

République Algérienne Démocratique et populaire

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la Terre et de l'Univers**



Département de Biologie

MÉMOIRE

Présenté par

Mlle **KourichiAmira**

En vue de l'obtention du
Diplôme de Master Académique

Spécialité: Génétique

Thème

**Caractérisation morphométrique de quelques
populations de lapin domestique dans la wilaya de
Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès**

Soutenu le : **05/10/2020** devant le jury composé par:

Qualité	Nom et prénom	Grade	Université
Président	GAOUAR S.B.S	Prof.	Abou BekrBelkaid, Tlemcen
Encadreur	AMEUR AMEUR A	MCA	Abou BekrBelkaidTlemcen
Co-encadreur	BELHERFI F.Z	Doctorant	Abou BekrBelkaidTlemcen
Examinatrice	TRIQUI C	MCA	Abou BekrBelkaidTlemcen

Année Universitaire : 2019-2020

Remerciement

Je remercie tout d'abord « Allah » de m'avoir donné le courage d'entamer et de finir ce mémoire dans de bonnes conditions.

Mes remerciements vont à mon professeur Pr. GAOUAR BACHIR SOUHEIL, responsable de la spécialité génétique à la faculté des sciences de la nature et de la vie et science de la terre et de l'univers, Université Abou Baker Belkaid -Tlemcen-, pour son indéfectible disponibilité et pour les efforts consentis afin de nous assurer de meilleures conditions de travail

*Je remercie vivement mon encadreur, Monsieur : **AMEUR AMEUR Abdelkader**, enseignant au département de biologie, faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers, Université Abou Baker Belkaid, Tlemcen, et Madame : **BELHARFI F.Z** doctorante au département de biologie, faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers (SNV-STU), Université Abou Baker Belkaid, Tlemcen d'avoir encadré ce travail avec beaucoup de compétences:*

Merci pour votre indéfectible disponibilité, votre rigueur scientifique et la confiance que vous m'avez accordée au cours de l'élaboration de ce mémoire, merci pour l'acuité de vos critiques et pour vos conseils éclairés.

*Je remercie également les membres du jury d'avoir accepté d'évaluer ce travail, Mr **GAOUAR BECHIR SEMIR SOUHEIL** d'avoir accepté de présider le jury et Mme **TRIQUI CHAHINEZ** d'avoir accepté de juger ce mémoire.*

Je remercie tous les enseignants qui ont contribué à ma formation de la graduation à la poste graduation.

Je remercie toute l'équipe de l'Institut Technique d'élevage (l'ITELV) de Sidi-Bel-Abbès au moment de la réalisation de nos travaux.

Un grand merci à tous les élèves, que je ne peux citer pour préserver leur anonymat ! Votre enthousiasme lors des visites et votre bonne humeur ont fait de mes voyages des moments particulièrement agréables malgré la complexité de l'étude menée.

J'espère sincèrement que ce rapport vous aidera à pérenniser et développer vos activités. Merci à vous tous, et au plaisir de vous revoir pour discuter des avancées en cuniculture biologique !

Je tiens à remercier tous ceux qui ont aidé de près ou de loin, à la réalisation de ce modeste travail.

Dédicace

Avec l'aide d'Allah tout puissant, j'ai pu achever ce modeste travail

Du profond de mon cœur, je le dédie à tous ceux qui me sont chers,

À mes chers parents :

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être. J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi. Je vous rends hommage par ce modeste travail en guise de ma reconnaissance éternelle et de mon infini amour. Que Dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie pour que vous demeuriez le flambeau illuminant le chemin de vos enfants.

À ma chère sœur Nor el Houda ma vie ne serait pas aussi magique sans ta présence et ton amour.

À mes chers frères Mohammed et Youness, qui nous comblent de joie.

À toute la famille Kourichi et Bekhti, et spécialement :

À mes chères grand-mères : Fatna et Yamina, et mon grand-père Mohammed je vous souhaite une longue vie.

Je suis très reconnaissante envers toute personne qui m'ont aidé, spécialement à mes très chères tantes Souhila, Fatiha et Fatna dite « tata », et mes deux oncles Charef et Lahcen pour leur soutien permanent, ses encouragements et ses précieux conseils.

Une mention spéciale à une personne qui ma aider tout au long de mon parcours, ma copine Awatéf et son petit Amir trouvez dans ce modeste travail mes sincères gratitudes et reconnaissance, ce travail est le vôtre.

Sans oublier tous les professeurs que ce soit du primaire, du moyen, du secondaire ou de l'enseignement supérieur.

Sommaire

Liste des figures	I
Liste des photos	III
Liste des tableaux	IV
Liste des abréviations	V
Introduction générale	1

Première partie : synthèse bibliographique

Chapitre I. Généralité sur la cuniculture

1. Taxonomie	4
2. Origine du lapin	4
3. L'évolution et la domestication du lapin	5
4. Génétique du lapin.....	6
4.1. Cartographie chez les animaux domestique.....	6
4.1.1. Cartographie chromosomique	6
4.1.1.1 Chromosome.....	6
4.1.1.2. Caryotype.....	6
4.1.2. Cartographie génétique.....	7
4.1.2.1. Les marqueurs génétiques.....	7
• Les marqueurs morphologiques et biochimiques.....	7
• Les marqueurs AFLP.....	8
• Les marqueurs microsatellites.....	8
5. Mode de vie	8
6 Physiologie de la reproduction	9
6.1. Chez la lapine	9
6.2. Chez le mâle	10
7. Alimentation des lapins	11
7.1. Les besoins alimentaires	11
7.1.1. Le besoin en eau.....	11
7.1.2. Les besoins énergétiques	12
7.1.3. Les besoins en cellulose	12
7.1.4. Les besoins en protéines	12
7.1.5. Les besoins en minéraux et en vitamines	12
7.1.6. Les besoins en matière grasse	12

Chapitre II. La cuniculture en Algérie

1. Historique d'élevage lapin en Algérie	15
2. Évolution des races cunicoles en Algérie	15
3. Présentation des races du lapin en Algérie	17
3.1. Le lapin Kabyle	17
3.2. La population blanche	18
3.3. La souche synthétique	18
4. Système d'élevage	18

4.1. Cuniculture traditionnelle	19
4.2. Cuniculture intermédiaire	19
4.3. Cuniculture rationnelle	20
4.4. Cuniculture biologique	20

Chapitre III. Caractéristique morphologique du lapin

1. Aspect extérieur d'un lapin	22
1.1. Le Type	22
1.1.1. L'aspect général	23
1.1.1.1. La tête	23
1.1.1.2. Le cou	25
1.1.1.3. Le tronc	25
1.1.1.4. Les mamelles de la lapine	26
1.1.1.5. Les membres	26
1.1.1.6. La queue	27
1.2. La taille	27
1.3. Le poids	27
1.4. Le pelage	27
2. Aspect antérieur d'un lapin	28
2.1. L'estomac	28
2.2. L'intestin grêle	28
2.3. Le caecum	28
2.4. Le côlon.....	28

Chapitre IV. Importance d'élevage cunicole

1. Rentabilité économique d'élevage cunicole	30
2. Les sous-produits du lapin	30
2.1. La viande	30
2.1.1. La production de viande du lapin en Algérie	31
2.1.2. Commercialisation de la viande lapine en Algérie	32
2.2. Crottes	32
2.3. Peaux	33
2.4. Fourrure et poils	33
3. Le lapin comme animale de laboratoire	33

Deuxième partie : partie expérimentale

Matériel et méthodes

1. Zones d'études.....	36
1.1. Situation géographique de la zone d'étude.....	36
1.1.1. La wilaya de Tlemcen.....	37
1.1.2. La wilaya de Sidi-Bel-Abbès.....	38
1.2. Description de la zone d'étude.....	39
1.2.1. Climat.....	39
2. Animaux étudiés.....	39

2.1. Situation de l'élevage cunicole dans les régions d'études.....	39
2.2. Choix d'animaux.....	40
2.2.1. L'étude barymétrique.....	40
• La Souche synthétique.....	41
• La race Locale.....	41
• La race Demi-géante.....	42
• La race Papillon.....	42
• La race Géante.....	42
• La population Blanche.....	43
• La race « Tête de lion ».....	43
• La race Berbère.....	44
• La race Papillon Havane.....	44
3. Variables étudiées.....	45
3.1. Les caractères quantitatifs (mensurations corporelles).....	45
3.2. Les caractères qualitatifs.....	46
4. Matériels utilisés.....	46
5. Étude statistique.....	47

Résultats et Interprétation

1. Résultats d'enquête.....	49
2. Les caractères quantitatifs.....	51
2.1. Variation des paramètres étudiés.....	51
2.1.1. Selon les races.....	51
2.1.2. Selon le sexe.....	54
2.1.3. Selon les régions.....	54
2.2. Variation barymétrique des races.....	56
2.2.1. Analyse des variables.....	56
2.2.2. Analyses des individus.....	57
3. Les caractères qualitatifs.....	59
3.1. Analyses des variables.....	59
3.1.1. Selon la région.....	59
3.1.1.1. Statistique descriptive.....	59
3.1.2. Selon le sexe.....	64
3.1.1.2. Test de khi ²	68
4. Indice de Shannon-Weaver.....	70

Discussion

1. Les caractères quantitatifs.....	73
2. Les caractères qualitatifs.....	74

Conclusion générale

Références bibliographiques

Liste des figures

Figure n°01. Extension naturelle du lapin à la fin de la période néolithique	5
Figure n°02. Caryotype de lapin femelle à bandes RBG	7
Figure n°03. Appareil génital de la femelle.....	10
Figure n°04. Appareil génital du mâle	11
Figure n°05. Schéma général de fonctionnement de la digestion chez le lapin	13
Figure n°06. Le phénotype de la race locale.....	16
Figure n°07. Le lapin Kabyle	18
Figure n°08. Partie externe et squelette du lapin	23
Figure n°09. Les mamelles chez la lapine	26
Figure n°10. Rendement en viande d'un lapin de 2.3 kg	31
Figure n°11. La carte géographique nationale présente les zones d'études.....	36
Figure n°12. La carte de Tlemcen (les régions d'études).....	37
Figure n°13. La carte de Sidi-Bel-Abbès (la région d'étude).....	38
Figure n°14. Les différentes mensurations corporelles effectuées.....	45
Figure n°15. Présentation des variables par ACP chez la population lapine étudiée.....	56
Figure n°16. Arbre hiérarchique utilisant la distance moyenne (entre classes) chez les animaux étudiés selon les caractères baryométriques.....	57
Figure n°17. Distribution individuelle des régions selon les résultats ACP.....	58
Figure n°18. Histogramme de couleur du pelage par rapport aux régions étudiées.....	59
Figure n°19. Histogramme de couleur des yeux par rapport aux régions étudiées.....	60
Figure n°20. Histogramme de couleur de tête par rapport aux régions étudiées.....	60
Figure n°21. Histogramme de couleur du nez par rapport aux régions étudiées.....	61
Figure n°22. Histogramme de couleur des oreilles par rapport aux régions étudiées.....	62
Figure n°23. Histogramme de couleur de queue par rapport aux régions étudiées.....	62
Figure n°24. Histogramme de couleur de métatarse par rapport aux régions étudiées.....	6

