g/J
4000	1215 KJ/J	115 g/j	1330 KJ/J	125 g/j	300	2520 KJ	240 g/J
4500	1330 KJ/J	125 g/j	1450 KJ/J	140 g/j	400	3360 KJ	315 g/J

3.5. Les matières premières utilisées dans l'alimentation de lapins

En élevage cunicole (moderne), la ration est constituée d'un aliment composé complet présenté sous forme de granulés. Ce type d'aliment est formulé souvent à partir d'au moins une dizaine de matières premières différentes, en fonction de leurs qualités nutritionnelles et technologiques (aptitude au broyage et à la granulation), de façon à satisfaire au moindre coût les apports alimentaires recommandés (**Gidenne, 2013**).

Étude bibliographique Chapitre III : alimentation chez lapins

Les matières premières les plus utilisées sont la luzerne, le son de blé et autres issues de meunerie, les céréales et les tourteaux (**Gidenne, 2013**).

3.5.1. La luzerne (*Medicago sativa L.*)

C'est le fourrage le plus largement utilisé, sous forme déshydratée ou séchée (foin) pour une plus grande facilité d'emploi. Elle intervient comme principal apport de fibres indigestibles. C'est de surcroît une source intéressante de protéines équilibrées ; dans les aliments pour lapins, environ un tiers des matières protéiques est apporté par la luzerne. Sa richesse en calcium la rend également très intéressante; toutefois, sa teneur en potassium peut entraîner chez l'adulte des accidents rénaux ou des troubles de la reproduction. Cela explique que la luzerne ne peut constituer l'unique composant de l'aliment (**Gidenne, 2013**).

3.5.2. Le son de blé

C'est inclus dans la grande majorité des formules. En fonction des cours, on utilise aussi les remoulages ou les farines basses. Ces issues de meunerie constituent une source d'énergie importante, doublée d'un apport protéique non négligeable (**Gidenne, 2013**).

3.5.3. Les céréales

Les céréales fourragères sont l'aliment de base des animaux de compagnie tels que les lapins. Le blé fait partie intégrante des aliments composés ou des mélanges de céréales avec l'avoine, le maïs et l'orge. Il est permis de nourrir les animaux domestiques avec ce grain. En effet, les céréales contiennent de nombreuses vitamines et éléments utiles, ainsi que des protéines végétales et des glucides. Les lapins, bien qu'herbivores, mais pour un développement normal, ont besoin de protéines. Grâce aux glucides contenus dans les céréales, les animaux prennent du poids plus rapidement. Et les grains de blé eux-mêmes sont bons pour les dents des lapins. Après tout, lorsque les animaux rongent quelque chose de dur, ils broient les incisives avant (**Garden, 2020**).

3.5.4. Les tourteaux

Les tourteaux de tournesol et de soja sont très souvent employés. L'utilisation du tourteau de colza est possible, mais des taux d'incorporation supérieurs à 10% sembleraient induire des accidents de reproduction chez la lapine allaitante ; de même, sa limite d'incorporation dans les aliments d'engraissement est de 20%. Le tourteau d'arachide est exclu des formules en raison de la grande sensibilité du lapin aux aflatoxines, souvent présentes dans ce produit. Les tourteaux apportent environ un tiers des protéines de l'aliment composé (**Gidenne, 2013**).

On peut utiliser des protéagineux (pois, féverole, lupin) en fonction de leur prix. Ils peuvent remplacer les tourteaux pour les aliments d'engraissement et se substituer en partie

Étude bibliographique Chapitre III: alimentation chez lapins

aux céréales ; leur teneur en acides aminés soufrés reste cependant un peu insuffisante (Gidenne, 2013).

Tableau 03: Composition chimique de différentes matières premières utilisables pour l'alimentation du lapin en engraissement (Anonyme, 1989).

matières premières	MS	(% de matière sèche)					
		PB	CB	MG	MM	Ca	P
maïs	86	7,74	1,89	3,61	1,16	0,008	0,23
orge	86	7,91	4,12	1,54	1,97	0,004	0,3
avoine	86	8,6	8,77	4,5	2,7	0,06	0,29
sorgho	86	8.6	2.58	2.58	1.41	0.03	0.29
blé	89	21,55	9.12	2.72	2.56	0.58	0.25
Tourteaux de soja	88,09	51.52	6.25	1.98	2.75	0.34	0.73
son de maïs	87	19.98	5.02	3.14	2.42	0.05	0.22
féverole	87	22.90	6.50	1.13	2.94	0.09	0.53
pulpe d'agrumes	90	25.84	14	3	6	0.61	0.09
son fin de blé	88	17.8	6.44	2.98	1.78	0.16	0.44
luzerne	90	19.26	19.08	3.51	9	1.80	0.23

3.6. Les maladies de l'appareil digestif d'origine alimentaire

Une teneur insuffisante en fibres, ou plus précisément en cellulose et en lignine, peut ralentir le processus de digestion et augmenter considérablement la sensibilité du lapin à d'autres facteurs. En l'absence d'une alimentation complète en granulés contenant la bonne proportion de fibres, les éleveurs utilisent souvent une farine pauvre en fibres. Dans ce cas, une supplémentation et des aliments apéritifs adéquats (eux-mêmes riches en fibres) sont indispensables. (kpodekon, *et al.*, 2018).

De plus, les ingrédients qui composent les aliments granulés tels que les aliments en poudre peuvent contenir des moisissures et des mycotoxines. Malheureusement, c'est souvent le cas des tourteaux d'arachide par exemple (présence d'aflatoxines). Les mycotoxines peuvent provoquer l'arrêt de l'alimentation et la diarrhée. Le risque de mycotoxines est particulièrement élevé lorsque les aliments crus ou préparés ne sont pas stockés dans des environnements très secs et ventilés. (kpodekon, *et al.*, 2018).

Étude bibliographique Chapitre III: alimentation chez lapins

Tableau 04: les principales maladies qui touchent les lapins.

les maladies	type de maladie	les causes	les symptômes	les références
La coccidiose	maladies digestives	maladie parasitaire due à une coccidie	diarrhée (parfois très liquide teintée de sang). 2.Déshydratation. 3. La mort	Bulletin technique N°23, 2009, l'élevage de lapin en polynésie française, 2ème édition,46 p.
Les entérites microbiennes		différents types de microbes plus ou moins pathogènes (<i>Clostridium</i> , <i>Welchia</i> , <i>Escherichia</i> , <i>Salmonella</i>).	des diarrhées	
Le coryza	maladie respiratoire	différents microbes (<i>Pasteurella</i> , <i>Bordetella</i>). Conditions d'ambiances défavorables.	l'arrêt de croissance. Pneumonie.	
la gale	maladies de la peau	l'acarien <i>Psoroptes cuniculi</i> .	ulcères de la peau	
les maux de pattes		blesures due à un grillage infectent par des microbes (<i>staphylocoque</i>).	abcès sur la face postérieure des jarres	
La myxomatose	maladies à déclaration obligatoire (maladies très contagieuses)	la piqûre des moustiques. Les puces.	l'apparition d'une sorte de dermatite sur le nez, de nodules (ou myxomes) sur les oreilles, yeux et organes génitaux.	
maladie hémorragique virale		virus du groupe des <i>Calicivirus</i>	généralement aucun symptômes (asphyxie jusqu'à la mort).	

3.7. L'efficacité alimentaire

L'alimentation est le premier poste composant les frais de production ($\pm 60\%$ du coût total) en élevage, donc la mesure de l'efficacité alimentaire est très important pour juger la performance et la rentabilité d'un élevage (Gidenne, *et al.*, 2019).

L'efficacité alimentaire ou l'indice de consommation technique est le rapport entre la quantité d'aliment consommé par tous les animaux et le poids final de lapins produits (à la vente) (Gidenne, *et al.*, 2013).

3.7.1. Les facteurs de variation de l'efficacité alimentaire.

3.7.1.1. Facteur liés à l'animal

3.7.1.1.1. L'âge de l'animal

l'indice de consommation du lapin en croissance augmente progressivement avec l'âge tandis que entre 21 et 30 jours d'âge le lapereaux consomme que le lait maternel et au-dessus d'un poids de 2kg à 9semaine d'âge l'IC augmente fortement en raison de l'allométrie de dépôt des tissus qui doivent forte pour les tissus adipeux et dont le couts énergétique de synthèse est élevé puis entre 11 et 15 semaine d'âge ,la vitesse de croissance se réduit fortement (30 à 10 g/j) tandis que l'ingestion d'aliment reste stable 180g/j aboutissant à une hausse forte de l'IC (de 4à8) (Maertens, 2009).

3.7.1.1.2. Facteurs génétiques

L'amélioration génétique de l'indice de consommation s'est d'abord faite par l'utilisation de souches lourdes en croisement avec des lignées maternelles. L'EA peut également être améliorée par la sélection d'autres critères comme la Consommation Résiduelle, l'énergie de maintenance résiduelle ou le gain résiduel . Ces hypothèses de réponses à la sélection sont confirmées par la comparaison d'une lignée sélection sur la CR sous un régime ad libitum et d'une lignée sélectionnée sur le gain moyen quotidien en régime alimentaire restreint pendant 9 générations avec une population témoin G0, issue d'embryons congelés, pour les deux niveaux alimentaires, ad libitum et restreint . La composition du micro biote intestinal des lignées sélectionnées était différente de celle de la lignée G0, mettant en lumière le lien entre le micro biote et l'efficacité alimentaire du lapin (Gidenne, *et al.*, 2019).

3.7.1.2. Facteurs alimentaires et nutritionnels

3.7.1.2.1. Qualité nutritionnelle de l'aliment

Globalement, en tant que monogastrique, l'efficacité alimentaire du lapin en croissance s'améliore avec la concentration en Énergie Digestible de l'aliment. L'étude de Xiccato et Trocino montre qu'accroître la concentration énergétique de 1 MJ ED / kg réduit la consommation alimentaire de 12 g/j et l'IC 0,29 point, ce qui est en accord avec Maertens qui a signalé une diminution de 0,30 à 0,40 point de l'ICt. Comme les lapins sont des herbivores monogastriques, le principal composant du sang qui régule la consommation alimentaire est probablement le taux de glucose sanguin. Effets de la concentration énergétique et des apports de fibres (Gidenne, *et al.*, 2019).

3.7.1.2.2. Effets de l'ajout de lipides dans l'aliment

L'ajout de lipides permet d'élever la concentration énergétique d'un aliment, et donc d'améliorer l'IC. Tout en respectant les recommandations en fibres alimentaires, il est possible d'accroître la densité énergétique d'un aliment en remplaçant de l'amidon par des matières grasses. La croissance est alors plus rapide et la conversion alimentaire est meilleure, si toutefois l'aliment est équilibré pour les autres nutriments tels que les acides aminés. L'utilisation d'une alimentation plus concentrée en énergie pour améliorer l'efficacité alimentaire semble plus particulièrement intéressante lors de la phase de finition, puisque la sensibilité aux troubles digestifs est moindre et qu'environ les 2/3 de l'aliment sont consommés dans les dernières semaines d'élevage (**Gidenne, *et al.*, 2019**).

3.7.1.2.3. Effets des apports protéiques

Pour les lapins en croissance, on définit un ratio optimum Protéines Digestibles / énergie digestible situé entre 9,5 et 11,0 g PD / MJ d'ED pour obtenir une vitesse de croissance optimale. Il est ainsi possible de réduire l'apport de protéines en période de finition jusqu'à 10 g de protéines digestibles par kg d'aliment, sans impact sur la vitesse de croissance ou l'EA. De plus, un excès de protéines pourrait augmenter la fréquence des diarrhées après le sevrage (**Gidenne, *et al.*, 2019**).

3.7.1.3. Stratégie d'alimentation

3.7.1.3.1. Une restriction alimentaire après le sevrage améliore l'EA

Depuis environ 15 ans, la quasi-totalité de cunicultures conventionnelles française utilise une stratégie de restriction alimentaire des lapins en croissance. L'application d'une restriction de 25 % entraîne une réduction de 34 % des débits fécaux, du fait d'une meilleure efficacité digestive (**Gidenne, *et al.*, 2019**).

En conséquence, l'application d'une stratégie de restriction améliore l'EA et donc la marge sur le coût alimentaire de + 2 % à + 10 %.

3.7.1.3.2. Mode de distribution de l'aliment

La distribution d'un aliment rationné de nuit, plutôt que de jour, conduirait à une amélioration de l'indice de consommation, de près de 10 %, lors des 3 premières semaines d'engraissement, sans impact sur la croissance ou la santé (**Gidenne, *et al.*, 2019**).

3.7.1.3.3. Facteurs physiques : qualité du granulé

En système cunicole conventionnel, l'aliment est présenté sous forme de granulé d'un diamètre situé entre 3 et 5 mm, pour une longueur de 6 à 13 mm. Si la longueur est plus importante, le lapin peut gaspiller de l'aliment du simple fait que lorsqu'il mord le granulé il peut en tomber une partie qui passe à travers le caillebotis. Une autre source importante de

déchets d'alimentation résulte de la formation de fines particules lors des transferts d'aliment dans les mangeoires (Gidenne, *et al.*, 2019).

3.7.1.4. L'effet de l'environnement

La période de mis bas est l'un des facteurs non génétiques le plus important qui influence les poids en période pré sevrage ainsi que sur les gains de poids. Chez les lapereaux nés en février et mars présentent des poids ainsi que les gains de poids les plus élevés contrairement à ceux nés entre octobre et novembre, mais l'analyse de la variance révèle un effet défavorable dans les régions tropicales sur la taille de portée à la naissance et au sevrage est révélé en saison humide et chaude avec un taux de nés totaux qui varie entre 7,1 et 8,2 et des sevrés entre 5,5 et 6,6. (Gidenne, *et al.*, 2019).

3.8. La consommation moyenne quotidienne (CMQ)

C'est la quantité d'aliment moyenne ingérée pendant chaque jour (bouguerra, 2012).

Ingéré = distribué – refus total → refus total = refus dans la trémie + gaspillé (estimé à 10g).

3.9. L'indice de consommation (IC)

Le ratio entre la masse d'aliment consommé (kg) et le gain de poids entre le sevrage et l'abattage (kg). $IC = CMQ / GMQ$.

3.10. Le gain moyen quotidien

Est déterminé par la formule suivante :

$$GMQ = \frac{\text{poids final} - \text{poids initial}}{\text{la durée d'engraissement}}$$

3.11. Poids à l'abattage

Compte tenu du développement de la masse digestive et de la relative proportionnalité existant entre le poids de l'organe et celui de son contenu, le rendement à l'abattage (poids de la carcasse/poids vif) s'améliore avec l'âge, du moins chez les lapins de plus de six semaines. En effet, le poids de la peau, autre élément important du rendement à l'abattage, ne varie que de 14,5 à 15,1 % du PV entre 50 et 150 jours, alors que la masse digestive passe de près de 23 % du PV à 50 jours à moins de 15 % à 150 jours. Sachant que l'efficacité alimentaire diminue avec l'âge, surtout après neuf semaines d'âge chez le lapin (en élevage professionnel européen), aux alentours de onze semaines d'âge, le rendement à l'abattage est d'environ 56 %, alors que l'efficacité alimentaire du lapin est encore assez élevée (environ 30 %) (Gidenne, *et al.*, 2015).

Étude bibliographique Chapitre III: alimentation chez lapins

L'abattage des lapins se fait à l'âge de 3 ou 4 mois. Les lapins sont abattus quand ils atteignent le poids de 1,8 kg à 2,5 kg. Cette croissance est vite atteinte puisque, de nos jours, la plupart des éleveurs nourrissent leurs lapins avec un aliment granulé bien équilibré. Dans les élevages familiaux (où les lapins sont nourris avec un aliment peu riche), l'abattage se fait à l'âge de 4 à 5 mois. Au-delà de cet âge, le lapin grandit peu et devient moins rentable. Quel que soit le mode d'alimentation, l'abattage le plus rentable est effectué lorsque les lapins ont atteint 55 à 65% au maximum du poids adulte de leurs parents. Par exemple, si les adultes pèsent en moyenne 3,5 kg, il est souhaitable d'abattre les jeunes lorsqu'ils atteignent 2,0-2,2 kg. Pour des lapins adultes pesant 3,0 kg (cas de beaucoup de populations locales africaines) le poids d'abattage devrait être de 1,8 à 2,0 kg (**kpodekon, *et al.*, 2018**).

Deuxième partie :
Étude expérimental

Chapitre I :

Matériels et méthodes

1.1. L'objectif de l'étude

Le but de notre étude est de recueillir des informations sur l'élevage cunicole au niveau de la wilaya de Tissemsilt, mais exactement sur la consommation et l'efficacité alimentaire en élevage cunicole. Dans notre étude :

- On a fait une enquête sur terrain où on a visité quelques élevages dans la région de Tissemsilt dans le but d'interroger les éleveurs sur les principes d'élevage des lapins (l'élevage, alimentation, reproduction, volet sanitaire...) à l'aide d'un questionnaire bien préparé.
- On a réalisé un questionnaire simple et facile à remplir destiné au consommateur afin de connaître leur avis sur la consommation de viande de lapin.
- On a fait un petit élevage où on a pu recueillir des données sur les performances zootechniques de lapin local de la région de Tissemsilt :
 - D'un part, sur la reproduction : la fertilité, la prolificité et la mortalité ;
 - D'autre part, sur l'alimentation : la consommation moyenne quotidienne, l'indice de consommation, le gain moyen quotidien et l'efficacité alimentaire.

1.2. Présentation de la région d'étude

1.2.1. Localisation géographique

La wilaya de Tissemsilt fait partie de la bordure sud du Tell. Elle est comprise entre 1°18° et 2°18°E de longitude et 35°32°N et 36°00N de latitude nord. Environ 80 km de monts et vallées la séparent de la mer méditerranée. Elle est entourée par 6 wilayas : au nord, Chlef et Ain Defla ; au sud, Tiaret et Djelfa ; à l'est, Médéa et à l'ouest, Relizane. Le réseau routier principal est constitué par la RN14 (Alger- Teniet-el had – Tissemsilt _ Tiaret), et la RN19 (Tissemsilt- Chlef). La wilaya constitue un espace très ouvert et accessible. (Figure 19)

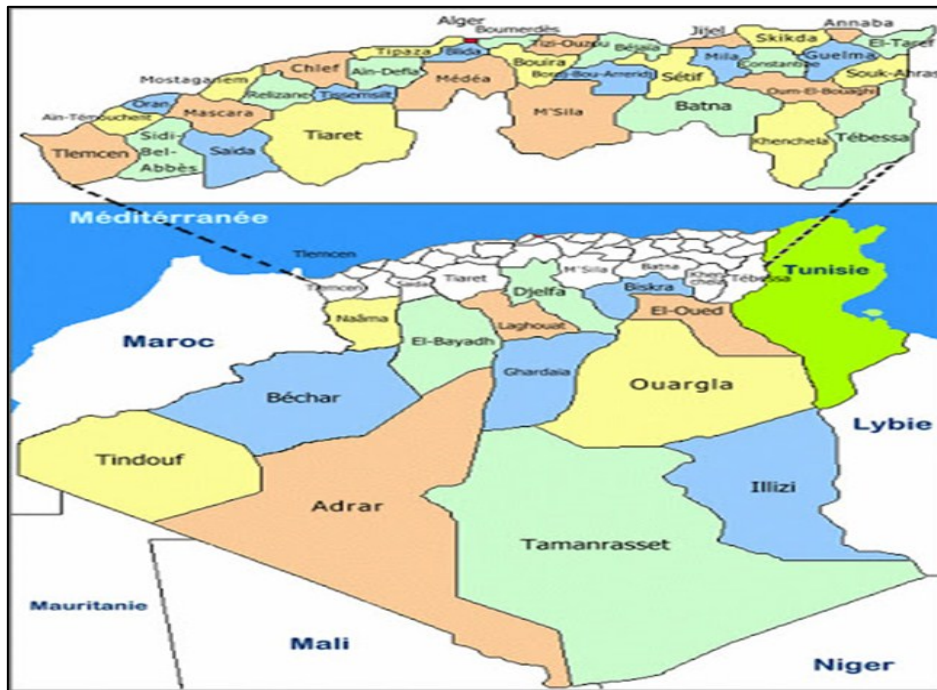


Figure 19 : Situation et limites géographiques de la wilaya de Tissemsilt

1.2.2. Relief

Selon Tabani (2019), la wilaya de Tissemsilt se distingue par trois (03) zones présentant, chacune des spécificités. Ces zones sont :

- La zone de montagne au Nord occupe presque les deux tiers ($2/3$) de la superficie de la wilaya soit 138 459 ha.
- La zone des piémonts au centre qui constitue le relief de transition, s'étend sur le quart ($1/4$) du territoire de la wilaya soit 102 641 ha.
- La zone de plaine au sud qui s'identifie au plateau du Sersou est très peu représentée, seulement le dixième ($1/10$) de l'aire d'étude soit 74 037 ha.

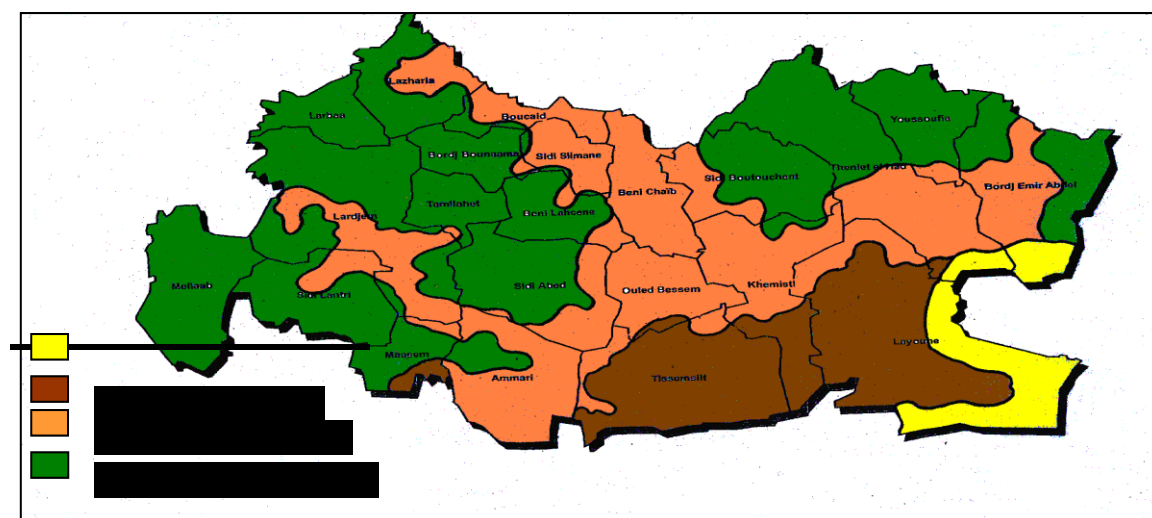


Figure 20: Carte de zones naturelles de la wilaya de Tissemsilt (DSA, 2021)

1.2.3. Population

La population totale de la wilaya est estimée à 361 960 habitants soit une densité de 93 habitants au km² (wilaya Tissemsilt, 2019).

Une grande partie de la population est concentrée dans les communes de Tissemsilt, Khemisti, Theniet el Had, Larjem et Bordj Bounaama. Elle est caractérisée principalement par la jeunesse car plus de la moitié à moins de 20 ans (52,56%) et nombre au l'état de croissance continue (DPAT, 2019).

1.2.4. Daïras

La Wilaya de Tissemsilt est divisée en 8 daïras : le daïra de Tissemsilt, le daïra de Bordj Bou Naama, le daïra de Bordj El Emir Abdelkader, le daïra de Lardjem, le daïra de Theniet El Had, le daïra de Lazharie, le daïra d'Ammari et le daïra d'Khemisti (site 1).

1.2.5. Climat

La connaissance des caractéristiques climatiques est fondamentale pour permettre une meilleure évaluation des besoins en eau des différentes cultures et une détermination des facteurs qui ont un effet néfaste sur la production et le rendement.

La wilaya de Tissemsilt révèle du domaine méditerranéen caractérisé par un été chaud sec et long s'étalant d'Avril à octobre et un hiver froid et pluvieux qui s'étale de Novembre à Avril.

La pluviométrie est décroissante du nord au sud et d'ouest en est.

- 300 à 450 mm sur les piémonts et le centre (les plaines)
- 300 mm et moins au Sud–Est.

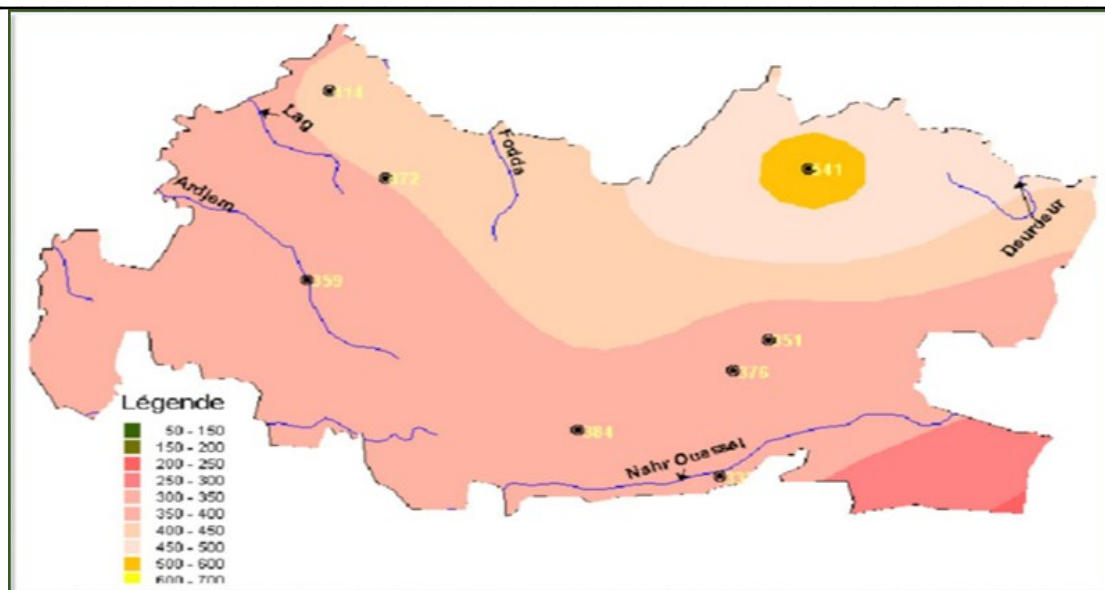


Figure 21 : Carte pluviométrique de la Wilaya de Tissemsilt (DSA, 2021)

1.2.6. La pluviométrie

La pluviométrie est un facteur essentiel dans l'alimentation directe en eau et par conséquent dans le développement des plantes. En effet le manque ou l'insuffisance en cet élément à certaine période (phase critique) de l'année a des conséquences sur la croissance et la production de la culture (Boussen *et al.*, 2005). Le tableau ci-dessous synthétise les données pluviométriques durant les dix dernières années (2010-2020).

Tableau 05 : Données pluviométriques (2010-2020) (DSA, 2021).

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pluviométrie (mm)	563,08	389,50	358,40	632,83	415,90	343,00	324,60	262,70	671,65	409,65	256,20

1.2.7. Potentialités hydriques

Le réseau hydrographique se situe en majeure partie au nord de la wilaya, constituant un réservoir d'eau pour la vallée du Cheliff. Du point de vue découpage hydraulique, Le territoire de la wilaya est situé principalement dans le grand bassin versant du Cheliff. Il est traversé par de nombreux oueds tels que l'Oued Nahr Ouassel au sud, Oued Sly , Oued Fodda et Oued Rhiou au nord (figure 22).

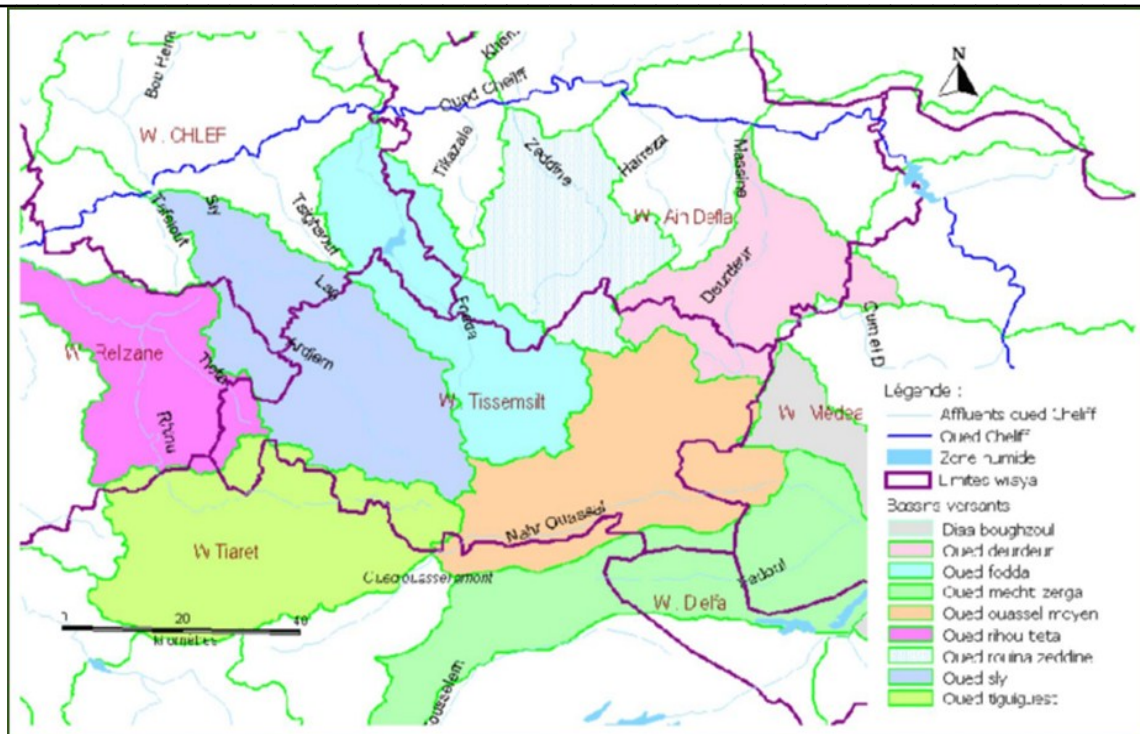


Figure 22: Réseau hydrographique de la wilaya de Tissemsilt (DRE, 2021)

1.2.8. Les ressources hydriques

Tableau 06: Ressources hydriques dans la wilaya de Tissemsilt (DRE, 2021)

Ouvrage	Nombre	
Barrages	02	Capacité de 90,8 millions m³
Petits barrages	02	1 capacité de 14,9 millions m³
Forages	1 315	Un débit de 3 268 l/s
Puits	2 007	Un débit de 892 l/s
Sources	216	/
Retenues	10	Capacité de 1 812 000 m³

1.2.9. Ressources animales

L'élevage ovin dont l'alimentation dépend de la céréaliculture, occupe la première place avec 484 700 têtes. Il est suivi par l'élevage bovin dont l'effectif est évalué à 19 408 têtes dont 9 941 vaches laitières alors que l'élevage caprin est de type traditionnel soit 53 279 têtes. Pour les petits élevages, les effectifs évalués sont de 210 950 sujets de poulets de chair,

de 8 359,53 sujets de poulets de pontes et de 107 760 sujets pour la dinde. Enfin, pour l'apiculture on enregistre la présence de 32 944 ruches (DSA, 2021).

1.3. Partie questionnaire

1.3.1. Questionnaire destiné à l'éleveur

Le questionnaire contient des questions simples, faciles, directes à choix multiples. Il a été réalisé d'après l'étude bibliographique. Ces questions sont divisées en sept parties :

- _ Volet d'identification de l'éleveur : toutes les données personnelles de l'éleveur.
- _ Volet d'élevage : dans ce volet on a préparé des questions sur la conduite d'élevage.
- _ Les races et la sélection des lapins : les questions sont concernées les races de lapins élevés et les méthodes de choix des sujet.
- _ Volet de reproduction : dans cette partie, on a élaboré des questions sur les performances zootechniques de lapin.
- _ l'alimentation des lapins : dans ce volet on a détaillé les questions pour collecter des données alimentaire bien précisées qui nous ont permis à estimer le gain moyen quotidien, la consommation moyenne quotidienne, l'efficacité alimentaire.
- _ Le volet de production : les questions sont concernées l'engraissement, la vente (l'abattage).
- _ Le volet sanitaire : contient les conditions d'élevage (l'hygiène et prophylaxie).

On a programmé de visiter 30 élevages cunicole, mais on a trouvé seulement 7 éleveurs, ces éleveurs sont divisé en deux : 5 éleveurs sont encore élever des lapins, tandis que les deux restent sont abandonné. Les élevages visités sont choisis au hasard, ce choix est effectué sur plusieurs critères :

- _ Élever des lapins.
- _ L'acceptation de l'accès à ces élevage et de répondre aux nos questions.
- _ La disponibilité d'information sur l'élevage cunicole.
- _ La disponibilité de moyen de transport.

On a fait une interview avec ces éleveurs ou on a rempli des questionnaires sur place par nous-même,

L'enquête en déroulé dans la Wilaya de Tissemsilt, les communes concernées : Tissemsilt, Theniet El-Had, Bourj Bounaama, Khemisti.

1.3.2. Questionnaire destiné aux consommateurs

On a élaboré un questionnaire contient des questions simples et faciles afin de savoir la susceptibilité de consommer de la viande de lapin et la disponibilité de cet espèce dans la région de Tissemsilt

Les questions sont effectués sur :

- _ Les données socioprofessionnelles.
- _ Les produits carnés les plus consommés.
- _ La disponibilité de lapin dans la région.
- _ La qualité sensorielle de viande de lapin.
- _ Le coté économique.