Figure n°25. Histogramme de couleur de métacarpe par rapport aux régions étudiées.....	64
Figure n°26. Histogramme de couleur du pelage par rapport aux sexes.....	64
Figure n°27. Histogramme de couleur des yeux par rapport aux sexes.....	65
Figure n°28. Histogramme de couleur de tête par rapport aux sexes.....	65
Figure n°29. Histogramme de couleur du nez par rapport aux sexes.....	66
Figure n°30. Histogramme de couleur des oreilles par rapport aux sexes.....	66
Figure n°31. Histogramme de couleur de queue par rapport aux sexes.....	67
Figure n°32. Histogramme de couleur de métatarse par rapport aux sexes.....	67
Figure n°33. Histogramme de couleur de métacarpe par rapport aux sexes.....	68

Liste des photos

Photos n°01. Lapin de la race « Souche synthétique ».....	41
Photos n°02. Lapin de la race Locale.....	41
Photos n°03. Lapin de la race Demi-géante.....	42
Photos n°04. Lapin de la race Papillon.....	42
Photos n°05. Lapin de la race Géante.....	43
Photos n°06. Lapin de la Population blanche.....	43
Photos n°07. Lapin de la race « Tête de lion ».....	43
Photos n°08. Lapin de la race Berbère.....	44
Photos n°09. Lapin de la race Papillon Havane.....	44
Photos n°10. Mètre ruban.....	46
Photos n°11. Disposition des cages d'élevage dans les exploitations cunicoles visitées.....	50

Liste des tableaux

Tableau n° 01. Systématique du Lapin.....	4
Tableau n° 02. Composition chimique (g) et valeur énergétique (kJ) pour 100g de fraction comestible des viandes de taurillon, veau, poulet et de la viande de lapin.....	31
Tableau n° 03. Les données climatiques pour chaque région d'étude (<u>Climat-Data.org</u>).....	39
Tableau n° 04. Répartition de la population cunicole étudiée selon la région et le sexe	40
Tableau n° 05. Les différents paramètres mesurés.....	45
Tableau n° 06. Les caractères qualitatifs effectués.....	46
Tableau n° 07. Variations des variables selon les races.....	53
Tableau n° 08. Variations des variables selon le sexe.....	54
Tableau n° 09. Variations des variables selon la région.....	55
Tableau n° 10. Valeurs propre initiale.....	56
Tableau n° 11. Classification des animaux de la population lapine étudiée par ACP.....	58
Tableau n° 12. Test d'indépendance entre les caractères qualitatifs et la région d'étude (Khi ²).....	69
Tableau n° 13. Test d'indépendance entre les caractères de couleur et le sexe (Khi ²).....	69
Tableau n° 14. Indice de Shannon et Weaver H' de chaque caractère qualitatif étudié dans les différentes régions.....	70

Liste des abréviations

AFLP	Amplified fragment-length polymorphism
SNP	Single Nucleotide Polymorphism
PSA	Protection Suisse des Animaux
L	Litre
Kg	Kilogramme
Kcal	Kilocalorie
%	Pourcentage
ITELV	Institut Technique Des Elevage
INA	Institut National de l'audiovisuel
INRAA	Institut National de la Recherche Agronomique
an	Année
g	Gramme
FAO	Organisation Des Nation Unies Pour L'alimentation Et L'agriculture
FFC	Fédération française de Cuniculture
ml	Millilitre
j	Jour
mm	Millimètre
°C	Celsius
lt	Longueur de tête
LT	Largueur de tête
lo	Longueur de l'oreille
Lo	Largueur de l'oreille
Dy	Distance entre les yeux
Pc	Périmètre du canon
lc	Longueur du corps
ltc	Longueur total du corps
lQ	Longueur de queue
ID	Longueur des lombes
LD	Largeur aux lombes
TP	Tour de poitrine
CP	Couleur de pelage
CY	Couleur des yeux
CT	Couleur de tête
Cn	Couleur du nez
Co	Couleur des oreilles
CQ	Couleur de queue
Cm1	Couleur du métatarse
Cm2	Couleur du métacarpe

Introduction

Générale

Introduction

La compréhension de la structure génétique des espèces domestiques offre une fenêtre sur le processus de domestication et motive la conception d'études visant à établir des liens entre le génotype et le phénotype (**Ben Larbi et al., 2012**); ainsi la caractérisation phénotypique et génotypique des lapins indigènes pourrait être très essentielle pour l'identification et l'amélioration des programmes d'élevages et aide pour leur conservation(**Abdel-Kafy et al., 2018**).

En Algérie, l'élevage de lapin est surtout de type traditionnel (**Gacem et Lebas, 2000**). Cependant la tentative d'introduction et d'intensification de cet élevage a échoué en raison de nombreux facteurs dont la méconnaissance de l'animal, l'absence d'un aliment industriel adapté, l'absence d'un programme prophylactique... Ect(**Gasem et Bolet, 2005**).

Dans l'objectif de diversifier les ressources en protéines animales en Algérie et couvrir les besoins en viande de la population. Les autorités ont mis en place plusieurs programmes de développement de productions animales de petits élevages, notamment pour l'aviculture et la cuniculture (**Zerrouki et al., 2005a**).

Il est bien évident, que tout programme de sélection ou d'amélioration des performances d'une population ou d'une race animale passe obligatoirement par une connaissance préalable des « caractérisations phénotypique ou morphologique » de ces races.

Ainsi, tout projet de développement d'une production cunicole utilisant le lapin local doit reposer sur une logique d'ensemble comprenant, en premier lieu, l'identification de la population locale existante, d'un point de vue morphologique, et la connaissance de ses aptitudes biologiques et zootechniques, ainsi que son adaptabilité, avant de désigner les programmes de sélection ou les systèmes de production convenables.

L'étude morphométrique du lapin local serait, donc, très importante, car elle permettrait non seulement d'apporter des éléments définissant d'une façon actualisée et concrète cette population, mais aussi de mieux analyser ses aptitudes. Les vétérinaires et les zootechniciens devraient disposer de données chiffrées pour mieux le caractériser surtout qu'il est en train de subir certaines modifications liées à l'intervention aléatoire de l'homme.

Dans ce contexte, et afin d'apporter des réponses à nos questionnements, et contribuer à construire un capital de connaissances susceptible de servir de base pour développer la filière cunicole, nous nous sommes fixé notre objectif sur la caractérisation morphologique et phénotypique de quelques populations de lapin domestique dans les deux wilayas Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès.

De ce fait, notre document sera présenté comme suit :

- Une revue bibliographique, dans laquelle, nous allons développer quatre chapitres essentiels, le premier portant sur les généralités de cuniculture. Le deuxième volet fera référence à la cuniculture en Algérie. Caractéristique morphologique du lapin, sera détaillée dans le troisième chapitre, et enfin le quatrième portera sur l'importance d'élevage cunicole.
- Une étude expérimentale sera précédée par une description de la méthodologie adoptée pour la réalisation de ce travail. Les résultats obtenus seront ensuite détaillés et discutés. Notre étude s'achèvera par une conclusion et d'éventuelles perspectives.

Chapitre I.
Généralités sur la cuniculture

1. Taxonomie

Selon **Lebas(2011)**, le lapin dont le nom spécifique est *Oryctolagus cuniculus*, est un mammifère herbivore qui appartient à l'ordre des Lagomorphes. Il s'insère à la famille des Leporidae par l'intermédiaire de la sous-famille des Leporinea qui englobe également le genre *Oryctolagus* (espèce *O. cuniculus*). Cet ordre se distingue de celui des Rongeurs en particulier par l'existence d'une deuxième paire d'incisives à la mâchoire supérieure. La systématique de lapin peut être résumée comme suit (Tableau 01).

Tableau 01. Systématique du Lapin (Lebas *et al.*, 1984).

Taxon	Membre
Règne	Animal
Embranchement	Vertébrés
Classe	Mammifères
Super-ordre	Glires
Ordre	Lagomorphes
Famille	Leporidae
Sous-famille	Leporinea
Genre	<i>Oryctolagus</i>
Espèce	<i>Cuniculus</i>

2. Origine du lapin

Historiquement, le lapin est un mammifère originaire du sud de l'Europe et de l'Afrique du Nord. Il aurait été découvert par les Phéniciens lors de leur prise de contact avec l'Espagne vers l'an 1000 avant Jésus Christ (**Lebas *et al.*, 1996**).

Les fossiles les plus anciens du genre sont datés d'environ 6 millions d'années et ont été retrouvés en Andalousie, le seul mammifère domestiqué dont l'origine paléontologique est le *Oryctolagus cuniculus* se situe en Europe de l'Ouest (**Lebas, 2008**).

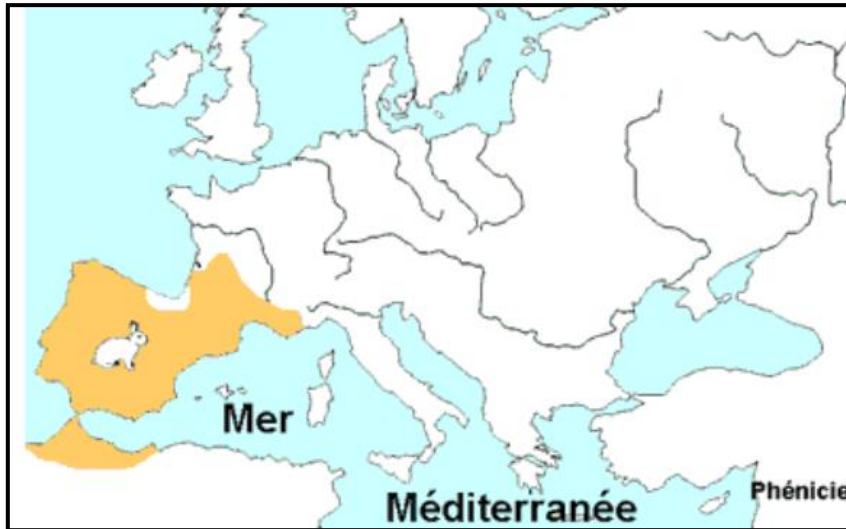


Figure 01. Extension naturelle du lapin à la fin de la période néolithique (Lebas, 2008).

3. L'évolution et la domestication du lapin

Le lapin est véritablement entré dans l'ère de la génomique avec le séquençage de son génome, qui a ouvert la voie à des travaux permettant de mieux comprendre l'histoire évolutive de cette espèce (Garreaud et Guniam, 2018).

Différents marqueurs génétiques (marqueurs mitochondriaux, marqueurs du chromosome Y, SNP) ont été utilisés récemment pour caractériser les populations sauvages et domestiques. Les études ont montré l'existence de deux lignées fortement divergentes, appelées A et B, qui s'apparentent en partie aux sous-espèces *O. c. algirus* et *O. c. cuniculus* (Rogel-Gaillard *et al.*, 2009). Ces deux lignées partagent un ancêtre commun remontant à deux millions d'années. Les deux lignées sont encore aujourd'hui séparées géographiquement : les populations sauvages du sud-ouest de la Péninsule ibérique appartiennent au groupe A, tandis que celles du nord de l'Espagne, de France et de Tunisie sont du groupe B, comme le sont également toutes les races domestiques. La chaîne des Pyrénées semble avoir constitué une barrière génétique importante puisque la migration du nord de l'Espagne vers le nord des Pyrénées s'est traduite par une perte de variabilité de l'ordre de 12% (Carneiro *et al.*, 2011).