1.4. Partie élevage

Le 29 décembre 2021, on a commencé notre élevage où on a élevé 12 lapines et un seul mâle (on l'a changé après chaque saillie pour éviter la consanguinité), on a essayé de recueillir le maximum de données sur le lapin local de la région de Tissemsilt.

1.4.1. Caractéristique de l'élevage

1.4.1.1. Les cages

On a utilisé des cages grillagées disposées en type batteries superposé (Figure 23).



Figure 23: batteries utilisées (Yasmine S., et Imad Eddine N., 2022)

Les cages de maternité sont équipées de boîtes à nid en bois fabriqués manuellement (45×30×30 cm) (figure 24).



Figure 24: boîtes à nid en bois (SAOULA Y., et NEGGAZ I. E., 2022)

1.4.1.2. Les animaux

On a élevé des lapins locaux caractérisés par une robe blanche, noire, grise et noire et blanche avec yeux rouge et noire. (Figure 25).



Figure 25: animaux élevés (SAOULA Y., et NEGGAZ I. E., 2022)

1.4.1.3. L'alimentation

Les animaux sont alimentés avec un aliment commercial granulé (figure 26), fabriqué soit à Tlemcen ou à Ain Defla.



Figure 26 : aliment commercial (SAOULA Y., et NEGGAZ I. E., 2022)

On a utilisé l'aliment maternel pour les mères (figure 27), et l'aliment d'engraissement pour les jeunes lapins (deux marques : aliment de Tlemcen et de Ain Defla). (Figure 28, 29)

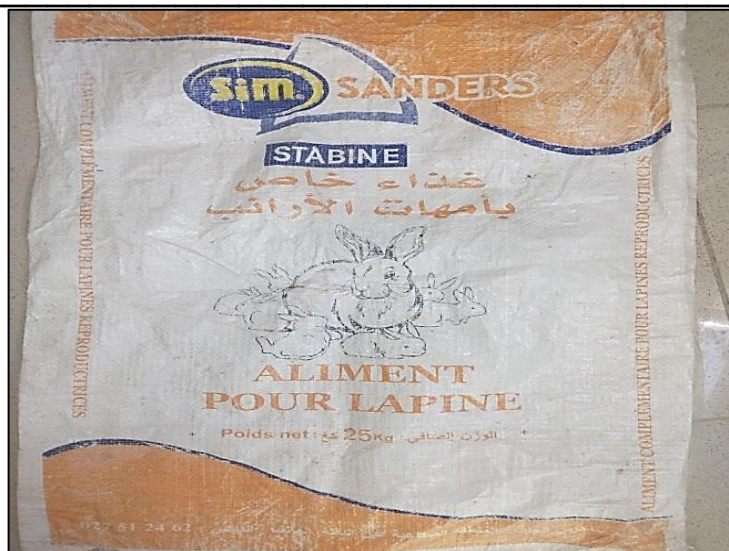


Figure27 : aliment maternel (SAOULA Y., et NEGGAZ I. E., 2022)



Figure 28: aliment d'engraisement (Ain Defla) (SAOULA Y., et NEGGAZ I. E., 2022)



Figure 29 : aliment d'engraisement (Tlemcen) (SAOULA Y., et NEGGAZ I. E., 2022)

Tableau 07: les ingrédients d'aliments utilisés (SAOULA Y., et NEGGAZ I. E., 2022)

	Tlemcen	Ain Defla
luzerne	*	*
Mais	*	*
tourteaux de soja	*	*
tourteaux de tournesol	*	*
son de blé	*	*
mélasse de canne		*
huile de soja	*	*
Sel	*	*
CMV lapin	*	*
acides amines		*
calcium	*	
phosphore	*	

La distribution de l'aliment se fait régulièrement à la fin de la journée dans des mangeoires métalliques à l'intérieur des cages, où on a donné 120g de l'aliment pour les femelles vides, 150g pour les lapines gestantes, 200g pour les lapines gestantes et allaitantes simultanément, et concernant les lapereaux on les a alimenté comme suit : 50g après le sevrage, 70g à l'âge d'un mois et 90g à l'âge de deux mois.

Et concernant l'abreuvement des animaux est à volonté par un système automatique (les tétines).

1.4.1.4. Produits médicaux

On a utilisé des produits médicaux pour le traitement de plusieurs maladies :

- Antibiotique pénicilline pour les diarrhées ;
- Vaccin d'antitoxémie.

1.4.2. Méthodologie

Malgré on a commencé notre élevage plut tôt, mais on n'a pas pu démarrer notre étude jusqu'à le mois de février à raison de l'indisponibilité de l'aliment commercial (le marché national a connu un manque d'aliment de lapin).

Le 20 février 2022, on a acheté l'aliment et dans ce jour, on a vacciné nos sujets par le vaccin d'antitoxémie. On a attendu 10jours comme période d'adaptation où à cette période

on les a donnés un peu de l'aliment commercial plus de déchets et des racines jusqu'à ce qu'on les a vu stable. Après on a commencé d'enregistrer les données.

Les informations enregistrées depuis le début de l'élevage sont :

- La date de l'accouplement de chaque lapine.
- La date de mise bas de chaque lapine.
- Nombres de nouveaux nés pour chaque lapine.
- Nombres de lapereaux nés morts pour chaque lapines.
- La date de sevrage de chaque lapereau.
- Nombre de lapereaux sevrés pour chaque lapine.
- Nombre de lapereaux morts après le sevrage.

Et concernant l'estimation de consommation alimentaire et l'efficacité alimentaire on a pesé nos lapereaux chaque trois jours après le sevrage (31j), et aussi il y a des sujet qu'on les a pesé dix jours après la mise bas. (Figure 30)



Figure 30 : pesée des lapins (SAOULA Y., et NEGGAZ I. E., 2022)

1.4.3. Les performances zootechniques

Les paramètres relevés sont :

- *Le nombre de reproducteurs (mâles et femelles).
- *Le taux de fertilité

$$Tf = \frac{\text{nombre total de mises bas}}{\text{nombre total de saillie}} \times 100$$

- *Le taux de mortalité
- *Le nombre de lapereaux morts avant le sevrage.
- *le nombre de lapereaux nés pour chaque femelle.

*Le nombre de lapereaux sevrés et vendus.

*L'âge du lapin au sevrage et à la vente.

*Le nombre de lapins morts entre le sevrage et la vente.

*Les poids des lapins au sevrage et à la vente : à l'aide de balance électronique on a pesé les lapereaux chaque trois jour.

*La consommation moyenne quotidienne : c'est la quantité d'aliment journalière distribué pour les animaux.

*Le Gain moyen quotidien entre le sevrage et la vente (GMQ) : on l'a estimé à partir la formule suivante :

$$GMQ = \frac{\text{poids final} - \text{poids initial}}{\text{la durée d'engraissement}}$$

*L'indice de consommation : on l'a estimé à partir la consommation moyenne quotidienne et le GMQ par la formule suivante :

$$IC = \frac{CMQ}{GMQ}$$

*L'efficacité alimentaire.

$$EA = \frac{\text{La quantité d'aliment ingérée par tous les animeaux}}{\text{le poids total des animaux à la vente}}$$

Les analyses statistiques

Toutes les analyses statistiques sont effectuées par logiciel SAS version 9. La probabilité a été choisie à 95 %. Pour savoir l'influence de différents facteurs fixes sur l'ensemble des facteurs variables, un modèle linéaire généralisé a été suivi pour faire des comparaisons intra-facteur fixe. Le groupement des groupes homogènes pour chaque facteur fixe a été réalisé par le test de Duncan-Waller dans SAS 9.

Chapitre II :

Résultats et discussions

2.1. Partie questionnaire

2.1.1. Partie questionnaire destiné à l'éleveur

Tableau 08: localisation des élevages étudiés

nombre des éleveurs	région	nombre des sujets
1	Tissemsilt	54
2	Tissemsilt	40
3	Tissemsilt	14
4	Theniat-EL Had	8
5	Theniat-EL Had	50
6	Khemisti	17
7	Bourj Bounaama	21

2.1.1.1. Profile de l'éleveur

2.1.1.1.1. L'âge

L'intervalle de l'âge des éleveurs était de 21 ans jusqu'aux 34 ans.

2.1.1.1.2. Situation familiale

La plupart des éleveurs étaient célibataire avec un 86% et 14% mariés

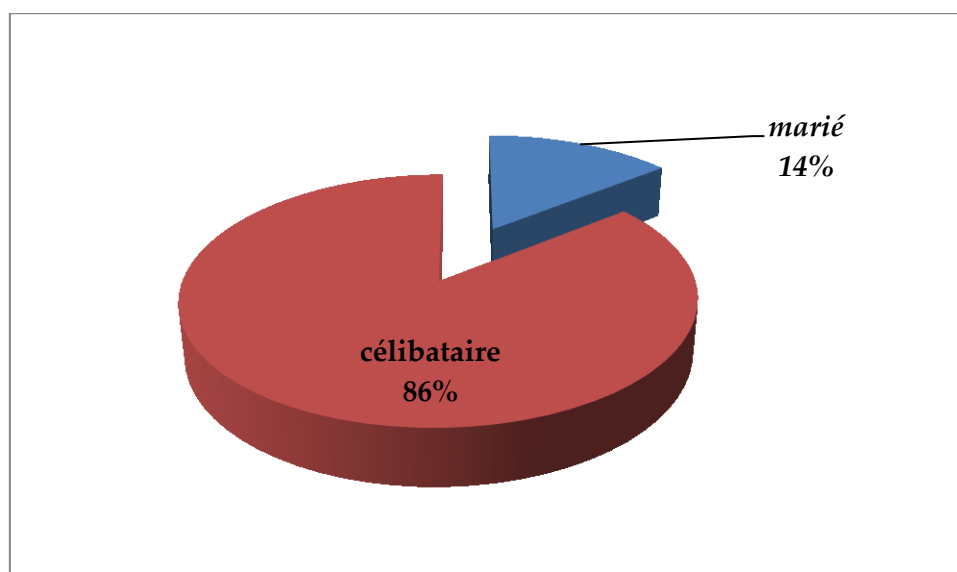


Figure 31 : situation familiale des éleveurs

2.1.1.1.3. Niveau d'instruction

La figure 32, nous montre que 57,13% sont des éleveurs qui ont un niveau universitaire et le reste possède :

- Un niveau primaire 14,29%
- Un niveau secondaire 14,29%
- Diplômé 14,29%

. Un seul éleveur a exercé cette activité après avoir reçu une formation agricole (généralité sur les lapins).

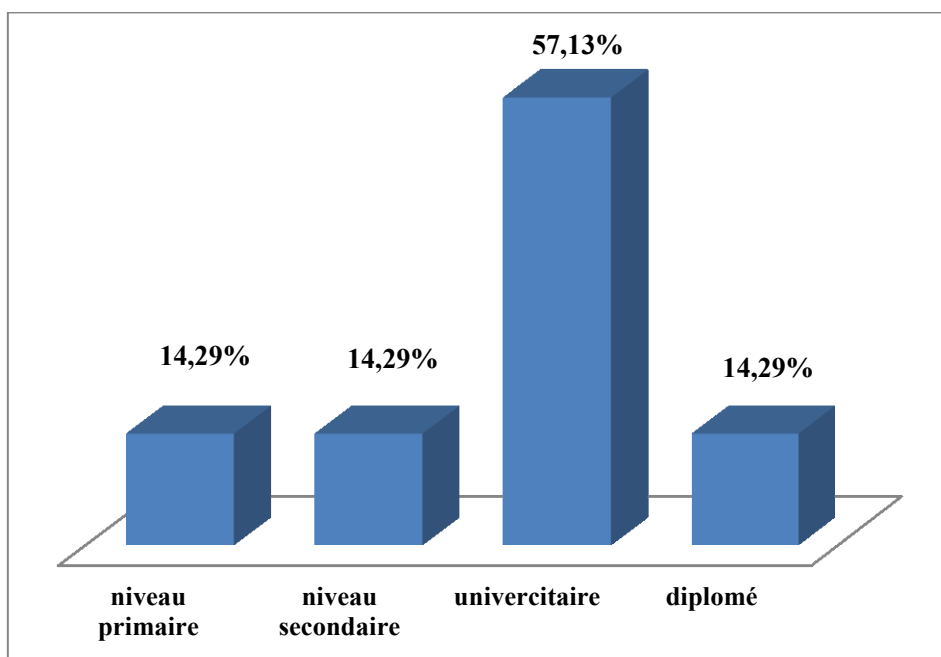


Figure 32 : niveau d'instruction des éleveurs

2.1.1.2. Le but d'élevage

L'objectif principal de l'élevage de lapins pour la majorité des éleveurs enquêtés est reste le plaisir avec un pourcentage de 57% et 29% des éleveurs sont destinés le lapin à la commercialisation, le reste des éleveurs soient 14% faite cet élevage pour l'autoconsommation et tous les éleveurs ayant l'activité d'élevage comme activité secondaire. (Figure 33)

Selon Saidj *et al.* (2013), l'élevage cunicole dans la région de Sétif est destiné à la vente seulement (40,9), l'autoconsommation avec 11,8% et 47,4 % vers la vente et la consommation familiale.

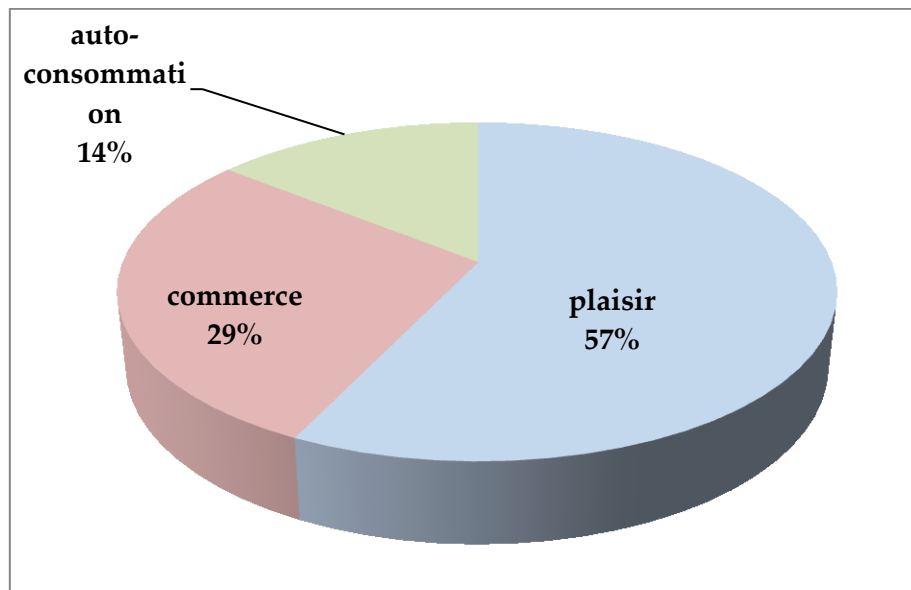


Figure 33 : but d'élevage

2.1.1.3.L'ancienneté de l'élevage

Malgré l'élevage cunicole a été minime dans la région de Tissemsilt en raison du manque de l'aliment plus de la sub-mortalité qui a été un problème d'empêcher la continuité de l'élevage, mais nous avons obtenu des résultats encourageants.

Le pourcentage de ceux qui élèvent des lapins depuis 2 ans a estimé de 72,42%, ce qui représente la majorité des éleveurs enquêtés ; 14,29% sont les éleveurs qui pratiquent l'élevage depuis 9 ans, et 14,29% sont débutants (3 mois).

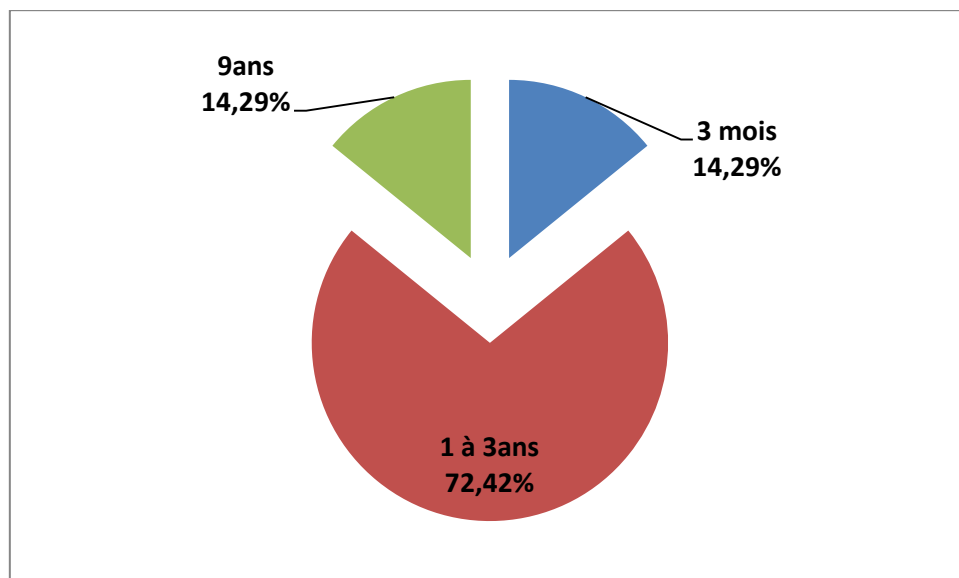


Figure 34: pourcentage de 'ancienneté de l'élevage

2.1.1.4.Effectif du cheptel

L’effectif du cheptel étudié est différent d’un élevage à l’autre. En moyenne les élevages comptent 29 sujet par élevage parmi eux le nombre moyen de mâles est de 2, nombre moyen de femelles est de 5 et nombre moyen de lapereaux est de 22.