Les études génétiques les plus récentes confirment que toutes les races domestiques de lapin sont issues de la domestication de lapins sauvages de la sous-espèce *O. c. cuniculus* présent en France au moyen-âge. Bien que la variabilité génétique des races de lapin reste élevée en comparaison d'autres mammifères domestiques, le processus de domestication et la

création des races se sont accompagnés d'un nouvel appauvrissement génétique de l'ordre de 21%. Le génome de six races de lapins domestiques (Néo-Zélandais, Bélier Français, Lièvre Belge, Hollandais, Génat des Flandes et Argenté de champagne) a été comparé à celui de quatorze lapins sauvages prélevés dans le sud de la France et la péninsule ibérique (Carneiro *et al.*, 2014).

4. Génétique du lapin

4.1. Cartographie chez les animaux domestiques

Plusieurs méthodes sont utilisées pour cartographier les génomes des animaux domestiques, avec un niveau de résolution variable, du chromosome jusqu'à la séquence nucléotidique complète du génome.

4.1.1. La cartographie chromosomique

4.1.1.1. Chromosome

Les chromosomes constituent les gènes qui supportent l'information génétique. D'après les études cytologiques, le génome du lapin comprend deux chromosomes sexuels XX (pour une femelle) et XY (pour un mâle), 21 paires d'autosomes ($2n = 44$). Les paires d'autosomes sont constituées par la fusion des gamètes (Spermatozoïdes et ovules) au moment de la fécondation (Garreaud et Guniam, 2018).

4.1.1.2. Caryotype

Le caryotype du lapin a été décrit pour la première fois en 1926 par T.S. Painter. La cartographie des gènes et des marqueurs consiste à déterminer leur position le long des chromosomes. Une carte chromosomique comparée entre l'homme et le lapin a été publiée par Korstanjeet *et al.*, (1999), cette carte est basée sur les résultats de la peinture chromosomique réciproque. Le caryotype de lapin a été affiné en 2002 (Hayes *et al.*, 2002) permettant ensuite la localisation fine de 250 nouveaux gènes répartis sur tous les chromosomes (Rogel-Gaillard *et al.*, 2009). Une carte chromosomique de marqueurs microsatellites a également été produite (Chantry-Darmon *et al.*, 2005), qui a permis de construire une carte génétique avec l'ensemble des groupes de liaison entre marqueurs positionnés et orientés sur les chromosomes (Chantry-Darmon *et al.*, 2006).

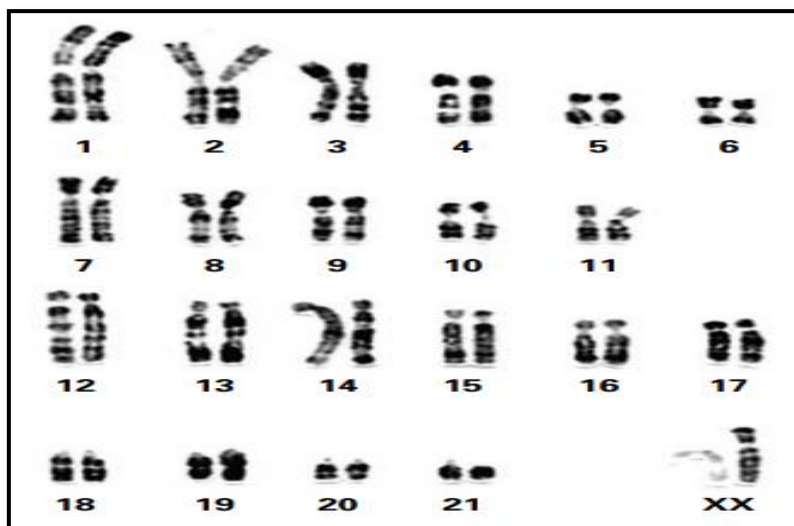


Figure 02. Caryotype de lapin femelle à bandes RBG (Hayes *et al.*, 2002).

4.1.2. La cartographie génétique

La carte génétique est l'ordonnement de marqueurs grâce à l'analyse statistique de leur ségrégation au cours des générations. Les distances se mesurent en centimorgans (cM). Cette unité est définie comme la distance entre deux loci chromosomiques pour lesquels un produit méiotique sur cent est recombinant (1 crossing-over pour 100 misses).

4.1.2.1. Les marqueurs génétiques

Les marqueurs génétiques doivent posséder au moins quatre qualités (Falconer et MacKay, 1996) pour que les méthodes de cartographie génétique soient optimales: être polymorphe, codominant, neutres et répartis de manière homogène.

- **Les marqueurs morphologique et biochimique**

Chez le lapin, comme chez la souris et le rat, la taille de l'animal ainsi que la facilité et la rapidité à le reproduire ont permis de positionner aisément des marqueurs morphologiques et biochimiques sur les premiers groupes de liaison.

En 2000, la carte de liaison chez le lapin est composée de 37 loci dont 13 marqueurs morphologiques, 17 marqueurs immunologiques et sept marqueurs biochimiques, formant neuf groupes de liaison dont quatre sont assignés : le groupe de liaison I au chromosome

OCU1, le groupe de liaison VII au chromosome OCU12, le groupe de liaison VIII au chromosome OCU2, et le groupe de liaison IX au chromosome OCU17 (**Korstanje, 2000**).

- **Les marqueurs AFLP**

Chez le lapin, van Haeringen et collaborateurs (2001 et 2002) ont construit une carte génétique, comprenant 103 marqueurs AFLP répartis en 12 groupes de liaison et couvrant 583 cM. Cette carte AFLP a été enrichie par la suite et comprend maintenant 400 marqueurs répartis sur 24 groupes de liaison dont 14 sont assignés à des chromosomes de lapin. Cependant, même si cette carte a permis la détection de QTL intéressant pour l'étude de l'athérosclérose (**van Haeringen et al., 2002**), elle ne peut être utilisée pour l'identification de gènes candidats, car les marqueurs AFLP ne permettent pas une intégration des cartes génétique et cytogénétique et n'apportent pas d'information de cartographie comparée.

- **Les marqueurs microsatellites**

Avant 2001, seuls 31 microsatellites étaient caractérisés chez le lapin, car peu de laboratoires s'intéressaient au sujet. Le groupe anglais de G. Hewitt a développé neuf microsatellites en criblant une banque plasmidique d'ADN génomique avec des sondes radioactives (**Rico et al., 1994 et Surridge et al., 1997**). Une équipe française du CNRS, s'intéressant à la diversité génétique des populations de lapins sauvages, a publié neuf microsatellites : six isolés à partir d'une banque plasmidique d'ADN génomique (Sat5, Sat7, Sat8, Sat12, Sat13 et Sat16) et trois recherchés dans la base de données EMBL (Sat2, Sat3 et Sat4) (Mougel et al., 1997). Le groupe hollandais d'Utrecht, a repéré 184 séquences microsatellites dans la base de données EMBL et a déterminé des amorces pour 13 d'entre eux (**Van Lith et Van Zutphen, 1996 ; Van Haeringen et al., 1996-1997**).

5. Mode de vie

Les lapins sont très sociables et vivent dans des groupes familiaux et dans des colonies, ne devraient jamais être détenus individuellement. Ils aménagent des systèmes de galeries souterraines dans lesquelles ils se retirent en cas de danger ou pour se reposer. Si l'on souhaite détenir deux lapins, on peut associer deux femelles, deux mâles castrés dans leur jeune âge ou une femelle et un mâle castré. En général, les couples de ce dernier genre et les mâles castrés se supportent mieux que deux femelles non stérilisées (**PSA**).

6. Physiologie de la reproduction

La reproduction est une phase importante en élevage, la bonne réussite d'un élevage cunicole dépend en premier lieu des performances de la carrière reproductive de la femelle. Pour avoir une meilleure rentabilité dans un élevage de lapin, il faut bonne maîtrise de la reproduction dans le but de synchroniser les périodes de mise bas et optimiser la production **(Fromont et Tanguy, 2004)**.

L'âge de la maturité sexuelle chez les lapins dépend beaucoup de la race et de l'alimentation, en générale elle intervient entre 8 et 10 semaines **(PSA)**.

6.1. Chez la lapine

La lapine est une femelle polytoque ayant une durée de gestation de 31 jours et dont l'ovulation est induite par l'accouplement **(Theau-Clément, 2008)**.

Les femelles peuvent accepter pour la première fois l'accouplement vers 4 à 5 mois pour les races légères, 7 à 9 mois pour les races lourdes **(Shiere, 1992)**.

La puberté chez la lapine est atteinte vers l'âge de 3 à 7 mois **(Quinton et Egron, 2001)**.

Contrairement aux autres mammifères La lapine, ne présente pas un cycle œstrien mais des phases d'acceptation de male. On parle alors d'espèce à ovulation provoquée, on considère donc qu'une femelle est en œstrus quand elle accepte de s'accoupler et en diœstrus quand elle refuse, on utilise aussi les termes de lapine réceptive ou non réceptive quand elle refuse **(Boussit, 1989 ; Villena et Ruiz Matas, 2003 ; Bonnes et al., 2005)**.

Les femelles peuvent avoir plusieurs portées de 5–12 petits dans la même année. Par ailleurs, elles peuvent être couvertes immédiatement après avoir donné naissance **(PSA)**.

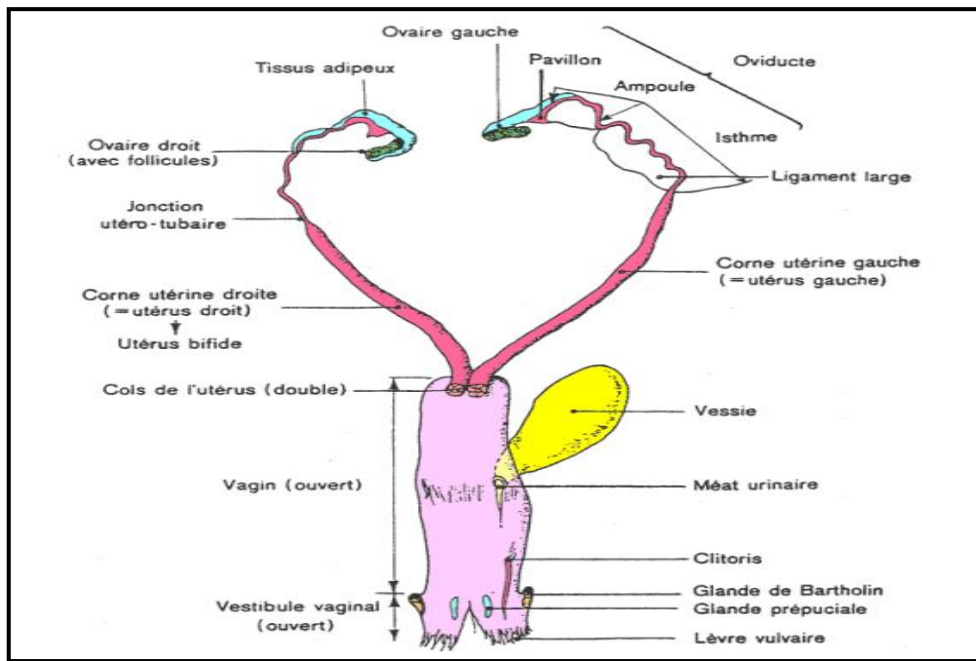


Figure 03. Appareil génital de la femelle (Lebas, 2011).

6.2. Chez le mâle

Les mâles peuvent accepter pour la première fois l'accouplement vers 4 à 5 mois pour les races légères, 9 à 12 mois pour les races lourdes (Shiere, 1992).

La puberté, définie comme le moment où les organes reproducteurs du mâle sont capables de produire, de façon constante, des spermatozoïdes aptes à féconder un ovule. Les premiers coïts peuvent survenir vers 100 jours, mais, dans les premiers éjaculats, la viabilité des spermatozoïdes est faible à nulle. Il faut attendre 135 à 140 jours pour les premiers accouplements féconds (Lebas, 2011).