Tous les éleveurs ayant un élevage traditionnel, seulement un éleveur qui a un élevage moderne. Cela justifie le petit nombre d’effectif dans les élevages, d’après **Saidj et al. (2013)**, qui ont dit que la cuniculture algérienne selon un mode traditionnelle existe toujours, de type fermier, familial, de faible effectif comparé aux élevages rationnels.

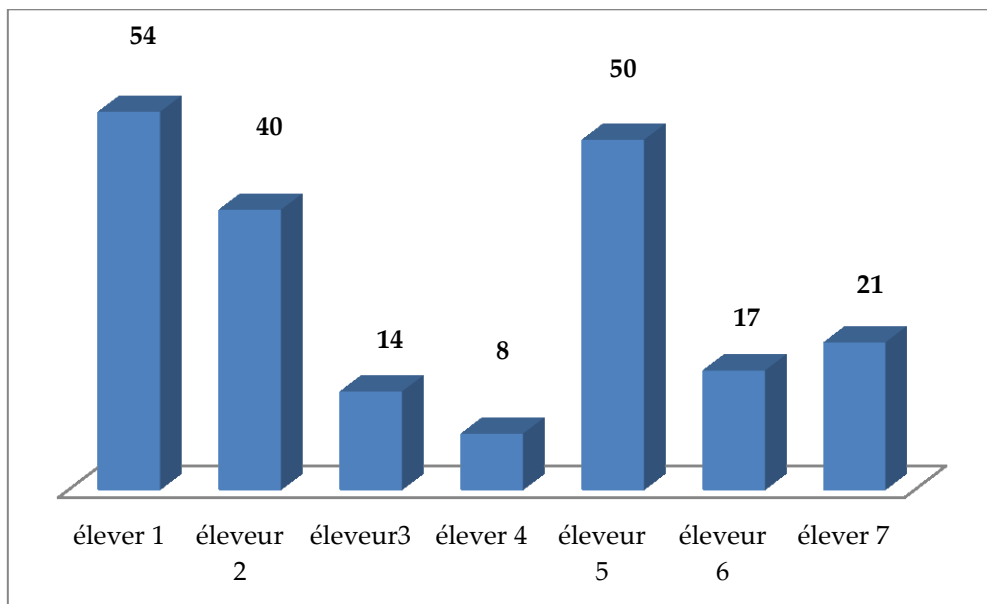


Figure 35 : effectif du cheptel pour chaque éleveur

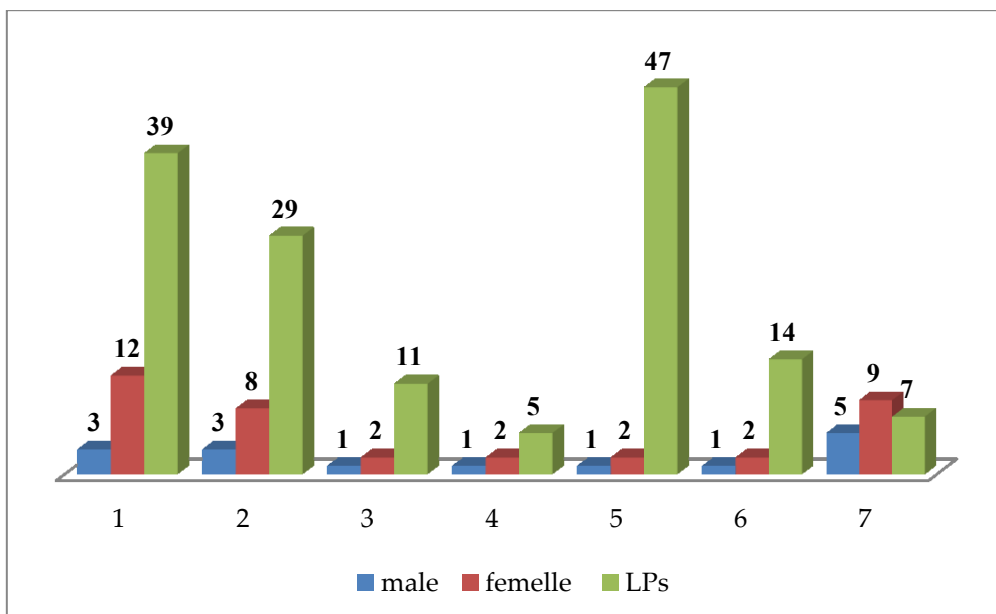


Figure 36: nombre des mâles, femelles et des lapereaux dans chaque élevage

Plus de moitié de ces éleveurs (57%) sont séparé leurs femelles de mâles et de leurs lapereaux.

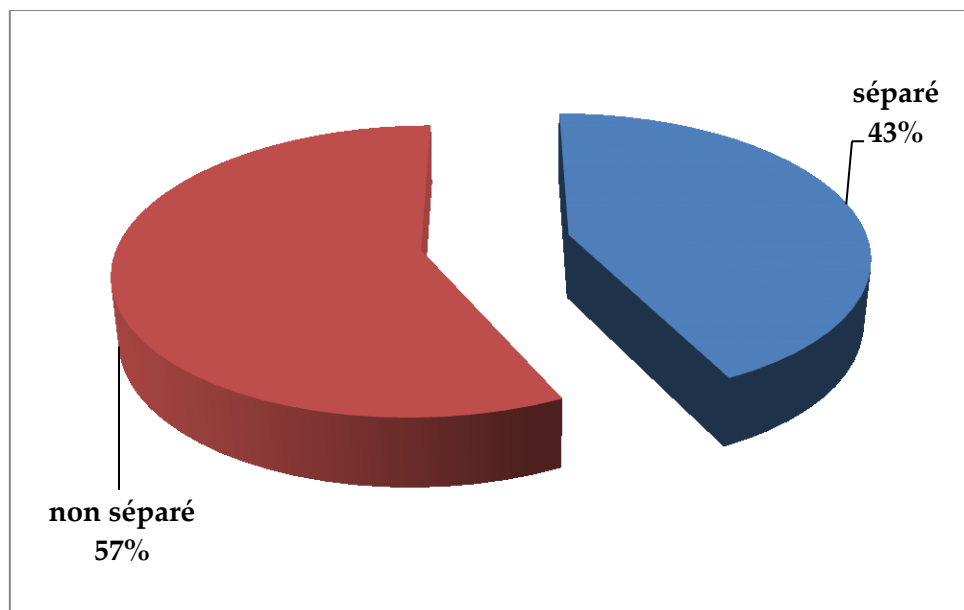


Figure 37: séparation de femelles de mâles et lapereaux

2.1.1.5. Les conditions d'élevage et bâtiment

D'après notre enquête, nous avons vu que 85,71% sont élevés leurs lapins dans des vieux bâtiments (élevage au sol) et 14,29% ont des cages grillagées type batteries.

Également, nous avons remarqué l'absence totale de nettoyage au niveau de certains élevages (14%) tandis que 14% sont nettoyés chaque jour, 14% chaque trois jours, 29% une fois/semaine et 29% une fois/mois. (Figure 38).

Concernant la désinfection, nous avons trouvé un seul éleveur qui le fait avec l'eau de javel.

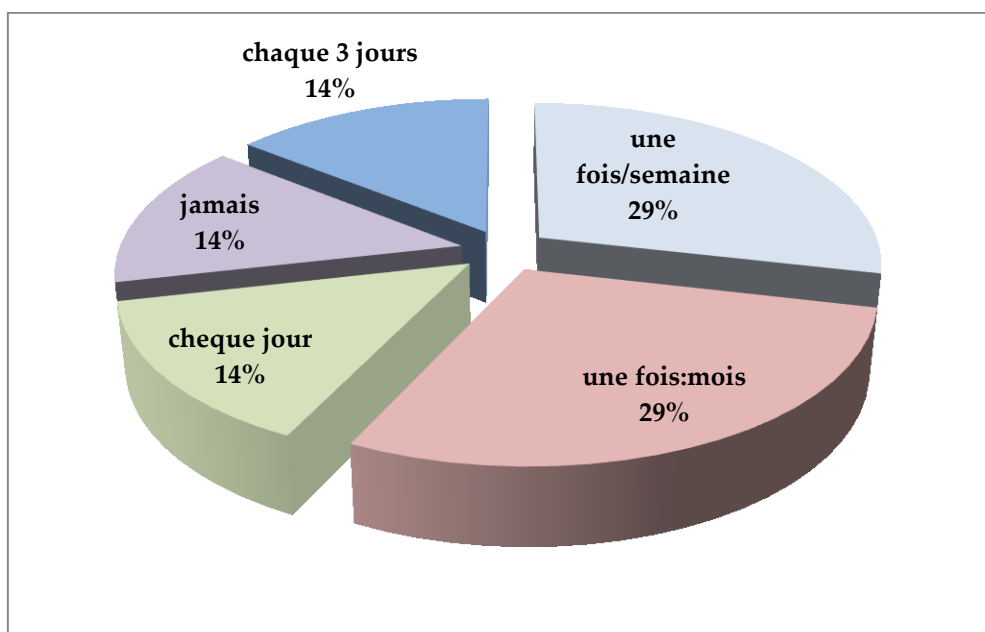


Figure 38: fréquence de nettoyage de bâtiments

2.1.1.6. Les populations de lapins existantes

Les lapins rencontrés dans les élevages enquêtés sont des races importés (29%), des races locales (29%), 28% les deux à la fois et 14% ayant des races locales, croisés et importés à la fois.

Parmi les races importés et croisés existantes sont : néo-zélandais, papillon et Géant. Certains animaux de population locale caractérisés par une robe hétérogènes, sont également retrouvés chez la plupart des éleveurs.

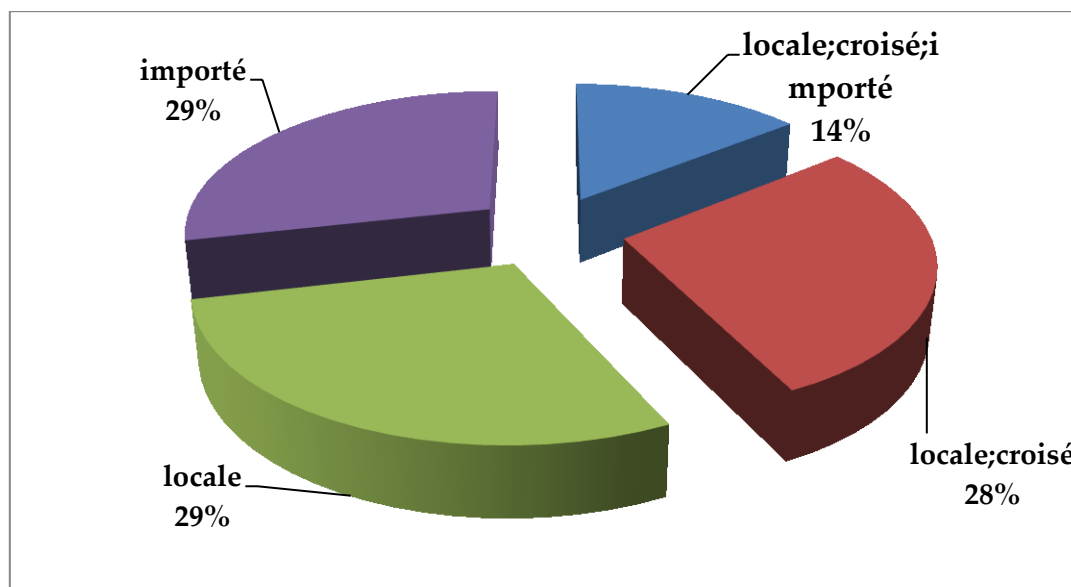


Figure 39 : races existantes dans les élevages visités

2.1.1.7. Le mode de reproduction

Le mode de reproduction rencontré dans les élevages visités est la saillie naturelle, parmi eux 43% sont contrôlés, tandis que les (57%) restes ne contrôlent pas.

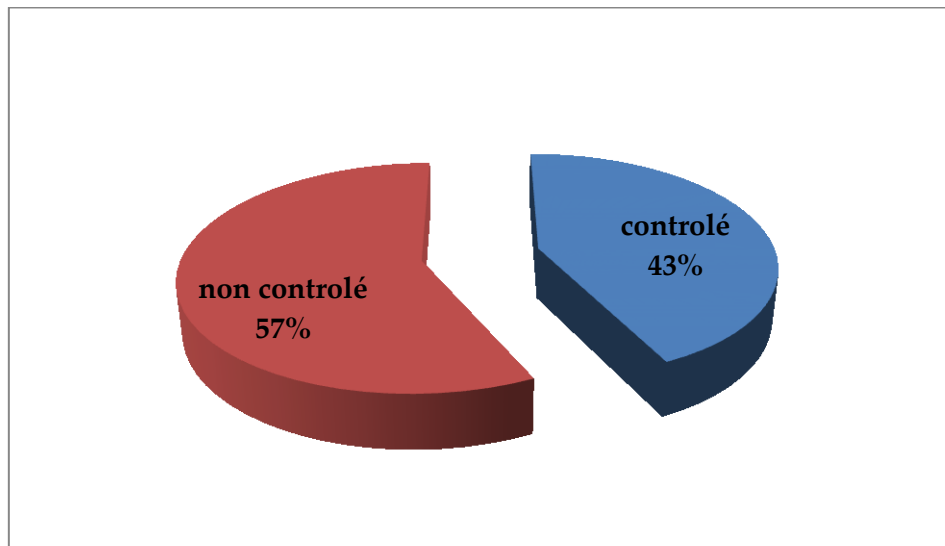


Figure 40 : contrôle de mode de reproduction

2.1.1.8. L'alimentation

D'après notre enquête, les éleveurs ont alimentés avec des produits différents, ou nous avons enregistré :

- 43% distribuent les bases de racines + le pain sec,
- 29% l'aliment commercial,
- 14% donnent les bases de racines + foin + pain sec,
- 14% derniers utilisent les bases de racines + pain sec + son de blé.

D'après Saidj *et al.* (2013), les éleveurs sont distribués ces produits (bases des racines, pain sec ...) parce qu'ils favorisent la production de viande à moindre coût.

Ces types d'aliment sont décrits par Djellal *et al* (2005 et 2006) pour les lapins locaux dans la région de Kabylie en Algérie.

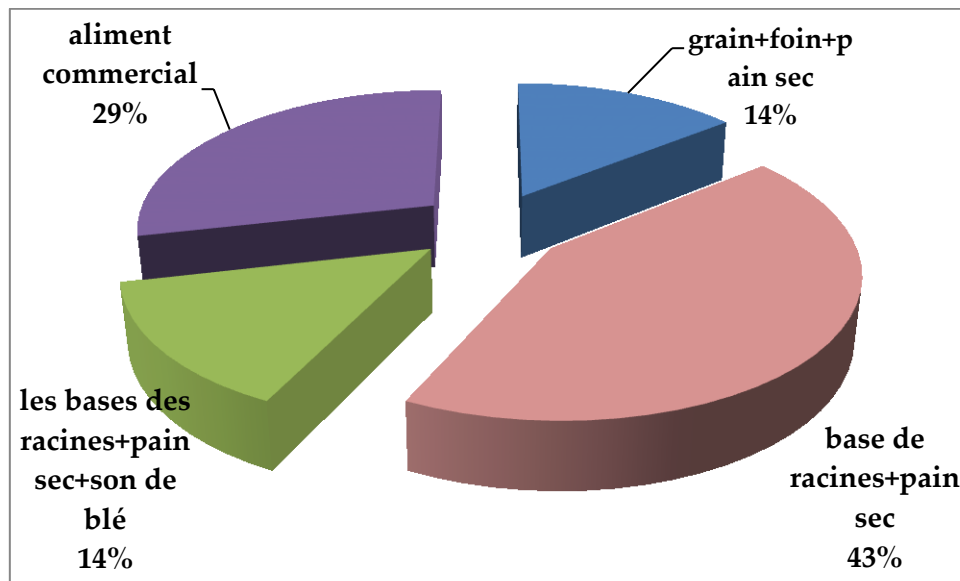


Figure 41: aliments utilisés dans les élevages étudiés

Le figure 42, montre que 43% assurent de distribuer l'alimentation deux fois/jour (matin et soir), 43% distribuent le soir seulement, et les 14% au matin.