La maturité sexuelle, c'est le moment où la production quotidienne de spermatozoïdes n'augmente plus. Un jeune mâle peut être utilisé pour la reproduction dès l'âge de 20 semaines. Les premières manifestations de comportement sexuel apparaissent vers 60-70 jours (Lebas, 2011).

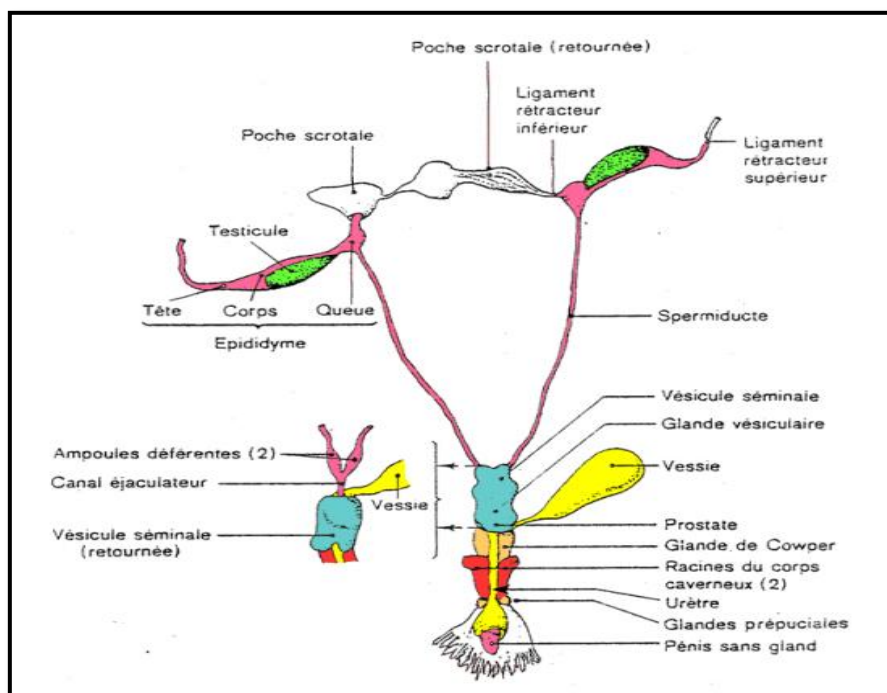


Figure 04. Appareil génital du mâle (Lebas, 2011).

7. Alimentation des lapins

Selon **Fielding (1993)**, quel que soit l'animal, la clé du succès est une alimentation adéquate accompagnée de mesures sanitaires rigoureuses. .

D'après **Perrot (1991)**, Le lapin comme tout animal, doit pouvoir trouver dans son alimentation tous les éléments constitutifs de son organisme : protéines, glucides, lipides, minéraux et vitamines.

7.1. Les besoins alimentaires

7.1.1. Le besoin en eau

L'eau est un élément absolument indispensable aux lapins, surtout s'ils ne consomment que de la nourriture sèche (**Periquet, 1998**). Il faut veiller à la qualité de l'eau, car si l'eau est sale, même si le lapin a soif, il ne boit pas. Il faut prévoir en moyenne 0,2 L d'eau/jour/lapin en engraissement, 0,5 L d'eau/jour/mâle reproducteur, 0,6 L d'eau/jour/lapine et 1 à 1,5 L d'eau/jour/lapine et sa portée (**Yaouet al., 2010**).

7.1.2. Les besoins énergétiques

Selon **Djagomet *al.*, (2011)** le besoin quotidien en énergie du lapin varie en fonction du type de production, mais aussi avec la température ambiante. Ce besoin en énergie est estimé entre 2 200 et 2 700 Kcal/kg pour le lapin.

7.1.3. Les besoins en cellulose

Le tube digestif du lapin a besoin de cellulose pour bien fonctionner. Son aliment doit compter environ 13 à 14% pour les jeunes en croissance, 11 à 13% pour les femelles allaitantes et de 10 à 12% pour les reproductrices (**Lebas *et al.*, 1996**).

7.1.4. Les besoins en protéines

Le lapin en croissance a besoin de dix des 21 protéines constituant les acides aminés (**Lebas *et al.*, 1996**). Elles doivent représenter 15 à 16% de la ration pour les jeunes lapereaux en croissance et de 16 à 18% pour les femelles allaitantes, le lapin est très sensible à la qualité des protéines de sa ration (**Djagom *et al.*, 2011**).

7.1.5. Les besoins en minéraux et en vitamines

Les minéraux (calcium, phosphore, sodium, magnésium) sont indispensables, au fonctionnement et à la constitution de l'organisme du lapin. En phase d'allaitement, la femelle est particulièrement sensible à un bon apport minéral (calcium 1.1 à 1.3%, phosphore 0.6 à 0.7%) et les vitamines liposolubles (A, D, E et K) doivent être apportées aux aliments essentiels du lapin (**Yaouet *al.*, 2010**).

7.1.6. Les besoins en matière grasse

L'incorporation de lipides dans l'aliment des lapins en croissance semblerait favoriser une maturation harmonieuse du système digestif, ainsi que le développement du système immunitaire (**Maertens *et al.*, 2005; Fortun-Lamothe *et Boullier*, 2007**), ce qui contribuerait à réduire les risques sanitaires.

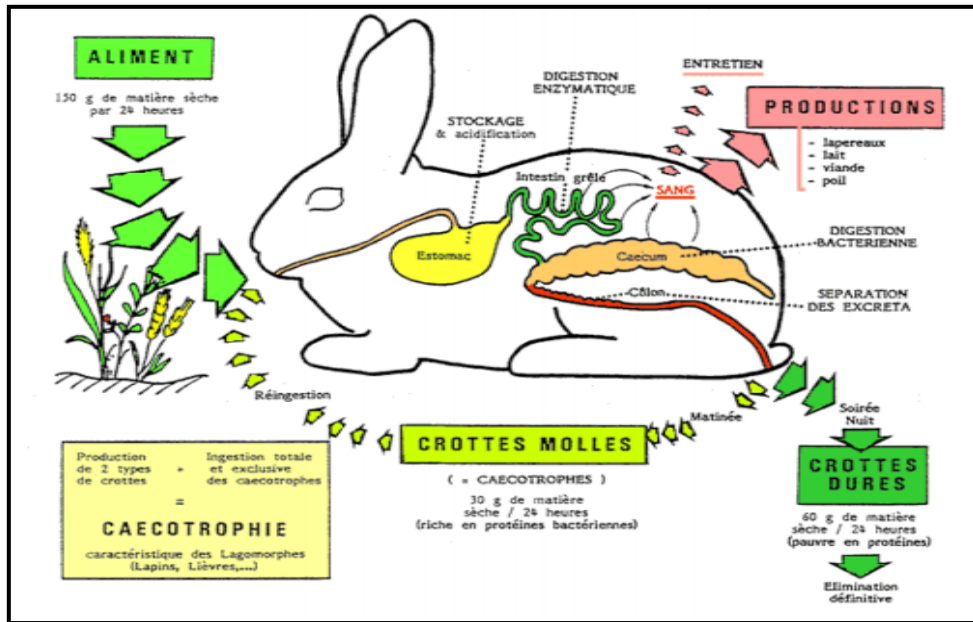


Figure 05. Schéma général de fonctionnement de la digestion chez le lapin (Lebas, 2011).

Chapitre II.

La cuniculture en Algérie

1. Historique d'élevage lapin en Algérie

L'élevage du lapin existe depuis fort longtemps (**Ait Tahar et Fettal, 1990**). Mais d'après **Berchiche et Kadi (2002)**, en Algérie il n'y a pas d'étude sur le lapin local avant 1990.

Au 19^{ème} siècle, la colonisation et l'arrivée des populations d'origine européenne traditionnellement consommatrices de lapin, entraîné le développement d'unités rationnelles au Maghreb, mais ce secteur rationnel n'est apparu en Algérie qu'au début des années quatre-vingt (**Colin et Lebas, 1995**).

2. Évolution des races cunicoles en Algérie

Au cours des décennies 1980, 1990 et 2000, la filière cunicole en Algérie a connu des évolutions techniques majeures et une structuration continue. Elles ont été permises, entre autres, par des efforts de recherches scientifiques dont les résultats sont publiés par des revues et des rencontres scientifiques spécialisées. Ainsi, plusieurs chercheurs notamment européens ont contribué à l'avancée des connaissances scientifiques (**Cherfaoui Yami, 2000**).

Les populations locales du lapin présentent des caractéristiques importantes du point de vue de leur adaptation aux conditions alimentaires et climatiques algériennes avec une capacité à la résistance avérée à certaines maladies. Ces populations présentent, toutefois, une variabilité phénotypique (Figure 06) résultante des croisements intempestifs et parfois volontaristes visant la recherche des caractères de performance, avec des races étrangères introduites en Algérie au cours des années 70 dans le cadre de certains projets de développement rural (le Blanc néozélandais, le Fauve de Bourgogne, le Géant des Flandres, le Californien et même le Géant d'Espagne). Le processus de développement était aggravé par l'introduction, entre 1985 et 1989, des reproducteurs sélectionnés (hybrides Hyplus), destinés aux élevages intensifs avec l'objectif d'atteindre 5000 tonnes/an (**Berchiche et Lebas, 1994 ; Berchiche et Kadi, 2002 ; Ferrahet al., 2003; Othmani-Mecif et Benazzoug, 2005; Djellalet al., 2006**).



Figure 06. Le phénotype de la race locale (Abdelliet *al.*, 2014).

En raison des faibles performances enregistrées par le cheptel importé et élevé dans les conditions locales (Zerrouki et Daoudi, 2006), en plus d'autres facteurs tels que la méconnaissance de l'animal, l'absence d'un aliment industriel adapté et l'absence d'un programme prophylactique (Gasem et Bolet, 2005), les résultats attendus n'ont pas été atteints. Aussi selon (Zerrouki et Daoudi, 2006), Les différents programmes n'ont pas toujours été exécutés par des professionnels et n'associaient pas le secteur de la recherche.

Si le développement du système d'élevage intensif a été contrarié par la fragilité des hybrides importés, l'élevage des populations locales connaît un essor indéniable grâce aux travaux menés, depuis le début des années 90 pour leur caractérisation au sein de quelques instituts nationaux techniques et de recherches (ITELV, INA, INRAA) et quelques Universités (Université de Tizi-Ouzou, Université de Blida...), (Berchicheet *al.*, 2000; Zerrouki *et al.*, 2005b; Daoud-Zerrouki, 2006 ; Lakabi-Ioualitèneet *al.*, 2008 ; Mefti-Kortebyet *al.*, 2010 ; Mefti-Korteby, 2012 ; Cherfaouiet *al.*, 2013; Lounaouci-Ouyedet *al.*, 2014 ; Mazouzi-Hadidet *al.*, 2014 ; Cherfaoui-Yami, 2015). Ces travaux de recherches ont permis de relever le niveau appréciable des résultats notamment en matière de croissance et de reproduction de la population cunicole locale. Néanmoins, en dépit des résultats globalement positifs, ces populations restent menacées par l'absorption exercée par les races importées et voient leur effectif baisser. La conservation et la préservation de cette population sont une question très urgente à prendre en charge avant leur extinction en raison des croisements anarchiques (Belhadiet *al.*, 2002 ; Fellouset *al.*, 2012; Cherfaouiet *al.*, 2013).