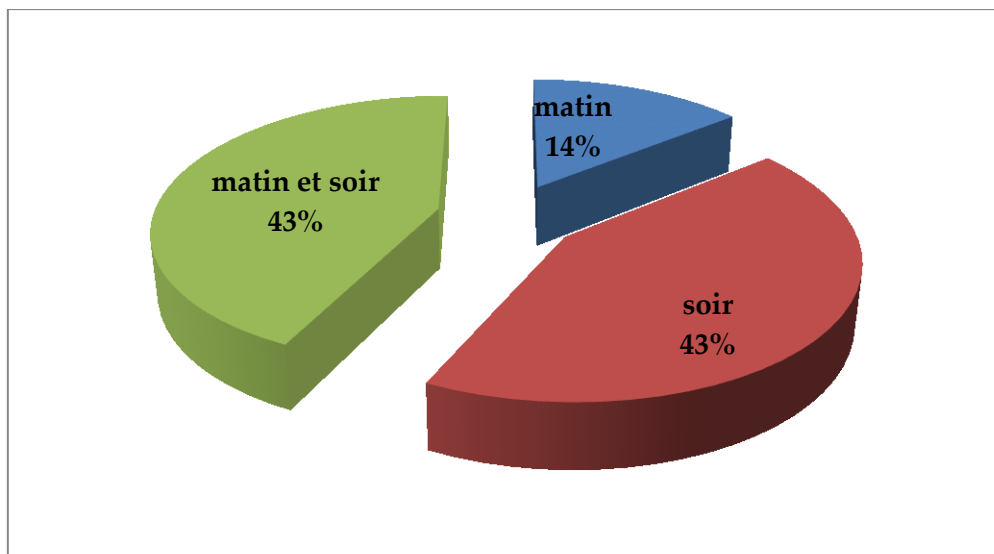


Figure 42: période de distribution de l'aliment

2.1.1.9. Les maladies

Différentes maladies sont rencontrées dans les élevages : la gale (29%), les diarrhées + la gale (14%), problèmes digestif+ la gale (14%) et les 29% n'ont aucun problème.

Nous avons remarqué que la gale est la maladie la plus réponde, cela est dû au manque d'hygiène.

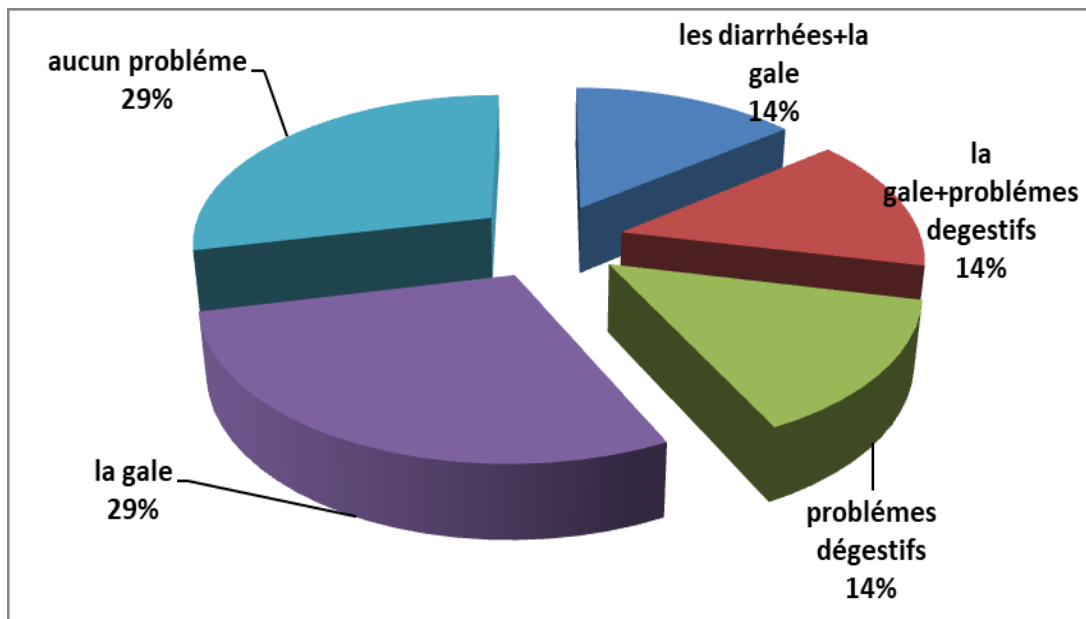


Figure 43: maladies les plus répondues

La plupart des éleveurs enquêtés n'appellent jamais de vétérinaire, même ils pratiquent eux même les vaccinations, pour des raisons soit de compétences du vétérinaire, soit à cause du manque de spécialisation dans ce type d'élevage, soit pour des raisons de gestion économique.

2.2. Questionnaire destiné au consommateur

2.2.1. Données socioprofessionnelles de consommateurs

2.2.1.1. Le sexe

Selon la figure 44, on a remarqué que la plus part des gens répondues à notre questionnaire sont des femmes, ou nous avons recueilli 82 réponses de femme sur 96 réponses, dont le pourcentage est de 85,4% tandis que les hommes est de 14,6%.

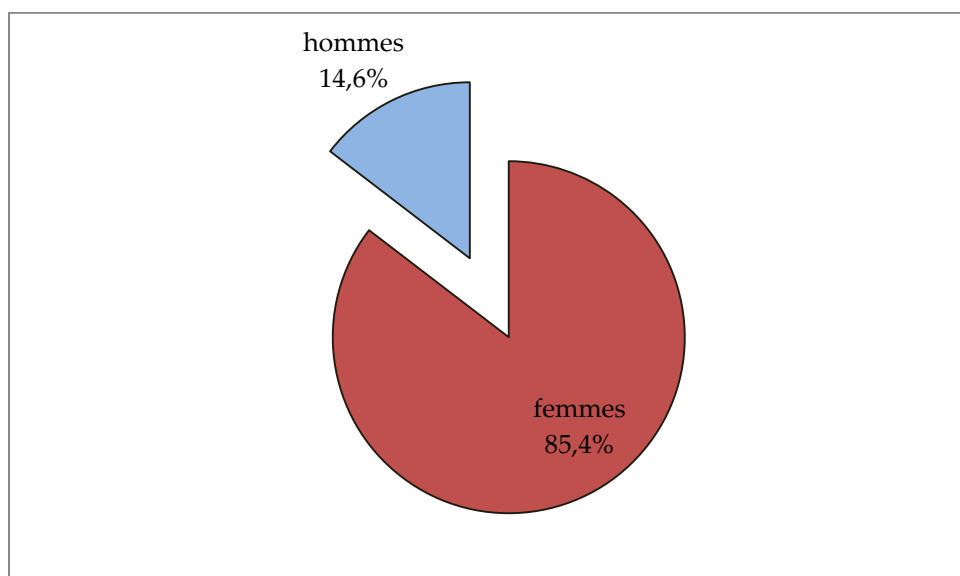


Figure 44: sexe de gens enquêtés

2.2.1.2.L'âge

D'après notre enquête, la moyenne de l'âge des gens enquêtés est de 17,87.

2.2.1.3.Situation familiale

Nous avons constaté que la majorité de consommateurs répondants sont des célibataires, dont le pourcentage est de 81,3% ; et 18,8% est le pourcentage qui représente les mariés. (Figure 45)

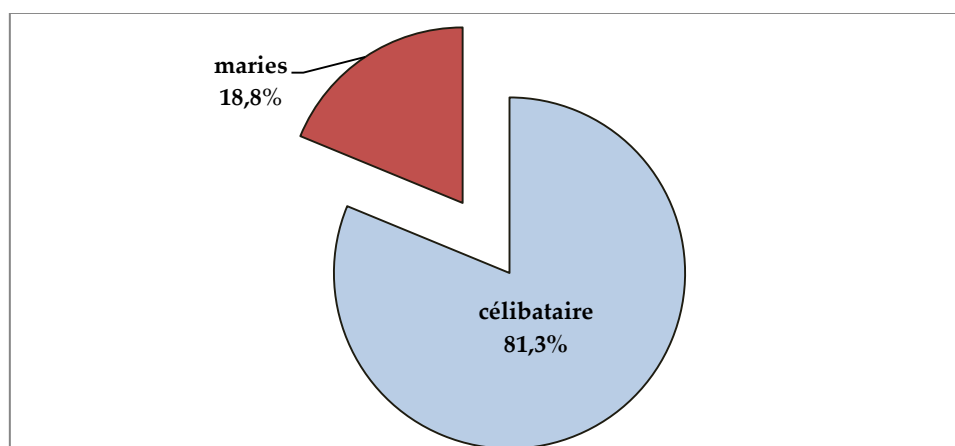


Figure 45: situation familiale

2.2.1.4.Niveau d'instruction

La plus part des gens interrogés se sont des étudiants universitaires avec 56,3%, 39,5% sont des personnes diplômés tandis qu'en troisième classe se trouvent les lycéens avec 3,15% et dernièrement les gens analphabètes représentent 1,05%.

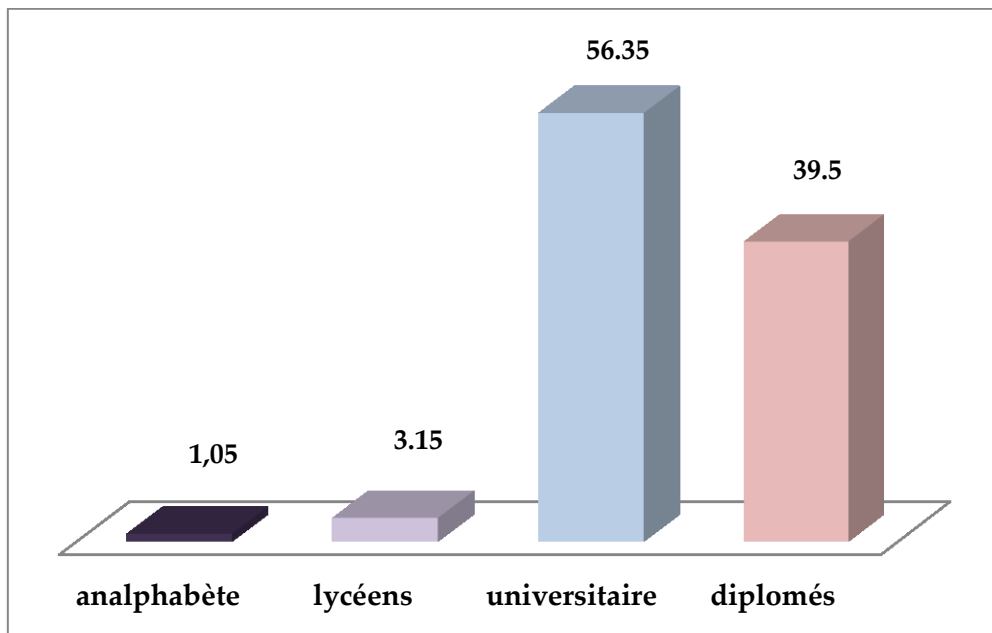


Figure 46 : pourcentage de niveau d'instruction de consommateurs

2.2.2. Le type de viande préféré et le plus consommé

31,25% des consommateurs interrogé ont préféré de consommer la viande blanche ; 15,62% ont choisi les viandes rouges puis le pourcentage de consommateurs de poisson est estimé à 4,17% et 48,76% ont apprécié tous les types de viande. (Figure 47)

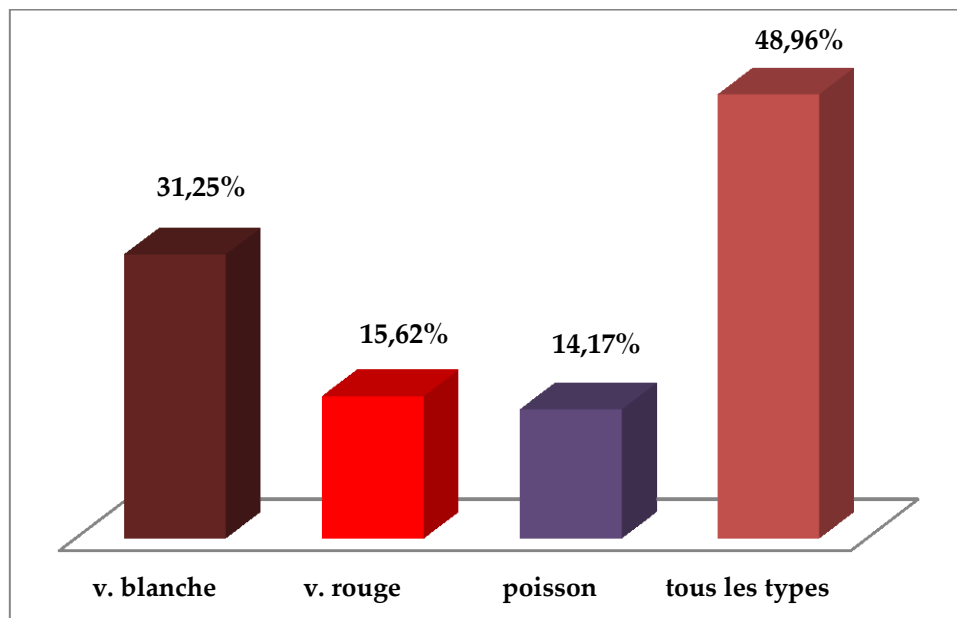


Figure 47 : pourcentages de types de viandes préférées

47,92% les consommateurs enquêtés ont choisi la viande de lapin, parmi eux 2,08% consomment de lapin seulement et 45,84% consomment la viande de lapin avec d'autre type

de viande notamment celle de poulet (20,83%), dinde (7,3%), chèvre (2,08%), agneau (14,59%), bœuf (1,04%) (Figure 48).

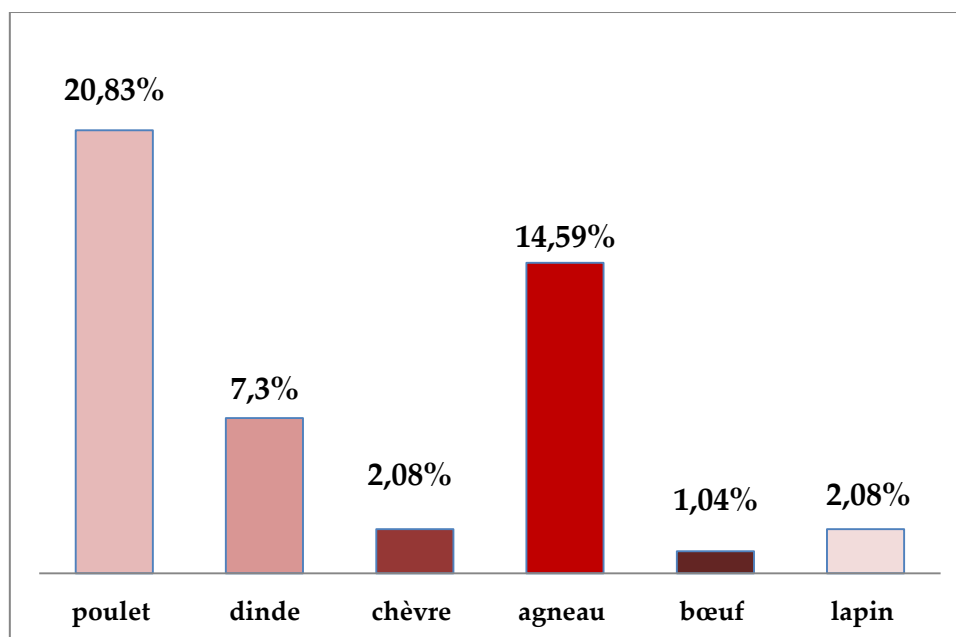


Figure 48: pourcentage de la viande la plus consommée

Malgré la viande de lapin est une viande blanche, mais elle est moins consommable par rapport au poulet. Cette résultat est peut-être expliqué par l’accessibilité et la disponibilité de cher de poulet et également par leur prix qu’est raisonnable par rapport aux autres viandes sans oublier l’aspect sociologique.

2.2.3. La consommation de viande de lapin

D’après notre enquête, 53 personnes sur 96, dont le pourcentage est de 55,2% ne consomment pas la viande de lapin tandis que le pourcentage de consommateurs est estimé à 46,9%. (Figure 49)

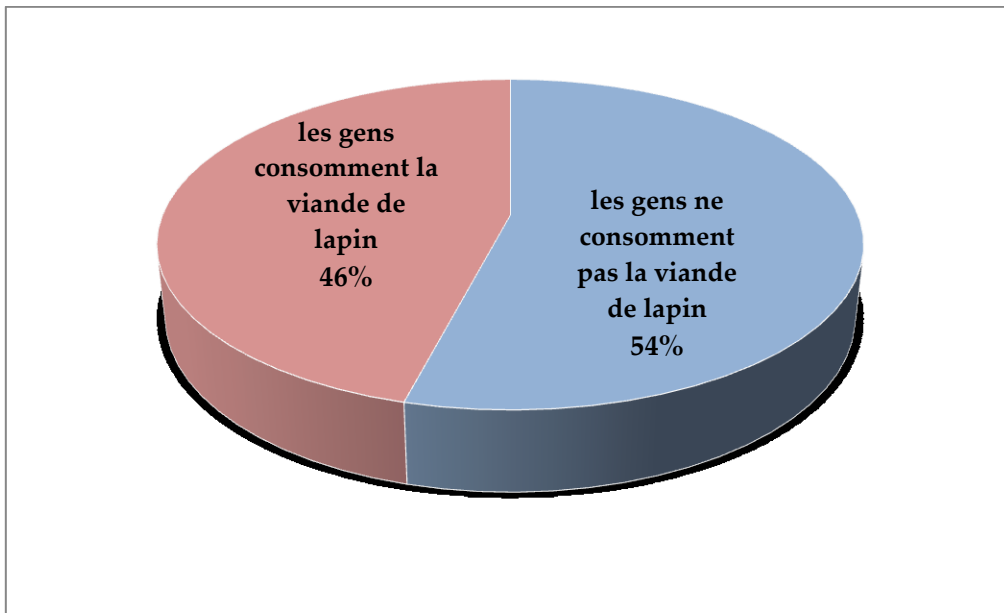


Figure 49: consommation de viande de lapin dans la région de Tissemsilt

D’après notre enquête, parmi les causes pour lesquelles les gens refusent de manger la viande de lapin, c’est le gout avec 34,4% ; puis l’indisponibilité de viande qui est estimé à 32,8%, prix avec 14,8%, l’odeur à 9,8% et des causes déferentes représentent 8,2% telle que l’aspect personnel, aspect religieux, aspect format...ect. (Figure 50)

Ces résultats sont similaire à ce que **Cliche (2015)** a dit dans son étude que beaucoup de gens ne peuvent pas d’accepter que lapin soit un animal à consommer, mais il est peut-être perçu par certains comme un animal de compagnie.