En 2003, l'Institut Technique des Élevages (ITELV) de Baba-Ali a défini un programme permettant d'améliorer la prolificité et le poids de la population locale, tout en conservant ses qualités d'adaptation aux maladies et aux chaleurs estivales. Ce programme réalisé avec la

collaboration de l'INRA Toulouse (France), a consisté en la création d'une lignée synthétique obtenue par un croisement continu entre deux races : la population locale (reproductrice) et la souche INRA2066 (semence mâle) (**Gacem et Bolet, 2005 ; Gacemet *et al.*, 2008; Zerrouki *et al.*, 2014**). Ce schéma permet d'exploiter la complémentarité entre les populations d'origine, tout en conservant la moitié de l'hétérosis.

3. Présentation des races du lapin en Algérie

3.1. Le lapin Kabyle

Appartenant de la population locale de la région de TiziOuzou, caractérisé par, un poids adulte moyen de 2,8 kg cette valeur permet de classer cette population dans le groupe des races légères (**Zerrouki *et al.*, 2001 ; Zerrouki *et al.*, 2004**), un corps de longueur moyenne (type arqué), descendant en courbe progressive de la base des oreilles à la base de la queue et de bonnes hauteurs, portées sur des membres de longueur moyenne. Sa partie postérieure est bien développée avec des lombes bien remplies, la queue est droite. La tête est convexe portant des oreilles dressées. Son pelage est doux, présentant plusieurs phénotypes de couleurs, conséquence de la Contribution des races importées: Fauve de Bourgogne, blanc Néo-Zélandais, Californien (**Berchiche et Kadi, 2002**).

Cette population à présenter une bonne adaptation aux conditions climatiques locales elle est utilisée principalement dans la production de viande, mais sa prolificité et son poids adulte sont trop faibles pour être utilisable telle quelle dans des élevages producteurs de viande. La productivité numérique enregistrée chez les femelles de cette population est de l'ordre de 25 à 30 lapins sevrés /femelle /an. (**Berchiche et Kadi, 2002; Gasem et Bolet, 2005; Zerrouki *et al.*, 2005**).

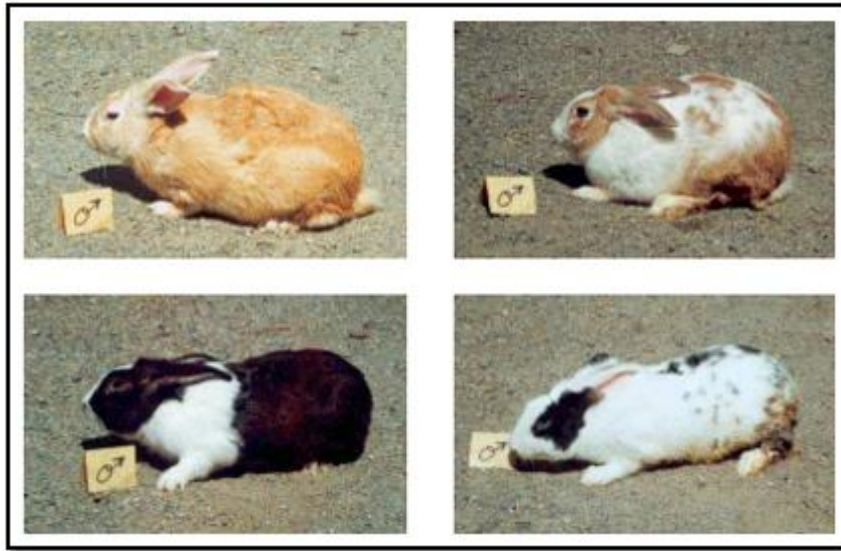


Figure 07. Le lapin Kabyle (Berchiche et Kadi, 2002).

3.2. La population blanche

C'est une population issue de « souches commerciales » importées de France par l'Algérie, caractérisées par un phénotype albinos dominant, produite par une coopérative d'état. Elle a été décrite par **Zerrouki *et al.*, (2007)**. C'est une souche plus lourde et plus prolifique que la population locale.

3.3. La souche synthétique

Appelée « ITELV 2006 », créée en 2003 par un croisement entre les femelles de la population locale et les mâles de la souche INRA 2666, pour améliorer le potentiel des lapins destinés à la production de viande en Algérie, elle est de taille moyenne, mais plus lourde et plus productive, sa robe est caractérisée par plusieurs phénotypes le marron, le blanc, le noir, le gris et parfois mélangé (tacheté) (**Gacem et Bolet, 2005 ; Gacemet *et al.*, 2008 ; Bolet *et al.*, 2012**).

4. Système d'élevage

Le système d'élevage cunicole est un système d'élevage dont la productivité dépend principalement des performances de reproduction de la lapine (fertilité et prolificité) et de la croissance et de la santé des lapereaux (**Castelliniet *et al.*, 2003**).

La viande du lapin est obtenue sous quatre systèmes d'élevage. Ainsi, **Colin et Lebas (1996)** ont décrit trois types de cuniculture (traditionnelle, intermédiaire et commerciale). Un autre système de production dite biologique est apparu ces dernières années pour répondre aux exigences des consommateurs.

4.1. Cuniculture traditionnelle

Composée de petits élevages (moins de 8 femelles) plus rarement 10 à 20 localisés en milieu rural ou à la périphérie des villes (**Saidjet al., 2013**), les animaux utilisés sont de race locale, ils sont logés dans des vieux locaux récupérés et quelquefois dans des bâtiments traditionnels aménagés spécialement à cet élevage, l'alimentation est, presque exclusivement, à base d'herbe et de sous-produits domestiques (les végétaux et les restes des tables) quelquefois complétés avec du son (**Berchiche, 1992**), ce qui est commun à plusieurs contrées dans le monde (**Finzi, 2011**).

Il assure un apport protéique non négligeable. Également, il peut valoriser un grand nombre de déchets ménagers et de sous-produits inutilisables, les lapins des élevages traditionnels sont caractérisés par des performances zootechniques modestes. Certes, ces animaux sont de plus en plus rares sur le marché en raison de la disparition des élevages traditionnels (**Lebas, 2009a**).

4.2. Cuniculture intermédiaire

Composée des élevages moyens (8 à 100 femelles) à vocation à la fois vivrière et commerciale, utilisant des méthodes semi-intensives. L'alimentation est de type fermier complétement avec des produits achetés en dehors de l'exploitation et une part importante des lapins produits et commercialisés (**Lebas et Colin, 2000**).

Ce système produit 33% de la production mondiale de viande de lapin (**Colin et Lebas, 1995**).

Ce type d'élevage se trouve aussi bien en milieu périurbain, voire nettement urbain (**Lebas, 2000**).

4.3. Cuniculture rationnelle

Constituée des élevages de grande taille (plus de 100 femelles) utilisant des techniques rationnelles orientées vers la commercialisation, la promotion de cet élevage est initiée par l'exploitation de reproducteurs hybrides de type Hyplus, introduits de France ou de Belgique (**Berchicheet al., 2012**), mais leur adaptation s'est souvent révélée difficile à cause des conditions climatiques et de l'alimentation locale (**Berchiche, 1992**).

Les lapins sont logés dans des cages à l'intérieur des bâtiments clos, éclairés et ventilés, ils sont chauffés en hiver et refroidis en été (**Lebas, 2000**).

Ces élevages sont regroupés en coopératives, eux-mêmes encadrés par différents instituts techniques (**Colin et Lebas, 1995**).

4.4. Cuniculture biologique

Actuellement, en Europe les consommateurs demandent de plus en plus des viandes issues de modes de production biologique (impact sur l'environnement et sur la santé). Ainsi, le marché de la viande biologique a pris de l'ampleur (**Combe et al., 2003, Lebas, 2009a**).

Les systèmes de production cunicoles biologiques mettent en œuvre la plupart des principes agroécologiques. Les lapins généralement de race rustique, sont élevés en plein air dans des cages mobiles sur des prairies plurispécifiques non fertilisées. Les cages sont déplacées chaque jour pour fournir de l'herbe fraîche aux animaux, ce qui limite le contact avec leurs excréments et réduit ainsi l'infestation parasitaire (coccidies). Outre le pâturage, l'alimentation des animaux est principalement composée de fourrages secs et d'un mélange de céréales et de protéagineux cultivés en association, éventuellement complétés par des aliments granulés complets biologiques du commerce. Ces systèmes de production cunicole sont généralement de petites tailles (environ 40-60 femelles reproductrices) et conduits selon un rythme de reproduction extensif (80-90 jours d'intervalle entre deux mises bas), cela rend le système beaucoup moins productif (20 lapins/femelle/an), en conséquence la variabilité économique de ce système n'est permise que par un prix de vent plus élevé (**Lebas, 2002 ; Fortun-Lamotheet al., 2013**).

Chapitre III.

Caractérisation morphologique du lapin

1. Aspect extérieur d'un lapin

À la base de la sélection de la plupart des espèces d'animaux domestiques, la préoccupation majeure a été le choix d'un type morphologique. Il s'est ainsi créé pour chacune d'entre elles, au cours des ans, des groupes de population caractérisés par des types de bases de plus en plus tranchés les uns des autres. Ainsi toute race d'animaux domestiques possède des caractères apparents qui lui sont propres et qui en font un ensemble isolé du reste de l'espèce à laquelle elle appartient. Ces spécificités morphologiques dites de race sont décrites dans ce qui est nommé le standard de la race. Ces textes permettent de positionner les races les unes par rapport aux autres, de stabiliser les différences et d'orienter la sélection **(Menigoz, 2000)**.

Les caractéristiques morphologiques par lesquels un lapin de race est décrit dans un standard sont six : les trois premiers sont semblables pour toutes les descriptions raciales et concernent l'aspect général, la masse et la taille, la fourrure. Viennent ensuite trois positions qui prennent en compte les caractéristiques propres à chaque race et qui font son originalité, il peut s'agir de la couleur, du dessin, de la forme et la longueur des oreilles et de la tête **(Boucher et Nouaille, 2002)**.

1.1. Le Type

La description générale du physique de l'animal, il est utilisé pour indiquer la conformation corporelle du lapin ou le format d'une partie de son corps comme " le type de la tête". Les coordonnées du type de l'animal sont : l'aspect général et la taille et par extrapolation, le poids **(FFC, 2000)**.

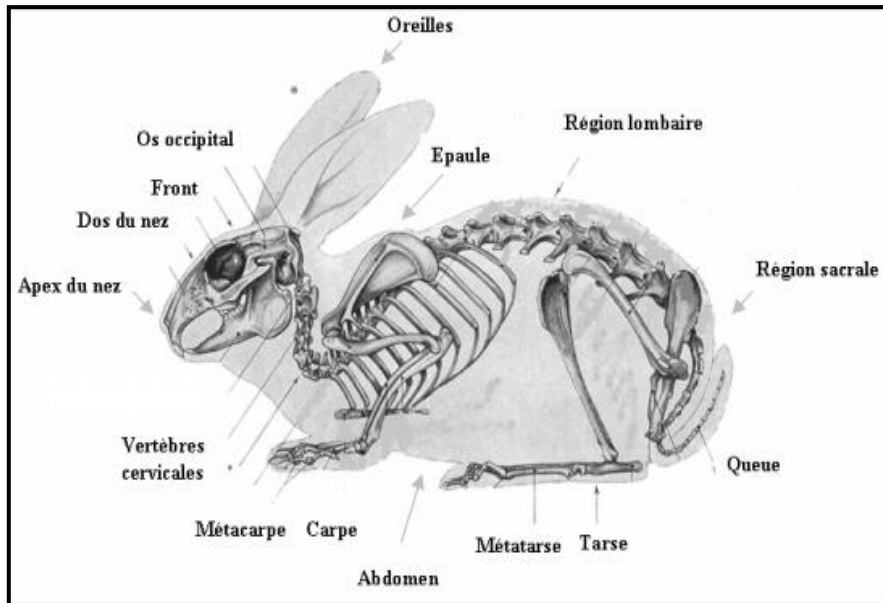


Figure 08. Partie externe et squelette du lapin (Baroneet *al.*, 1973).

1.1.1. L'aspect général

Il se rapporte à la vision globale de toutes les parties du corps de l'animal : tronc, tête, membres, formés de différents tissus (osseux, musculaires, nerveux, conjonctifs...), tous concourent à réaliser l'ensemble de sa constitution corporelle. Les principales parties d'étude du corps du lapin sont les suivantes.

1.1.1.1. La tête

Comprends la face, le front et le crâne. La configuration de ses os laisse apparaître un front large, un chanfrein plus ou moins incurvé, un nez assez prononcé et latéralement, des joues bien remplies. La tête porte de nombreux poils tactiles longs ou "vibrisses" (FFC, 2000; Lebas, 2002).

- **La bouche:** est relativement petite, située ventralement et munie de deux lèvres, la lèvre supérieure est fendue au centre de sa moitié ventrale (Bec de lièvre), les vibrisses sont implantées en particulier sur cette lèvre supérieure et sur la partie antérieure des joues, ils ont un rôle important en tant qu'élément du "toucher".
- **Le nez:** comprend deux narines obliques, le rhinarium est placé juste au-dessus de la bouche, il se compose d'une zone glabre en forme de Y, le philtrum correspond à la

barre verticale qui traverse de haut en bas la lèvre supérieure et les narines s'ouvrent dans les branches divergentes du Y.

- **Les yeux:** placés de chaque côté de la tête, bien ouverts, vifs et expressifs, ils sont surmontés de quelques vibrisses. Il y a trois paupières, deux ont un mouvement vertical et sont recouvertes extérieurement de poils et munies de cils, la troisième paupière est située entre le globe oculaire et les deux précédentes dans l'angle interne de l'orbite, elle est dépourvue de poil et ne recouvre qu'un tiers de l'œil : c'est la paupière nictitante.
- **Les oreilles:** coiffant la tête et placées légèrement en arrière, elles sont pourvues de puissantes attaches cartilagineuses, tout particulièrement à leurs bases, s'arrondissent plus ou moins à leurs extrémités. Elles sont recouvertes de poils courts. La taille de l'oreille externe varie beaucoup en fonction du génotype considéré : très courtes chez les races naines (moins de 1/5 de longueur du corps), elles sont les plus développées chez les lapins de type bélier anglais où elles peuvent atteindre la longueur du corps.
- **Les dents:** le lapin possède deux paires d'incisives à la mâchoire supérieure et une seule paire à la mâchoire inférieure. Ceci a conduit très tôt les zoologistes à distinguer les lagomorphes des rongeurs qui n'ont qu'une seule paire d'incisives à chaque mâchoire. Chez le lapin, la deuxième paire, fort réduite, se place derrière la première qui la cache totalement. Ces incisives sont entièrement revêtues d'une couche d'émail qui est plus mince en arrière qu'en avant; ceci permet au lapin d'affûter ses dents en biseaux, en usant celles de haut contre celles de bas, leur face antérieure porte un sillon longitudinal. Il n'y a pas de canines chez le lapin ce qui laisse place à un grand diastème séparant les incisives des autres dents. La formule dentaire du lapin est la suivante : I : 2/1 C:0/0 P:3/2 M : 3/3 soit 28 dents dont 26 seulement ont un rôle fonctionnel. Comme les dents de tous les lagomorphes, celles du lapin sont profondément insérées dans les mâchoires, sans racines. En effet, leur croissance est contenue durant toute la vie de l'animal, la vitesse de croissance des dents incisives est de l'ordre de 2mm par semaine pour la mâchoire supérieure et de 2,4 mm pour la mâchoire inférieure (FFC, 2000 ; Lebas, 2002).

1.1.1.2. Le cou

Où débute la colonne vertébrale avec sept vertèbres cervicales, il paraît court et suffisamment musclé assurant le passage sans transition perceptible de la tête au tronc (nuque) (FFC, 2000 ; Lebas, 2002).

- **Le fanon** : résultant d'un décollement transversal de la peau qui se fait plus lâche, lorsqu'il est admis chez la femelle, il doit rester simple et localisé à la partie antérieure du cou, régulièrement arrondi et non dévié.
- **Le bouton**: c'est une excroissance glandulaire et peucier bordant le menton des mâles, elle ne doit pas avoir de taille excessive, ni résulter d'une inflammation locale caractérisée.

1.1.1.3. Le tronc

Se caractérise par

- une ligne dorsale qui s'étend de la nuque à la croupe où se poursuit la colonne vertébrale charpentée par douze vertèbres thoraciques puis sept lombaires. Sa trajectoire est régulière, plus ou moins incurvée, sans aucun affaissement ou saillie. Vue de dessus, cette ligne dorsale à une largeur quasiment identique sur toute son étendue avec toutefois un épaissement des masses musculaires au niveau du râble.
- Des épaules bien développées et serrées au corps, ce qui rend peu perceptible le mouvement des scapulas, dont les fosses sont garnies de muscles.
- La région pectorale est ample et suffisamment descendue, ce qui ne laisse pas percevoir de saillie sternale. Les côtes sont correctement arquées, elles s'étirent latéralement et d'avant en arrière pour donner une configuration quelque peu courbée au thorax.
- L'abdomen est non distendu et bien maintenu.
- La croupe est supportée par quatre vertèbres sacrées soudées et les os du bassin auxquels s'ajoutent les premières vertèbres coccygiennes. Elle est franchement arrondie sans saillie osseuse et se prolonge latéralement par les cuisses (FFC, 2000; Lebas, 2002).

1.1.1.4. Les mamelles de la lapine

Sur la face ventrale du corps de la lapine, sont situées deux rangées de 4 à 5 et exceptionnellement 6 mamelles, ce qui fait que le nombre des mamelles fonctionnelles d'une lapine peut être pair (8 à 10 tétines) ou impair (9 ou beaucoup plus rarement 11 tétines), à chaque tétine munie de 5 à 6 canaux évacuateurs correspond une glande mammaire séparée. Il y a systématiquement une paire de tétines axillaires située entre les pattes avant au niveau des 7ème et 8ème côtes et une paire de tétines inguinales située entre les cuisses, les variations du nombre de tétines correspondent toujours aux tétines ventrales les plus faciles d'accès pour les lapereaux lors de la tétée (FFC, 2000 ; Lebas, 2002).

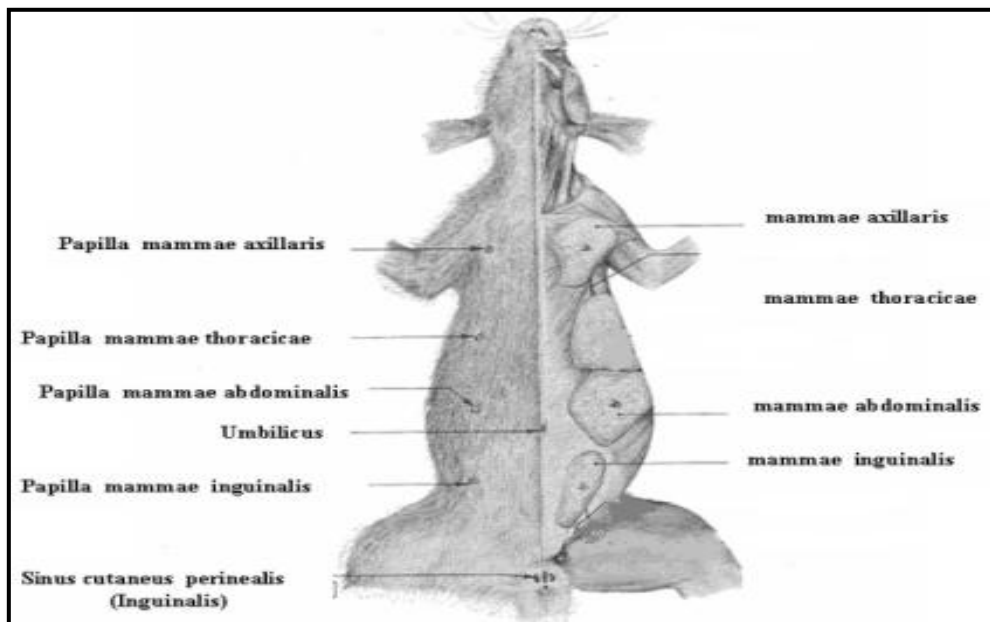


Figure 09. Les mamelles chez la lapine(Baroneet al., 1973).

Les efforts de sélection sur la prolificité ont entraîné dans les populations considérées une augmentation de la proportion des sujets ayant un plus grand nombre de tétines. En raison de l'héritabilité de ce critère et avec le maintien de l'effort de la sélection, des lapines ayant 12 tétines ont été récemment signalées (Coisne, 2000 cité par Lebas, 2002).

1.1.1.5. Les membres

- **Les membres antérieurs:** prolongeant les épaules, ils sont courts et terminés par cinq doigts portant chacun une griffe longue et arquée.

- **Les membres postérieurs:** en prolongement des cuisses qui en font partie, ces dernières sont très charnues et modèlent la partie arrière du tronc sans écartement démesuré. Les membres postérieurs sont plus longs que les antérieurs et sont repliés sur eux-mêmes. Ils se terminent par quatre doigts seulement qui ont également chacun une griffe longue et arquée.

1.1.1.6. La queue

Prends naissance à la base de la croupe et se plaque sur le corps du lapin. Elle est suffisamment longue et inclut les dernières vertèbres coccygiennes encore dites caudales (**FFC, 2000 ; Lebas, 2002**).

1.2. La taille

C'est le critère retenu des races et des variétés, elle dépend de l'élongation du squelette de l'animal permettant de classer les lapins en races géantes, moyennes, petites et naines (**FFC, 2000**). La longueur corporelle de l'animal et le nombre de vertèbres qu'il possède sont des caractères à haute transmissibilité, ils passent facilement des parents aux descendants et ne sont absolument pas influencés par le milieu. Ils se manifestent dès la naissance, quoiqu'ils soient peu évidents à cette époque (**Gianinetti, 1991**).

1.3. Le poids

C'est le poids moyen spécifique atteint par les lapins adultes d'une race donnée. La classification selon le poids différencie quatre types de lapins: les races lourdes (entre 5 et 7 kg), les races moyennes (de 3 à 5 kg), les races légères (de 2 à 3 kg) et les races naines (de 900g à 2 kg).

1.4. Le pelage

Plus communément appelé fourrure, il est constitué de poils. Le poil est le résultat de l'activité des follicules pileux, sa densité et sa longueur induisent l'aspect de la fourrure de l'animal, cette dernière assure un double rôle protecteur thermique et physique à l'animal grâce à des types différents de poils.