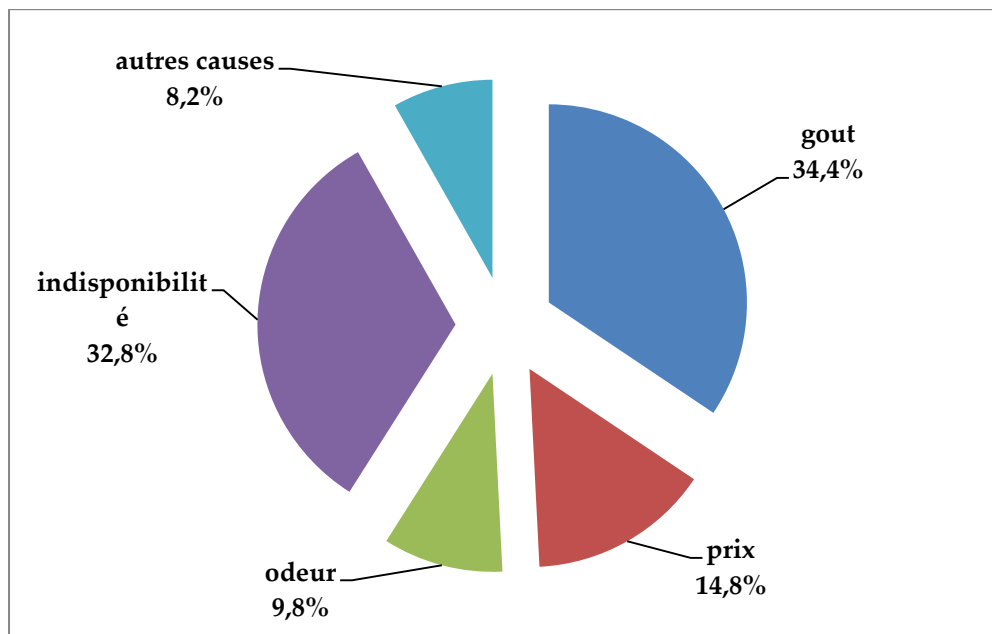


Figure 50: causes de refuser de consommer de viande de lapin

2.2.4. La tendreté de la viande de lapin

Le plus grand pourcentage des gens nous ont dit que la viande de lapin est une viande tendre, dont le pourcentage est de 80,6%, tandis que le pourcentage des gens qui ont un avis différent (dure) est estimé à 19,4%. (Figure 51).

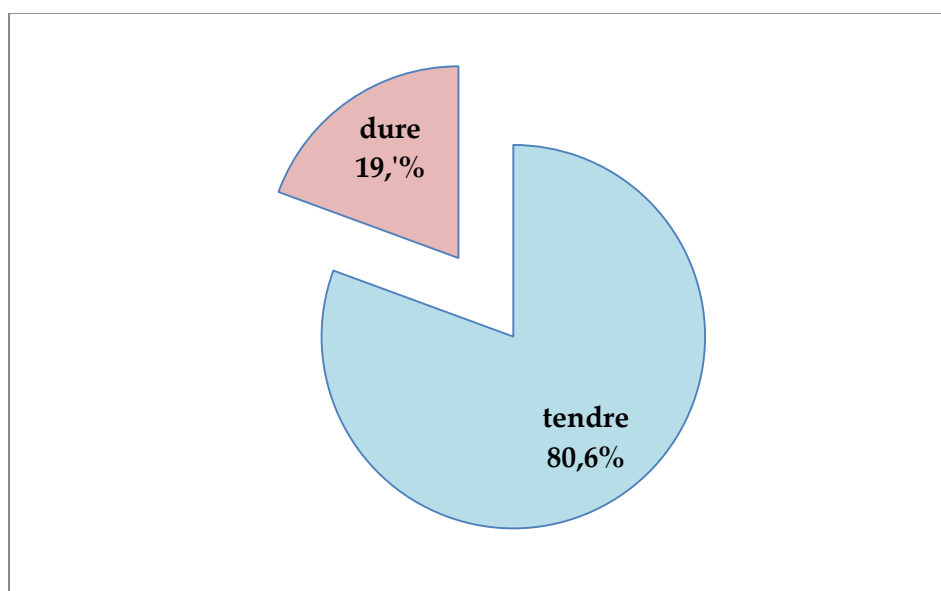


Figure 51 : tendreté de la viande de lapin

Pour cela nous avons constaté que la tendreté de viande est liée à la facilité de cuisson selon les gens qui ont choisi que la viande de lapin est facile à cuisiner avec (72,3%).

Cette résultat est déjà confirmé par **Dalle Zotte, (2002)**, où il a dit que la viande de lapin est classé parmi les viandes les plus tendres.

2.2.5. L'influence de viande de lapin sur la santé humaine

La majorité des gens a dit que la viande de lapin est une bonne pour la santé humaine, leur pourcentage est estimé à 93,5%.

Ces résultats sont déjà confirmés par **Combes et Dalle Zotte (2005)**, qu'ils ont dits que la viande de lapin contient une quantité importante de micronutriments (minéraux, vitamine), qu'elle permet le bon fonctionnement de l'organisme.

Et aussi **Bouguerra (2012)** qui a signalé dans sa recherche que la viande de lapin contient de bonnes valeurs nutritives et diététiques, car elle est riche en protéine et pauvre en lipide. Ces caractéristiques nutritionnelles rendent la viande de lapin bénéfique pour la santé.

2.2.6. La disponibilité de lapin dans la région de Tissemsilt

La figure 52, montre que le taux de l'indisponibilité de lapin dans la région de Tissemsilt est plus élevé avec 80,5% par rapport au taux de la disponibilité qui est estimé à 19,5%.

Cela peut-être expliqué par le manque de culture généralisée de l'élevage cunicole dans la région de Tissemsilt, et peut-être par le manque et le prix élevé de l'aliment.

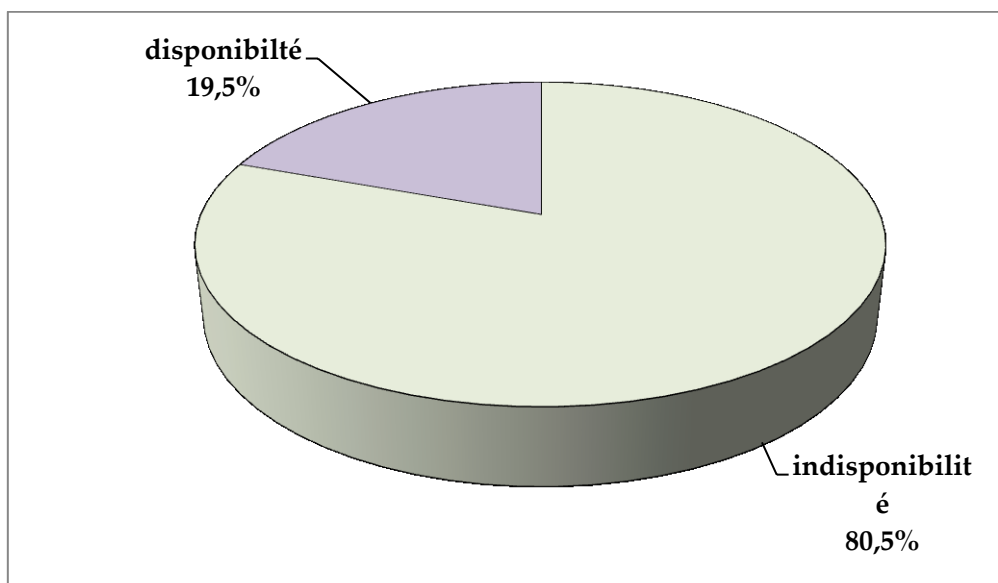


Figure 52 : pourcentage de trouver le lapin dans la région de Tissemsilt

2.3. Partie élevage

2.3.1. Le nombre de sujets dans notre élevage

Dans notre étude, on a élevé 68 sujets, parmi eux :

12 lapines, deux mâles et 54 lapereaux.

2.3.2. Les paramètres de reproduction

Dans notre élevage, le taux de fertilité a été estimé à 25%. D'après l'analyse statistique on n'a observée aucune variabilité.

Cette valeur est inférieure à celle obtenu par **Moulla (2006)** avec 86,95% et par **Zerouki-Daoudi (2006)** à 73,5%.

2.3.2.1. La mortalité

Le nombre total de lapereaux morts (après et avant le sevrage) est 29 lapereaux avec un taux de 53,70%, un taux de mortalité avant le sevrage de 44,44%, Cette valeur est proches de celle de **Moulla (2006)** soit 43,96% et supérieure à celle de **Zerouki et al. (2007)** avec 15,7%. Tandis que le taux de mortalité post-sevrage est de 9,26%.

Cela influencé par l'effet maternel qui est déterminé par le milieu utérin, son état physiologique lors de la période de reproduction, le numéro de la portée, la taille de portée, la production laitière, l'allaitement et le comportement de la mère après mise bas. L'environnement créé par la mère conditionne la survie et la croissance du jeune lapereau par de nombreux aspects (Rouvier et Brun, 1990).

2.3.2.2. La prolificité

Le taux de prolificité dans notre élevage a estimé de 9,26%, avec une moyenne de 7 lapereaux/porté.

2.3.3. Les paramètres productivités

2.3.3.1. L'âge et le poids des lapereaux

2.3.3.1.1. Au sevrage

L'âge moyen au sevrage de nos lapereaux est de (31 j) selon **Fortun-Lamothe et Gidene (2003)** qui ont rapporté que la plus part de temps le sevrage est pratiqué à l'âge de 28 à 35 jours. À cet âge le poids de nos lapereaux était entre 340,91g et 700,61g avec une moyenne de 520,76g (figure 53).

Ce résultat est proche à celle de **Yakhlef et al. (2007)** qui rapportent un poids au sevrage de 579,35g à l'âge de 35 jours et supérieur à celle de **Moumen et al. (2016)** qui déclarent un poids à 28 jours de 412g.

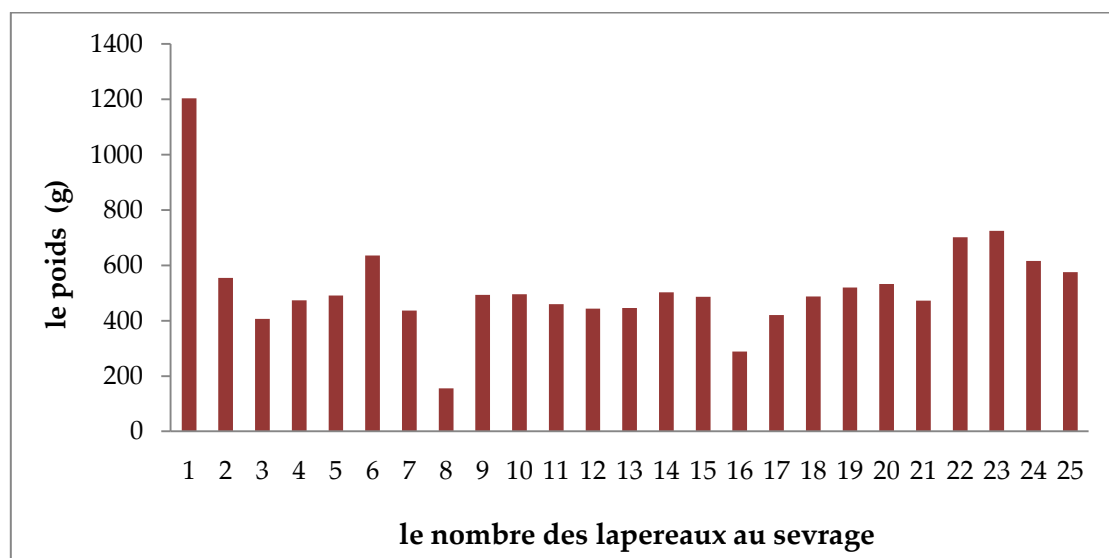


Figure 53 : poids des lapereaux au sevrage.

2.3.3.1.2. Après le sevrage

À l'âge de 60 jours, le poids moyen des lapereaux 1123,26g, dans cet âge les lapereaux ont consommé 50g/j/LP, puis de 60à90 jours, on a distribué 70g/j/LP où le poids

moyen des lapereaux était 1437,80g, par ailleurs, de 90à105jours on a alimenté nos lapereaux avec 90g/j/LP ou on a enregistré 1817,11g comme moyen de poids. (Figure 54)

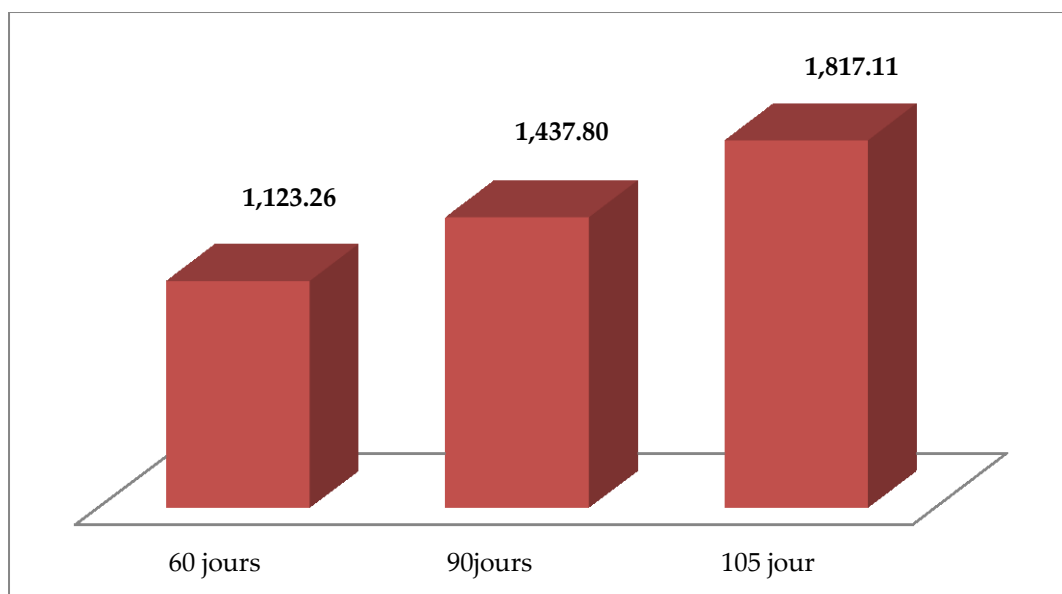


Figure 54 : moyennes de poids des lapereaux après le sevrage

Les mères peuvent influencer considérablement le poids des lapereaux ($F=23,08$; $DDL= 19$; $P<0,001$) dont une différence très significative a été trouvée entre le poids des lapereaux pour les 5 mères suivies ($f= 58,37$; $DDL= 3$; $P< 0,001$).

Les mères aux lapereaux sont issues de régions différentes, mais le mode et les conditions d'élevage sont identiques. Cependant une différence très hautement significative a été trouvée entre ces régions ($f= 24,22$; $DDL= 1$; $P< 0,0001$) pour le poids des lapereaux. Ce qui peut être expliqué soit par l'origine géographique de leurs mères ou bien par l'origine génétique, d'après **Poujardieu (1986)**, la variabilité génétique entre races et intra races des paramètres de productivité est très élevée. Elle est due aux effets génétiques directs et maternels (**Bolet et al. 2001**).

Il est probable que le type de naissance influence considérablement sur le poids, d'après **COMBES et al., (2018)**, les lapereaux sont en compétition pour la place dans la portée et l'accès au lait. Le poids des lapereaux au sein de la portée varie fortement et les lapereaux de faibles poids ($< 35g$) se retrouvent plus fréquemment dans les portées de grande taille (> 10). La compétition pour l'accès au lait est liée à l'hétérogénéité du poids des lapereaux intra-portée. **Coureaud et al., (2007)** ont estimé que 14 % des lapereaux n'ont pas accès à la première tétée (colostrum), essentielle à la survie. L'homogénéité des poids de portée est donc à prendre en compte pour améliorer la robustesse des lapereaux.

2.3.3.2. La consommation moyenne quotidienne

Dans cette étude, nous n'avons pas enregistré des refus, donc les animaux ont consommé toute la quantité d'aliment distribuée, pour cela nous avons travaillé sur trois quantités d'aliment dont les quantités ont influencé considérablement sur le poids ($f= 639,68$; $DDL= 2$; $P<0,0001$), sur le gain moyen quotidien ($f= 7,34$; $DDL= 2$; $P< 0,0034$) et sur l'indice de consommation ($f= 56,98$; $DDL= 2$; $P< 0,0001$).

2.3.3.3. Gain moyen quotidien

La moyenne des GMQ obtenu est de 22,07g/j, ce résultat est proche de celle de **Moulla (2006)** avec 23,18g/j et celle de **MeftiKorteby et al. (2010)** avec 23g/j.

En utilisant le test de *Duncan Waller*, nous avons trouvé deux groupes distinctifs de CMQ pour le GMQ. (Tableau 09)

Le groupe A contient la CMQ 50 et 70g, tandis que le groupe B représenté seulement par la CMQ 90g.

Tableau 09: groupement des CMQ homogènes pour le GMQ

groupement	moyenne GMQ	CMQ
A	24,367	70
A	22,482	50
B	17,382	90

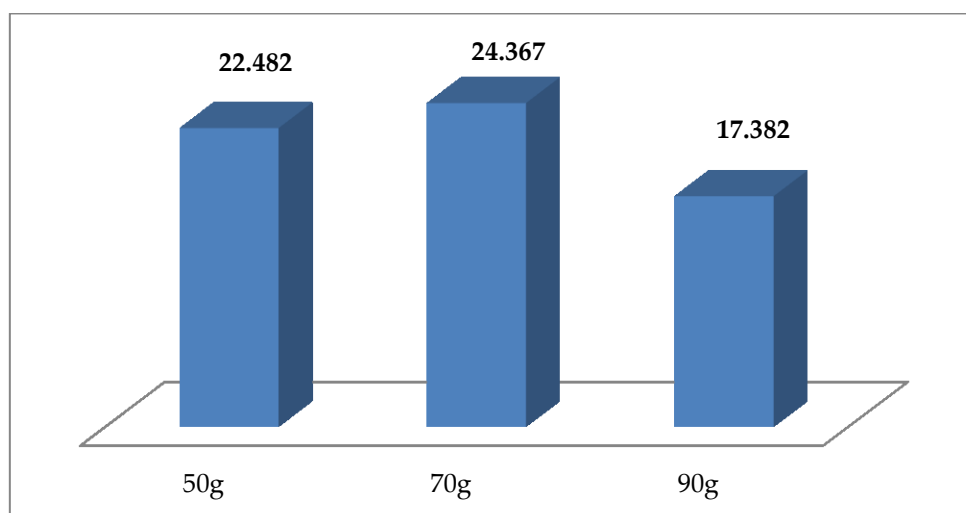


Figure 55 : moyennes de GMQ en fonction de CMQ

2.3.3.4. L'indice de consommation

La moyenne de l'IC dans cette étude est 3,19, cette valeur est proche de celle de **Lounaouci (2001)** à 3,12 et de celle de **Yakhlef *et al.* (2007)** soit 3,00.

Malgré les lapereaux sont élevé dans des conditions identiques, mais il y a une différence significative entre l'IC des lapereaux, donc dans ce cas en peut dire que le revenu qui a changé entre les lapereaux et le poids.

Effectivement, cela peut être expliqué ce différence par l'efficacité alimentaire de chaque lapereaux de même âge ou ils sont ingérés la même quantité d'aliment mais leur rendement a été différent. Notamment, on a remarqué une corrélation négative entre l'IC et l'âge ou les lapereaux consomment une petite quantité correspond à une croissance rapide tandis que les jeunes adultes consomment une quantité supérieure relativement mais la croissance relativement lente.

Par conséquent, il est probable que le coté génétique influence considérablement l'IC de consommation.

2.3.3.5. L'efficacité alimentaire

Globalement, l'efficacité alimentaire moyen obtenue dans notre étude est 2,57, elle est inférieure à l'intervalle allant de 3.51 à 5.49, Cette résultat sera probablement liés d'une part, au potentiel génétique des animaux utilisés et d'autre part, à la qualité de l'aliment.

Conclusion générale

Conclusion général

Cette étude nous a permis d'évaluer l'élevage cunicole et la consommation de viande de lapin dans la wilaya de Tissemsilt.

Nous avons mené deux questionnaires, le premier destiné aux éleveurs, où nous avons visité sept élevages, malgré nous avons programmé au minimum 30 élevages, mais le manque de culture généralisé sur cet élevage dans la région de Tissemsilt était la raison d'existence d'un nombre minime de cette activité par rapport à la wilaya de Tizi-Ouzou où la production de lapin est relativement développée.

Lors de notre enquête, la plus part des élevages sont traditionnels, pour cela nous avons enregistré un nombre d'effectif faible au comparatif à les élevages rationnels (modernes) européens dont se caractérise par un nombre de sujets important.

Les éleveurs ont élevé beaucoup plus des races importées (néo-zélandais, papillon, géant), la plus part ils les ont choisis pour ses formats et ses couleurs.

Les éleveurs dépendent de différents types d'aliments, alors qu'un nombre très limité par lesquels ils fournissent l'aliment commercial en raison du manque et du prix élevé de cette nourriture. Chaque éleveur a une stratégie de distribution de l'aliment, mais la majorité a convenu que cela se fait deux fois par jour.

La conduite de l'alimentation, la stratégie de distribution et aussi l'amélioration de potentiel génétique peut-être assurent considérablement le développement de la filière cunicole.

Le deuxième questionnaire est destiné aux consommateurs, les résultats obtenus indiquent que la consommation de viande de lapin est une culture limitée pour de nombreux gens, tandis qu'ils apprécient la viande de poulet. Cela bien sûr dû à leur habitude de le manger, et aussi à sa disponibilité chez le boucher et dans les restaurants, contrairement à la viande de lapin qu'est difficile à fournir en plus son prix est élevé.

Peut-être que suggérer de la viande de lapin sur les menus des restaurants et l'offrir aux bouchers à des prix raisonnables peut encourager les gens à l'essayer, compte tenu de sa haute valeur nutritive et de son impact positif sur la santé humaine. Sachant que, c'est une viande à bon goût en plus qu'elle est classée comme l'une des viandes les plus tendres.

En globale, nous avons conclu qu'il existe plusieurs obstacles qui empêchent le développement de la cuniculture dans la wilaya de Tissemsilt, et ils sont les suivants :

Conclusion général

- Le manque et le prix d'aliment.
- La culture de consommation de viande de lapin.
- Le manque de capital pour les investissements et l'absence totale de soutien de l'État.

En plus de l'enquête, on a fait un petit élevage pour évaluer les performances zootechniques de lapin local, les résultats obtenus ont indiqué que :

Le taux de fertilité a estimé de 25%, cela peut-être dû à la différence entre l'origine géographique des animaux où nous avons enregistré une faible fertilité chez les lapines issus de la région de Larjem par rapport aux les femelles issus de Tissemsilt et Ouled Bassam. Et concernant le taux de mortalité était un peu élevé au comparer celui d'autres chercheurs, en raison de l'effet maternel et la sub-mortalité chez les lapereaux.

Le lapin local peut atteindre un poids au sevrage de 520,70g, peut évaluer à 1817,11g à l'âge 103j, où il probable que l'effet génétique et le nombre des lapereaux nés par porté peuvent influencer sur ce paramètre. En effet nous n'avons enregistré aucun refus d'aliment, alors que les lapereaux ingèrent toute la quantité distribuée, donc la consommation moyenne quotidienne est variée selon l'âge où nous avons distribué 50g, 70g et 90g respectivement de l'ordre de 60j, 90j et 103j. La vitesse de croissance qui se représente le GMQ est atteint (22,07g/j). L'indice de consommation est de 3,19 cette résultat est similaire de chaque d'autres auteurs. Et concernant l'efficacité alimentaire est de 2,57 est inférieure à l'intervalle allant de 3.51 à 5.49, Cette résultat sera probablement liés d'une part, au potentiel génétique des animaux utilisés et d'autre part, à la qualité de l'aliment.

Des perspectives de travail intéressantes dans plusieurs disciplines sont ouvertes, telles que la génétique (effet de la couleur de robe), il serait judicieux de vérifier l'effet du phénotype du mâle en utilisant des effectifs plus importants pour tirer profit des croisements selon le phénotype. L'alimentation et la reproduction sont également des domaines de recherche à valoriser, afin de pouvoir proposer aux éleveurs algériens des reproducteurs performants et adaptés aux conditions locales d'élevage en utilisant les différents croisements et une sélection massale pour améliorer la production sans avoir recours à l'importation.

Les références bibliographiques

Les références bibliographiques

1. Alexandre Roumet, Anne Uzureau, Marie Christine Favé, Thierry Gidenne, Maud Leray, Pascal Orain, Michèle Theau-Clement, Simon Thomas, Solène Weber, Elever des lapins Bio: guide éleveur .se. s. 2021. hal-03142004
2. Berchiche M., Kadi S.A. The Kabyle Rabbits (Algeria). In : Khalil M.H. (ed.), Baselga M. (ed.). Rabbit genetic resources in Mediterranean countries. Zaragoza : CIHEAM, 2002. p. 15-20. (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 38). <http://om.ciheam.org/om/pdf/b38/02600006.pdf>
3. Bolet G., Brun J., Lechevestrier S., Lopez M., Boucher S. 2001. Evaluation des performances de reproduction de 8 races de lapins dans 3 élevages expérimentaux. 9emes Journées de la Recherche Cunicole, 2001, Paris, France, 213-216.
4. Bonanno A., Mazza F., Di Grigoli A., Alicata M.L., 2008. Body condition score and related productive responses in rabbit does. 9 th World Rabbit Congress – June 10-13, 2008 – Verona – Italy. 297-30
5. BOUGUERRA Amina, 2012, Contribution à l'évaluation des performances zootechniques du lapin de population locale élevé en semi plein air, Magister en Sciences Agronomiques, École Nationale Supérieure Agronomique (ENSA) El Harrach, Algérie.
6. Boulbina I , AinBaziz H, Ilès I, Belabbas R, Benali N, Zenia S et Temim S, 2012, Effet de la saison de naissance sur l'âge d'entrée en puberté et les caractéristiques de la semence chez le lapin mâle de population locale algérienne (*Oryctolagus Cuniculus*). Livestock Research for Rural Development. Volume 24, Article #11. Retrieved January 30, 2022, from <http://www.lrrd.org/lrrd24/1/boul24011.htm>
7. Boussen, H., Mellek-Maalej, E., Asr, N.Z., Ben Mechlia, N., 2005. Efficience d'utilisation de l'eau et de l'azote chez le blé dur : Etude comparative de deux variétés à haut potentiel de production. In: International conference on: water, land and food security in arid and semi-arid regions, 1–11p
8. Brecchia G., Bonanno A., Galeati G., Dall'aglio C., Digrigoli A., Parrillo F., Boiti C., 2004. Effects of a short and long term fasting on the ovarian axis and reproductive performance of rabbit does. 8th World Rabbit Congress, September 7-10, 2004, Puebla, Mexico, 231-236
9. Bulletin technique N°23, 2009, l'élevage de lapin en polynésie française, 2ème édition, 46p.
10. Castellini C., Dal Bosco A., Arias-Álvarez M., Lorenzo P.L., Cardinalli R., Rebollar P.G., 2010. The main factors affecting the reproductive performance of rabbit does: a review. Anim. Reprod. Sci., 122: 174-182. doi:10.1016/j. anireprosci.2010.10.003

Les références bibliographiques

11. Cherfaoui-Yami D., 2015. Evaluation des performances de production de lapins d'élevage rationnel en Algérie. Thèse Doctorat, université de Tizi-Ouzou (Algérie) 114 P
12. Christian Meyer, 2009, L'insémination artificielle de la lapine. Note bibliographique, UR18 Systèmes d'élevage et produits animaux, Dep. Environnement et Société, Cirad, TAC18/A, BP 5035, 34 398 Montpellier Cedex 5, France.
13. Cliche, R. 2015. Monographie de l'industrie cunicole au Québec - MAPAQ. http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/publications/Monographie_cunicole_br.pdf
14. Combes, S., et A. Dalle Zotte. 2005. La viande de lapin : valeur nutritionnelle et particularités technologiques. 11èmes Journées Rech. Cunicole 167-180.
15. COMBES, S., GIDENNE, T., BOUCHER, S., FORTUN-LAMOTHE, L., BOLET, G., & COUREAUD, G. (2018). Pour des lapereaux plus robustes au sevrage : des bases biologiques aux leviers d'action en élevage. INRAE Productions Animales, 31(2), 105–116. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2018.31.2.2283>
16. COMBES, S., GIDENNE, T., BOUCHER, S., FORTUN-LAMOTHE, L., BOLET, G., & COUREAUD, G. (2018). Pour des lapereaux plus robustes au sevrage : des bases biologiques aux leviers d'action en élevage. INRAE Productions Animales, 31(2), 105–116. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2018.31.2.2283>
17. Coureaud G., Fortun-Lamothe L., Langlois D., Schaal B., 2007. The reactivity of neonatal rabbits to the mammary pheromone as a probe for viability. *Animal*, 1, 1026-1032
18. Coutelet G., 2013. Résultats technico-économiques des éleveurs de lapins de chair en France en 2012. 15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013, 111-114.
19. Coutelet G., 2014. Performances moyennes des élevages cunicoles en France pour l'année 2013. Résultats RENACEB. *Cuniculture magazine* Volume 41 (année 2014), 25-26.
20. Coutelet, 2013. Résultats technico-économiques des éleveurs de lapins de chair en France en 2012. 15èmes Journées de la Recherche Cunicole, 19-20 novembre 2013, Le Mans, France.
21. Dalle Zotte A., 2014. Rabbit farming for meat purposes. *Animal Frontiers* October 2014, Vol. 4, No. 4
22. Dalle Zotte., 2002. Propriétés spécifiques de la viande de lapin, Sessao III-A Carne de Coello 2002, Department of animal Science, Agripolis- Via Romea, 16-35020 Legnaro (PD)- Italy Email : dallezot@uxl.unipd.it.