2. Aspect antérieur d'un lapin

2.1. L'estomac

L'estomac est constitué de trois parties. La partie supérieure est le fundus, la partie « moyenne » est le cardia par lequel arrive l'œsophage, et la partie inférieure est l'antrum. L'estomac se termine par le pylore qui est responsable de la régulation du flux des aliments vers l'intestin grêle grâce à son sphincter. **(Gidenne& Lebas, 1984).**

2.2. L'intestin grêle

L'intestin grêle représente plus de la moitié de la longueur du tube digestif (3 m environ chez l'adulte). La partie supérieure rattachée au pylore est le duodénum. Le jéjunum constitue la partie intermédiaire et l'iléon la partie inférieure dont l'extrémité est rattachée au caecum. **(Gidenne& Lebas, 1984).**

2.3. Le caecum

Les particules non dégradées arrivent dans le caecum par sa partie basale appelée le Sacculusrotondus. Le volume du caecum représente environ 49% de la capacité du tube digestif **(Portsmouth, 1997).**

2.4. Le côlon

Le contenu caecal transite ensuite vers le colon. Le côlon est subdivisé en 3 parties. La première partie est le côlon proximal la seconde partie est le Fususcolilong de 1 à 1,5 cm et portant les seuls muscles striés du tube digestif du lapin c'est la 3 ème partie du côlon appelée côlon distal. La plupart des échanges hydrominéreaux ont lieu dans cette partie. Le côlon se termine par l'rectum dont l'orifice extérieur est l'anus porteur de glandes annales **(Portsmouth,1997).**

Chapitre IV.

Importance d'élevage cunicole

1. Rentabilité économique d'élevage cunicole

Le lapin ne constitue pas un concurrent alimentaire pour l'homme, contrairement au bovin et à la volaille ; car, il valorise les plantes riches en cellulose, et les sous-produits agroindustriels (**Lebas et al., 1996 ; Gasem et Bolet, 2005**), la capacité de cette espèce à transformer du fourrage en viande consommable de haute qualité nutritionnelle font du lapin un animal économiquement très intéressant. 20 % des protéines alimentaires absorbées par un lapin sont fixées en viande. Ce chiffre est de 8 à 12 % chez la vache, 16 à 18% pour les porcs, seul le poulet à une capacité de transformation supérieure (22 à 23 %), mais à partir d'aliments potentiellement consommable par l'homme comme le soja, le maïs ou le blé (**BernardiniBattaglini et Castellini, 2014**). Dans des pays sans surplus de céréales, la production de viande de lapin est donc très rentable (**Oseni et Lukefahr, 2014**). Par ailleurs, le coût de l'énergie exprimé en kcal requis pour produire 1 g de viande est inférieur chez le lapin par rapport aux ovins ou aux bovins (lapin : 105 kcal/g, ovines : 427 kcal/g, bovines : 442 kcal/g) (**BernardiniBattaglini et Castellini, 2014**).

Connu pour sa prolificité et sa rapide vitesse de croissance, le lapin est considéré comme un bon producteur de viande. La quantité de viande produite en mode semi-intensif peut atteindre 60 à 65 Kg/ lapine/an pour un nombre de 40-50 lapereaux/ an (**Koehl, 1994**). Tous ces atouts font du lapin une espèce d'un grand intérêt économique. Il représente une opportunité pour le développement des petits élevages en particulier dans le cas des pays en voie de développement où les protéines animales sont difficiles à produire (**Lebas et al ., 1996**).

2. Les sous-produits du lapin

Le but de l'élevage est de consommer ou d'utiliser les produits qui en sont issus des lapins, il est généralement élevé pour sa chair, sa fourrure, sa peau ou ses poils. Plus récemment, il est devenu un animal de compagnie de plus en plus apprécié, et s'est également révélé comme un animal de laboratoire. Parfois les lapins sont même éduqués pour participer à des concours sportifs (**FrançoisLebas, 2010**).

2.1. La viande

La viande de lapin est connue pour sa qualité nutritionnelle et diététique. Elle est très nourrissante, elle se caractérise par des fortes teneurs en eau et en protéines, en certaines

vitamines et en sels minéraux, elle est à faible teneur en matière grasse et cholestérol (tableau 02) (Combes, 2004).

Tableau 02. Composition chimique (g) et valeur énergétique (kJ) pour 100g de fraction comestible des viandes de taurillon, veau, poulet et de la viande de lapin (Combes, 2004).

	Taurillon	Veau	Poulet	Lapin
Eau	69,1	73,5	72,2	72,5
Protéines	19,5	20,5	20,1	21,0
Lipides	9,0	4,0	6,6	5,0
Energies	665	493,5	586	725
Minéraux	1,0	1,1	1,1	1,2

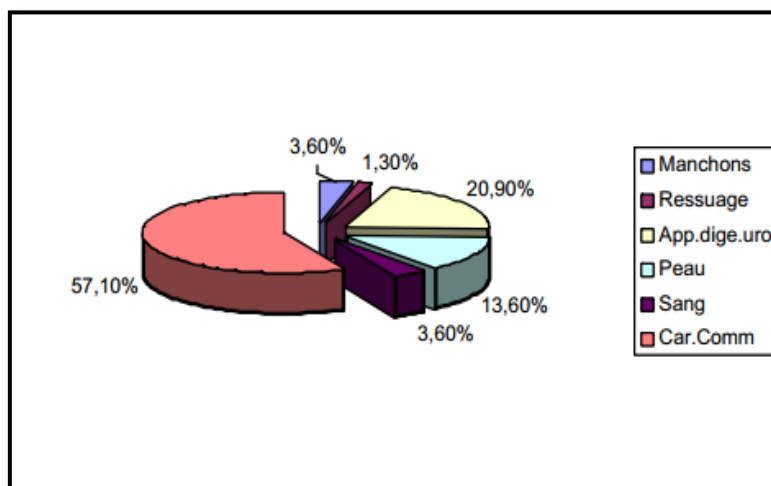


Figure 10. Rendement en viande d'un lapin de 2.3 kg (Ouhayoun, 1985).

2.1.1. La production de viande du lapin en Algérie

Selon **Colin et Lebas (1995)**, l'Algérie est parmi les pays où la cuniculture est quantitativement assez importante, mais qui reste très traditionnelle et presque exclusivement vivrière et où la production de lapins y est destinée presque uniquement à l'autoconsommation ou à l'approvisionnement en viande de l'environnement immédiat de l'éleveur (famille, voisinage...). La part de l'élevage traditionnel reste encore importante, mais cette production est rarement prise en compte dans les statistiques agricoles, car elle échappe aux enquêtes et recensements et est peu considérée dans la commercialisation de la viande de lapin, d'où une sous-évaluation du volume de la cuniculture.

L'Algérie est classée en dixième position à l'échelle mondiale, avec une production estimée de 8468 tonnes en 2018, ce qui représente 0,6 % de la production mondiale globale (**FAO STAT, 2018**). De ce fait, il est incontestable que la cuniculture demeure encore une activité très restreinte malgré les divers avantages qu'elle présente. Cette production est particulièrement concentrée au centre du pays notamment dans la région de Tizi-Ouzou et de Blida.

2.1.2. Commercialisation de la viande lapine en Algérie

Le niveau de consommation se situe essentiellement chez les producteurs, à laquelle, on peut rajouter la vente en circuits courts, parents, voisins...mais la viande de lapin paraît bien acceptée et se trouve sur les marchés urbains, par exemple dans la région de Constantine (**Colin et Lebas, 1995**).

Selon une enquête menée par **Kadi et al., (2008)** dans la région de Tizi-Ouzou en vue d'étudier la commercialisation de la viande de lapin dans cette région, très peu de boucheries (1,6%) vendent du lapin alors que 20,4% sont des volaillers. Par contre, la commercialisation du lapin est beaucoup plus importante dans les secteurs de l'hôtellerie et de la restauration puisque 10,9% des restaurants et surtout 36,4% des hôtels proposent du lapin.

Les principaux facteurs limitant une augmentation de la commercialisation sont à la fois un manque de demande et une disponibilité insuffisante. Ainsi, malgré la mauvaise organisation de la filière cunicole et son faible rendement, la consommation de la viande de lapin peut être considérée comme faisant partie des traditions de la population de la région de Tizi-Ouzou et est susceptible de se développer dans les années à venir (**Colin et Tudela, 2009**).

2.2. Crottes

Il s'agit dans cette partie de la valorisation des déjections. En effet, selon **Lebas et al., (1996)**, les fumiers (litières, crottes accumulées sous les cages) représentent une valeur agronomique non négligeable. Le poids de déjections est à peu près équivalent au poids de l'aliment distribué. Cela représente un volume d'environ 0,5 à 0,6 ml de fumier par cage mère et par an (**Lebas et al., 1996**). La quantité quotidienne de déjection de lapin est estimée à 0,14 kg/tête/j pour le lapin à l'engraissement, 0,15 kg /tête/j pour le lapin adulte et 0,44 kg/tête/j pour le lapin femelle allaitante. En effet, ces déjections sont sensiblement plus riches en

éléments fertilisants: phosphore, potassium, azote et minéraux (cuivre, magnésium, oxyde de magnésium, manganèse, fer, zinc) qu'un fumier de ferme moyen. De ce fait, les exploitations agricoles comprenant un élevage de lapin, peuvent économiser une partie des engrais. Les déjections sont une source d'engrais pour les cultures des jardiniers et maraîchers. Une façon d'exploiter les déjections des lapins consiste à associer la pisciculture et l'élevage de lapin; les déjections des lapins servant à nourrir les poissons.

2.3. Peaux

La production potentielle de fourrure de lapin est sans commune mesure avec celle des diverses espèces à fourrure. En effet, le vison, qui vient nettement en tête des espèces élevées essentiellement pour la fourrure, fournit de 25 à 35 millions de peaux par an dans le monde, alors qu'on peut estimer à près de 1 milliard le nombre de peaux de lapin. En France, la collecte annuelle de peaux de lapin dépasse 70 millions d'unités (**Lebas et al., 1996**).

Actuellement, beaucoup de peaux ne sont même plus récupérées par les abatteurs, mais sont simplement jetées. Lorsqu'elles sont exploitées, on peut distinguer les peaux d'apprêt destinées à être tannées, les peaux de coupe sur lesquelles on séparera la peau et les poils, et, enfin, les peaux destinées à faire de l'engrais (**Lebas et al., 1996**).

2.4. Fourrure et poils

La fourrure du lapin angora est la plus utilisée, il est assez cher et recherché pour fabriquer des produits de luxe (**Colin et Lebas, 1995**) pour confectionner des manteaux, des garnitures vestimentaires et des accessoires de décoration.

3. Le lapin comme animale de laboratoire

Le lapin est un animal de laboratoire. Importance de la recherche utilisant le modèle lapin. Depuis toujours, les chercheurs semblent s'intéresser aux lagomorphes. En effet, ce modèle animal convient relativement bien, car il est phylogénétiquement plus proche de l'homme (**Houdebine, 1998**). Sa manipulation est aisée, et sa taille permet d'obtenir facilement des échantillons tissulaires, sanguins et de produire des antisérums. De plus, son taux de reproduction élevé et l'intervalle de génération relativement court lui ajoutent une qualité supplémentaire. Selon le rapport de la Commission au conseil et au parlement européen (2005) portant sur les statistiques relatives à l'année 2002, le nombre d'animaux utilisés à des

fins expérimentales ou à d'autres fins scientifiques dans 15 états membres atteignait 10,7 millions. Les rongeurs et les lagomorphes représentent à eux seuls 75 % de ce total, mais les lapins y participent à raison de seulement 2,5 %, ce qui constitue un pourcentage relativement faible.