Les références bibliographiques

23. Das, S.K., Chakurkar, E.B. and Singh, N.P. (2014) Rabbit as an Alternative Source of Meat Production. Technical Bulletin No. 45, ICAR Research Complex for Goa, Old Goa-403402.
24. DB-CITY <https://fr.db-city.com/Alg%C3%A9rie--Tissemsilt#stat> consulté le 17/05/2022
25. Djago A. Yaou, Kpodekon Mark, 2007, Élevage du lapin en milieu tropical – Chapitre 3 – Conduire son élevage (alimentation & reproduction), cuniculture, France <http://www.cuniculture.info/DocsElvageTropico-01.htm>
26. Djago A.Y., Kpodekon M., Lebas F., 2007. Méthodes et Techniques d'élevage du Lapin. Elevage du lapin en milieu tropical. <http://www.cuniculture.info/Docs/Elevage/Tropic01.htm>
27. Djellal F, Mouhous A and Zerrouki N, 2005, Traditional rabbit production in kabylian area (Algeria). The 4th Inter. Con. on Rabbit Prod. in Hot Clim., Sharm El-Sheikh, Egypt, 409-413. CD Rom
28. Djellal F, Mouhous A et Kadi SA, 2006, Performances de l'élevage fermier du lapin dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. Livestock Research for Rural Development 18 (7) 2006
29. DPAT., 2019. La monographie de la Wilaya de Tissemsilt. pp 90
30. DSA., 2021. Données statistiques de la wilaya de Tissemsilt (Services SOPAT et Statistiques).
31. FAOS, 2012 Food and Agricultural Organization statistical database. Available at: <http://faostat3.fao.org/faostatgateway/go/to/download/Q/QL/E>
32. FAOSTAT 2012. Données statistiques de la FAO.
33. Feillet P.,2000. Le grain de blé composition et utilisation. Ed. INRA, Paris, 308p
34. Feugier A., 2006. Une méthode alternative de reproduction chez la lapine: un modèle pour une approche systémique du fonctionnement des élevages cunicoles. Thèse de doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse. 152 p
35. FORTUN-LAMOTHE L., GIDENNE T., 2013, Besoins nutritionnels du lapereau et stratégies d'alimentation autour du sevrage, INRA Station de Recherches Cunicoles, BP 27, 31326 Castanet-Tolosan Cedex, 16 (1), 39-47.
36. Gacem M., Lebas F., 2000. Rabbit husbandry in Algeria. Technical structure and evaluation of performances. 7th World Rabbit Congress, Valencia (Espagne), 4-7. Juillet 2000, Vol.B, 75-80.
37. Garden, 2020, <https://garden-fr.desigusxpro.com/kroliki/mozhno-li-davat-pshenitsu.html>
38. Garreau H., Theau-Clement M. 2015. Anatomie, taxonomie, origine, évolution et domestication. in: Le lapin : de la biologie à l'élevage (Gidenne T., et al.), Quae . 13-32

Les références bibliographiques

39. Gidenne Thierry, François Lebas, 2015, Le comportement alimentaire du lapin, 1 INRA, Station de Recherches Cunicoles, BP 52627, 31326 Castanet-Tolosan Cedex, France 2 Cuniculture, 87A Chemin de Lassère, 31450 Corronsac, France.
40. GIDENNE, T., GARREAU, H., MAERTENS, L., & DROUILHET, L. (2019). Efficacité alimentaire en cuniculture : voies d'améliorations, impacts technico-économiques et environnementaux. *INRAE Productions Animales*, 32(3), 431–444. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2019.32.3.2946>
41. González-Redondo P., and Rodríguez-Serrano, T.M. (2012) Promotion of rabbit meat consumption in Spain. World Rabbit Science Association Proceedings 10 th World Rabbit Congress – September 3 - 6, 2012– Sharm El- Sheikh –Egypt, 955-959, available at <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2012-Egypt/Papers/05-Meat&Quality/Q-Gonzalez-Redondo.pdf>
42. Hansen et Peisker, 2003. Normes officielles de quelques produits de soja, American Soybean Association.
43. Huneau-Salaün A., Bougeard S., Balaine L., Eono F., Le Bouquin S., Chauvin C., 2015. Husbandry factors and health conditions influencing the productivity of French rabbit farms *World Rabbit Science*.2015, 23: 27-37 doi:10.4995/wrs.2015.3076
44. Itavi, 2014. Available at <http://www.itavi.asso.fr/economie/conjoncture/NoteConjonctureLapin.pdf>.
45. Jean Michel LECERF, Elise CLERC, 10 juin 2009, étude nutritionnelle de la viande de lapin, l'Institut Pasteur de Lille, Atelier Guy Martin, <http://www.lapin.fr/wp-content/uploads/2013/10/ETUDE-NUTRI-LAPIN-CLIPP.pdf>,
46. KPODEKON T. T. Marc, DJAGO A. Yaou, YO Tiemoko, ADANGUIDI Jean, 2018, manuel technique de l'éleveur de lapin au Bénin, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) et Centre Cunicole de Recherche et d'Informations (CECURI), Université d'Abomey-Calavi, Cotonou.
47. Lebas F, 2008. Conduite de l'élevage des lapins : Alimentation, Reproduction, Hygiène. Journée d'Information du GIPAC sur la production cunicole pour les éleveurs, vétérinaires et techniciens tunisiens, Tunis, 15 Avril 2008. Dossier Power point, 45 Dias.
48. Lebas F., 2002. Biologie du lapin. <http://www.cuniculture.info/Docs/indexbiol.htm>
49. Lebas F., 2004. Méthodes d'élevage : Historique de la domestication et des méthodes l'élevage des lapins. www.cuniculture.info
50. Lebas F., 2008. Méthodes et techniques d'élevage du lapin. Historique de la domestication et des méthodes d'élevage. <http://www.cuniculture.info/Docs/Elevage/Histori-01.htm>

Les références bibliographiques

51. Lebas F., 2016, Biologie du lapin [en ligne]. Disponible sur [:http://www.cuniculture.info/Docs/Biologie/biologie-07-3.htm#1](http://www.cuniculture.info/Docs/Biologie/biologie-07-3.htm#1).
52. Martignon Mélanie, 2010, conséquence d'un contrôle de l'ingestion sur la physiopathologie digestive et le comportement alimentaire du lapin en croissance, thèse doctorat, université de Toulouse, France.
53. Mauriès M., 1998, Cour luzerne, module FO : production et gestion du système fourrager. GNIS et du SNDF. France. 22p.
54. Mefti-Korteby H., Kaidi R., Sid S., Daoudi O., 2010. Growth and reproduction Performance of the Algerian Endemic Rabbit. European Journal of Scientific Research. 40 (1), 132 -143.
55. Moulla F 2006, Évaluation des performances zootechniques de l'élevage cunicole de la ferme expérimentale de l'institut technique des élevages (Baba Ali), Thèse de magister, Institut National d'Agronomie Algérie 92p
56. Moumen S, Melizi M et Zerrouki-Daoudi N, 2016, Etude de la croissance, la qualité et du rendement en carcasse de lapins locaux de la région des Aurès, Algérie. Livestock Research for Rural Development. Volume 28, Article #181. Retrieved June 3, 2022, from <http://www.lrrd.org/lrrd28/10/moum28181.html>
57. NESSAH Mohamed, 2017, Paramètres de reproduction en élevage cunicole, diplôme de Docteur Vétérinaire, Université Saad Dahlab-Blida 1-, Institut des Sciences Vétérinaires-Blida, Algérie.
58. Onuoha, C.H. (2020) Reproductive Physiology of Male Rabbits: A Key Factor in Buck Selection for Breeding (Paper Review). Advances in Reproductive Sciences, 8, 97-112. <https://doi.org/10.4236/arsci.2020.82009>
59. Poujardieu B. 1986. Influence des performances de la portée d'origine sur la carrière des lapines reproductrices. 4èmes Journées de la Recherche Cunicole, Paris, France, 10-11 Décembre 1986, Com. n°39, 1-16.
60. Ragab M., Vicente J. S., Lavara R., Desantes, J., Baselga, M., 2012. Relationships between ovulation rate, litter size and prenatal survival components in rabbit does. Proceedings 10th World Rabbit Congress – September 3 - 6, 2012– Sharm El- Sheikh –Egypt, 367- 371
61. Ramon J., Rafel O., Piles M., 2013. Influence du rythme de reproduction et de l'âge au sevrage sur la productivité des lapines et des lapereaux. 15èmes Journées de la Recherche Cunicole, 19-20 novembre 2013, Le Mans, France.
62. Rouanet, G., 1984. Le maïs. Editions Maisonneuve et Larose, Paris : 142p

Les références bibliographiques

63. Rouvier R., Brun JM. 1990. Crossbreeding and selection experiments with rabbits: An overview from studies in France about litter traits. Options Méditerranéennes, Série
64. Saidj D, Aliouat S, Arabi F, Kirouani S, Merzem K, Merzoud S, Merzoud I et Ain Baziz H 2013: La cuniculture fermière en Algérie : une source de viande non négligeable pour les familles rurales. Livestock Research for Rural Development. Volume 25, Article #138. Retrieved June 8, 2022, from <http://www.lrrd.org/lrrd25/8/said25138.htm>
65. Salissard Marie, La lapine une espèce à ovulation provoquée, Mécanismes et dysfonctionnement associé : la pseudo-gestation. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 2013, 102 p.
66. Séminaire, 8: 29-34.
67. Szendrő Zs., Szendrő K., Dalle Zotte A., 2012. Management of Reproduction on Small, Medium and Large Rabbit Farms: A Review Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol. 25, No. 5 : 738 – 748.
68. Tabani, M., 2019. Suivi et évaluation de l'impact social, économique et environnemental du programme de renouveau de l'économie agricole et rural dans la zone de l'Ouarsenis (wilaya de Tissemsilt, Algérie) 2008-2014. Doctorat en science biologie. Université Mustapha stambouli de mascara.p 193.
69. Theau-Clément M., 2005. Préparation de la lapine à l'insémination : analyse bibliographique. 11èmes journées de la Recherche Cunicole. 29-30 novembre 2005, Paris.
70. Theau-Clément M., Malpaux B., Lamothe E., Milcent N., Juin H., Bodin L., 2008. Influence of photoperiod on the sexual behaviour of nonlactating rabbit does : preliminary results. 9th World Rabbit Congress, June 10-13, Verona, Italy, 465-469
71. Theau-Clément M., Monniaux D., Tircazes A., Balmisse E., Bodin L., Brun J.M. 2012. Descriptive analysis of rabbit sexual receptivity and its sources of variation. Proceedings 10 th World Rabbit Congress – September 3 - 6, 2012– Sharm El- Sheikh –Egypt, 447 – 451
72. Thierry Gidenne, Hervé Garreau, Michèle Theau-Clément, décembre 2015, chapitre 1 : Anatomie, taxonomie, origine, évolution et domestication, le lapin : de la biologie à l'élevage, Quae Editions, Pp14-37.
73. Thierry Gidenne, Sylvie Combes, Laurence Lamothe, Olivier Zemb. Capacité d'ingestion d'aliment sec par le lapereau au nid: interaction avec l'ingestion de fèces dures maternelles. 15. Journées de la Recherche Cunicole, 2013, Le Mans, France. ffhall-01132763v1f.

Les références bibliographiques

-
74. Thierry Gidenne. L'alimentation des lapins. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage, 1 (1ère Ed.), Educagri Editions/CIRAD, 287 p., 2013, 978-2-84444-885-9. hal-01618405
75. Unaitalia, 2010. Available at: <http://www.unaitalia.com/Filieracunicola.aspx>
Visité le 02/07/2022.
76. Yakhlef, H., Moulla, F. & Ziki, B. (2007). ESSA| D'EVALUATION DES PERFORMANCES DE CROISSANCE ET DU RENDEMENT A L'ABATTAGE DU LAPIN LOCAL. Recherche Agronomique, 11(19), 65-71.
77. Zerrouki N., Bolet G., Berchiche M. and Lebas F., 2005. Evaluation of breeding performance of a local Algerian rabbit population raised in the Tizi-Ouzou area (Kabylia); World Rabbit Science. 13: 29-37
78. Zerrouki N., Hannachi R., Lebas F., Saoudi A., 2007, Productivité des lapines d'une souche banche de la région de Tizi-Ouzou en Algérie. 12èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27-28 novembre 2007, Le Mans, 148-152.

Annexe 1

Identification de l'éleveur

Nom et prénom de l'éleveur :

Wilaya :

daïra :

commune:

village :

Numéro de téléphone si possible :

L'âge de l'éleveur :

Situation familiale :

Célibataire

Marié(e)

Niveau d'instruction :

Analphabète

niveau primaire

niveau secondaire

universitaire

diplomé(e)

élevez-vous des lapins ?

oui

non

pourquoi vous élevez les lapins ?

commerce

auto-consommation

plaisir

Avez-vous fait des formations ?

Oui

Non

Si oui, dans quel volet ?

- Elevage cunicole en générale
- L'alimentation des lapins
- La reproduction
- La production (l'engraissement ...)
- L'hygiène et prophylaxie dans l'élevage cunicole

Est-ce que vous avez élevé les lapins par :

Hérédité

diligence personnelle

Depuis combien de temps faite- vous cet élevage ?

Annexe 1

Le volet d'élevage

Quel est le type d'élevage avez-vous ?

Traditionnel moderne

Quel est le nombre d'effectifs dans votre élevage ? Sujets

Quel est l'âge moyen des lapins ? mois

Si l'élevage est traditionnel, est-ce que le sol est paillé ?

Oui Non

Si l'élevage est moderne, quels sont les types de cages utilisés ?

- Flat-Deck
- Les cages californiennes
- Les batteries

Dans votre élevage, combien y a-t-il de loges ? Loges.

Les mâles sont séparés de femelles ?

Oui Non

Vous séparez les lapereaux de leurs mères ?

Oui Non

Dans chaque loge, combien y a-t-il de :

Femelle : ; Mâle : ; Lapereau :

Vous maîtrisez les conditions ambiantes (température, l'humidité ...) ?

Oui Non

Les races et la sélection des lapins

Vous avez des lapins

Locaux Importés Croisés

La sélection des lapins se fait d'après :

Le format la race la couleur

Annexe 1

Si vous avez des lapins importés, quelles sont leurs races ?

- Néo-Zélandais
- Californien
- Bélier Français
- Géant

Autre, précisez :

Quelle est la couleur de la robe de vos lapins ?

Noire blanche grise noire et blanche

Autre, précisez :

Le volet de reproduction

Dans votre élevage, combien de :

Femelle : ... mâle : ; lapereau :

A quel âge la femelle est-elle mise en reproduction pour la première fois ? mois

Comptez-vous sur :

L'insémination artificielle la saillie naturelle

Si vous choisissez la saillie naturelle, est-ce qu'elle a contrôlée ?

Oui Non

Dans quelle période laquelle la lapine n'accepte pas ou accepte difficilement le mâle ?

.....

Combien de femelles sont-elles mises en reproduction par an ? Femelles.

Combien de femelles sont-elles gestantes par an ? Femelles.

Quel est le nombre de femelles avortées par an ? Femelles.

Quel est le nombre de lapereaux nés par chaque femelle par an ? Lapereaux.

Quel est le nombre de lapereaux nés morts par an ? Lapereaux.

Combien de temps attendez-vous pour remettre la femelle au mâle après la mise-bas ?

..... jours.

L'alimentation des lapins

Annexe 1

Que nourrit les lapins :

- Les bases des racines
- Graines
- Foin
- Pain sec
- Les granulés (aliment commercial)

La distribution de l'aliment se fait :

Chaque matin chaque soir 2 fois par jour (matin et soir)

La quantité journalière de l'aliment distribuée est :

Utilisez-vous les compléments supplémentaires ?

Oui Non

Vous connaissez le FHUCHING et STEAMING ?

Oui Non

Si oui, est-ce que vous les appliquez ?

Oui Non

Vous donnez l'eau à vos lapins :

Une fois par jour deux fois par jour une fois chaque semaine

Autre, précisez :

Volet de production

Nombre des lapereaux sevrés : lapereaux.

L'âge des lapereaux au sevrage : mois.

Poids des lapereaux au sevrage : mois.

Faites-vous l'engraissement des lapereaux ?

Oui Non

Si oui, combien y a-t-il des lapereaux en mise engraissement ? Lapereaux.

Annexe 1

La durée d'engraissement est : Mois.

L'âge des lapereaux à la vente ? Mois.

Poids des lapereaux à la vente : Kg.

Vous vendez les lapins vivants ou abattus ?

Le volet sanitaire

Combien y a-t-il de fois vous nettoyez les loges ?

Chaque jour une fois par semaine une fois par mois

Autre, précisez :

Vous utilisez les désinfections ?

Oui Non

Si oui, que sont-ils ?

Prenez-vous une consultation vétérinaire ?

Oui Non

Si oui, Quand ?

Quand les lapins tombent malades Toujours, pour la prévention

Connaissez-vous le vide sanitaire ?

Oui Non

Si oui, combien y a-t-il de fois vous le faites par an ?

Une fois par an deux fois par an trois fois par an

Autre, précisez :

Quelles sont les maladies les plus fréquentes dans votre élevage ?

Les diarrhées La gale problèmes digestifs problèmes respiratoires

Autre, citez :

A part les maladies, quels sont les accidents que vous rencontrez dans votre élevage ?

Annexe 2

Enquête sur la consommation de viande de lapin en Algérie

Le but de ce questionnaire est de réaliser une étude sur la consommation de viande de lapin en Algérie. On vous demande de bien vouloir nous accorder quelques minutes pour répondre à nos questions

1/Sexe :

Femme Homme

2/Age : Ans.

3/Wilaya : **daïra :** **commune:** **village :**

4/Situation familiale :

Célibataire Marié(e)

5/Niveau d'instruction :

Analphabète niveau primaire niveau secondaire universitaire diplômé(e)

6/Situation financière :

Inactif Ouvrier Fonctionnaire Profession libérale Autre

7/Au cours les dernières années, avez-vous consommé les viandes suivantes ?

Agneau Chèvre Poulet Lapin Dinde Bœuf

8/Quels types de viande vous préférez ?

Blanche Rouge Poison

9/Consommez-vous de la viande de lapin ?

Oui Non

10/Si non pourquoi ?

Odeur gout disponibilité prix autre

11/Si oui, la viande de lapin est une viande tendre ?

Annexe 2

Oui Non

12/La viande de lapin est une viande rapide à cuisiner ?

Oui Non

13/La viande de lapin à bon goûts ?

Oui Non

14/La viande de lapin est bonne pour la santé ! tout à fait

D'accord pas d'accord

15/Il est facile de trouver du lapin dans votre région ?

Oui Non

16/Si oui, est ce que vous l'avez trouvé

vivant abattu

17/La viande de lapin est facilement disponible au restaurant ?

Oui Non

18/Quels morceaux du lapin préférez-vous manger ?

Poitrine Pattes avant Râble Pattes arrière Pas de préférence

19/Où mangez-vous de la viande de lapin ?

À mon domicile Sur mon lieu de travail Au restaurant Chez des amis

20/Quelle est votre fréquence de consommation de la viande de lapin ?

Une fois par semaine Une fois par mois Une fois par an Rarement

21/En général, le lapin que vous consommez est acheté...?

Dans un magasin spécialisé chez traiteur, un volailler

Provient de votre élevage personnel ; A la ferme, chez un producteur Autre ,

.....

Annexe 2

22/Le prix de la viande de lapin est raisonnable ?

Oui normale moyen très chère

23/Quel est le prix moyen que vous voyez acceptable ?