Tous les lapins de laboratoire dérivent du lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*) (**Fox, 1974**). Trois races principales sont généralement utilisées en recherche, le néo-zélandais blanc (mieux connu des chercheurs sous le nom de NZW pour New Zealand White), le hollandais et le bélier (**Morton *et al.*, 1993**). Le lapin a d'abord été utilisé en ophtalmologie au 17^e siècle (**Fox, 1984**) puis a constitué un excellent modèle d'investigation pour les études pharmacologiques de transfert placentaire de médicaments, métabolites et stéroïdes au vu 154 de la placentation similaire à celle rencontrée dans l'espèce humaine (**Fox *et al.*, 1982 ; Fox, 1984**). Il représente à l'heure actuelle un modèle approprié pour l'investigation des systèmes cardiovasculaires, ostéo-articulaires, respiratoires, il est encore utilisé en ophtalmologie, oncologie et diabétologie. Il reste un modèle incontournable pour l'étude de l'hypertension et l'athérosclérose bien que le modèle rongeur (souris « Knock Out ») le supplante de plus en plus, ceci pour des raisons évidentes d'hébergement facilité et de gestion quotidienne (**Okabeet *al.*, 2006**). Le lapin constitue également un outil adéquat pour l'étude de l'arthrose et de sa pathogenèse, et pour la validation de nouvelles technologies d'imagerie ostéo-articulaire (**Sprietet *al.*, 2005**). Selon une revue de la littérature des articles recensés par Medlie (interface Pubmed) en 2004, 585 publications relatent l'utilisation du lapin en tant qu'animal modèle.

I. Matériels et Méthodes

1.1.1. La wilaya de Tlemcen

La wilaya de Tlemcen est située sur le littoral nord-ouest du pays et dispose d'une façade maritime de 120 km. C'est une wilaya frontalière avec le Maroc, avec une superficie de 9 017,69 km². Le Chef-lieu de la wilaya est situé à 432 km à l'ouest de la capitale, Alger.

La wilaya se situe à l'extrémité nord-ouest du pays et occupe l'Oranie occidentale, elle s'étend du littoral au Nord à la steppe au Sud. Elle est délimitée par la Méditerranée au Nord, le Maroc à l'Ouest, la wilaya de Naâma au Sud et les wilayas de Sidi-Bel-Abbès et Ain Témouchent à l'Est.

Notre travail a été effectué chez des éleveurs privés au niveau de huit communes dans cette wilaya (Maghnia, Ain Fetah, Remchi, Hennaya, Nedroma, Souahlia, Marsa Ben M'Hidi, Ghazaouet) :

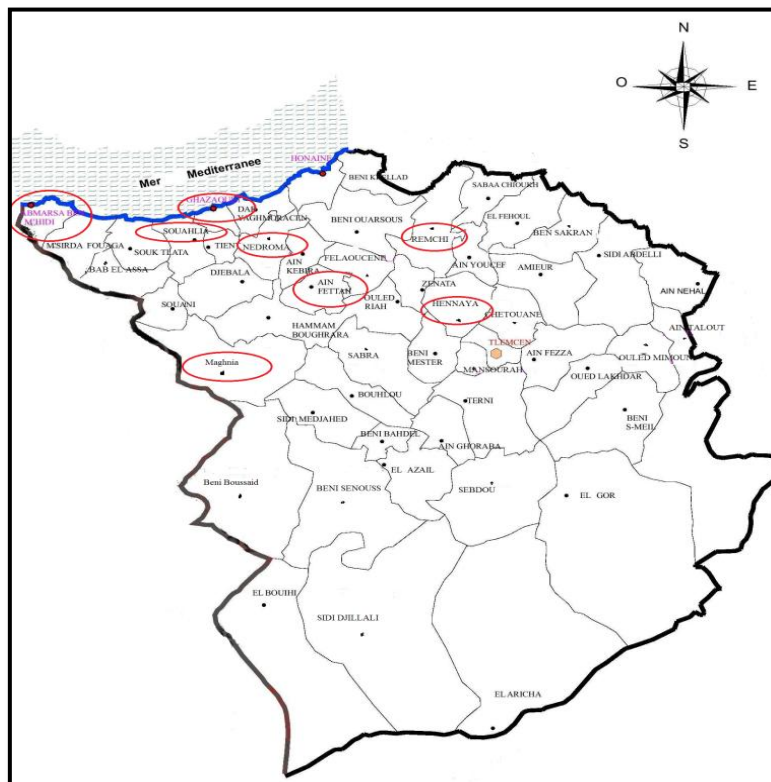


Figure 12. La carte de Tlemcen (les régions d'études).

1.1.2. La wilaya de Sidi-Bel-Abbès

La wilaya de Sidi-Bel-Abbès située au centre de l'Oranie. C'est une région à forte vocation agricole, dont le chef-lieu, Sidi-Bel-Abbès, est une importante agglomération algérienne.

Elle est délimitée par la wilaya d'Oran au Nord, la wilaya de Tlemcen à l'Ouest, la wilaya de Saïda à l'Est et la wilaya de Naâma au Sud.

Sur les 9 150,63 km² que compte la wilaya, 3 660,80 km² (soit 40 %) sont couverts de steppe, 2 250,37 km² (soit 24,59 %) sont composés de zones montagneuses et 3 239,44 km² (soit 34,40 %) de plaines.

Notre travail a été effectué au niveau de l'institut technique d'élevage (ITELV) situé à Lamtar.

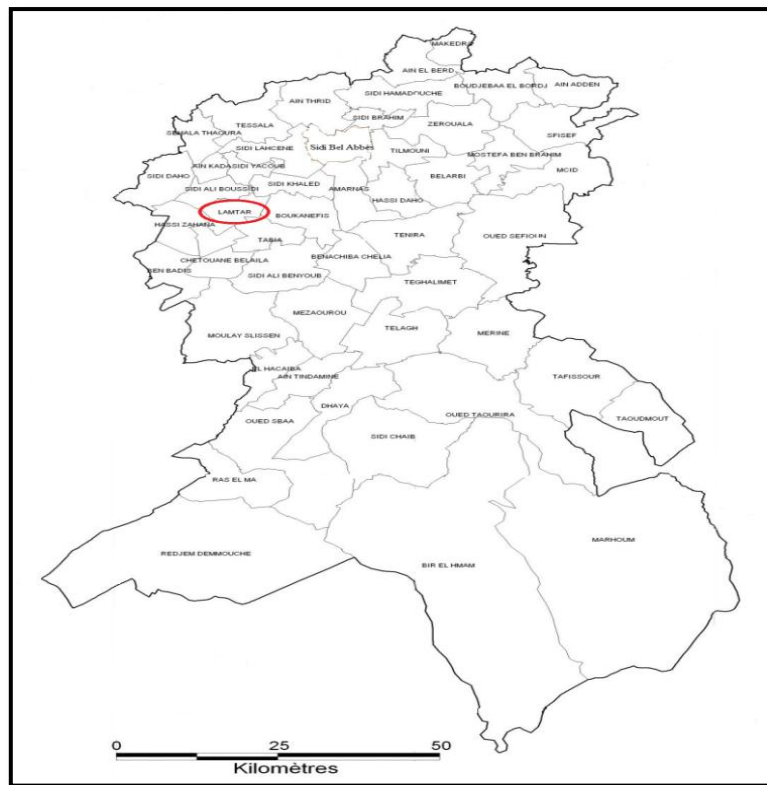


Figure 13. La carte de Sidi-Bel-Abbès (la région d'étude).

1.2. Description de la zone d'étude

1.2.1. Climat

Tableau 03. Les données climatiques pour chaque région d'étude (Climat-Data.org).

Wilayas	Régions	Climat
Tlemcen	Maghnia	Climat de steppe. Il y a peu de précipitations. La classification de Köppen-Geiger est de type BSk. La température moyenne est de 17.1°C. Il tombe en moyenne 365 mm par an.
	Ain Fetah	La carte climatique de Köppen-Geiger y classe le climat comme étant de type Csa. La température moyenne annuelle est de 17.1°C, la précipitation moyenne est de 422 mm.
	Remchi	La classification de Köppen-Geiger est de type Csa. La température moyenne est de 17.7°C. Il tombe en moyenne 475 mm par an.
	Hennaya	Cet emplacement est classé comme Csa par Köppen-Geiger. La température moyenne est de 17.2°C. La moyenne des précipitations annuelles atteints 481 mm.
	Nedroma	La carte climatique de Köppen-Geiger y classe le climat comme étant de type Csa. La température moyenne annuelle est de 16.9 °C. Sur l'année, la précipitation moyenne est de 399 mm.
	Souahlia	La classification de Köppen-Geiger est de type Csa. La température moyenne est de 17.0°C. Il tombe en moyenne 379 mm par an.
	Marsa Ben M'Hidi	La classification de Köppen-Geiger est de type BSh. La température moyenne est de 18.01°C. Les précipitations annuelles moyennes sont de 336 mm.
	Ghazaouet	Cet emplacement est classé comme Csa par Köppen et Geiger. 17.6°C de température en moyenne sur toute l'année. Il tombe en moyenne 374 mm de pluie par an.
Sidi-Bel-Abbès	Lamtar	La classification de Köppen-Geiger est de type Csa. La température moyenne est de 15.6°C à Es-Senia. Les précipitations annuelles moyennes sont de 475 mm.

2. Animaux étudiés

2.1. Situation de l'élevage cynicole dans les régions d'études

La plupart des données collectées ont été enregistrées lors d'une enquête sur terrain basée sur un questionnaire, afin de faire une étude préliminaire de la caractérisation phénotypique ou morphologique des races du lapin dans la wilaya de Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès.

Les sorties ont consisté à prendre contact avec l'institut technique d'élevage (ITELV) de Lamtar à Sidi-Bel-Abbès, et chez des éleveurs privés à Tlemcen.

Les exploitations enquêtées ont touché des troupeaux des différentes tailles. Les lapins de toutes les exploitations enquêtées sont des adultes, la plupart sont conduits en système traditionnel. Présente une diversité phénotypique (blanc, noir, gris, marron, noir et gris, blanc et marron, beige...).

2.2. Choix d'animaux

2.2.1. L'étude baryométrique

Notre travail a été basé sur l'étude des caractères morphologiques de différentes races qui sont : Locale, demi-géant, géant, population blanche, papillon, tête de lion, papillon havane, berbère, et la souche synthétique. Ces dernières sont réparties dans les deux wilayas : Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès. Les effectifs regroupés par ordre de race, de nombre en fonction de la région considérée sont représentés dans le tableau 04.

Un total effectif de 93 lapins (36 mâles et 57 femelles) a fait l'objet de cette étude.

Un ruban métrique a été utilisé pour les mensurations corporelles

Tableau 04. Répartition de la population cunicole étudiée selon la région et le sexe.

Race	Effectif	Région d'étude		Sexe		Total
		Zone d'étude	Wilaya	Mâles	Femelles	
Souche Synthétique	40	Lamtar	Sidi-Bel-Abbès	16	24	40
Locale	6	Souahlia	Tlemcen	1	5	17
	5	Maghnia		2	3	
	5	Ain Fettah		1	4	
	1	Nedroma		1	0	
Demi-géant	3	Ouled Charef	Tlemcen	2	1	10
	3	Souahlia		2	1	
	2	Remchi		1	1	
	2	Marsa Ben Mhidi		0	2	
Papillon	2	Ouled Charef	Tlemcen	0	2	9
	2	Hennaya		1	1	
	2	Souahlia		1	1	
	2	Ghazaouet		2	0	
	1	Marsa Ben Mhidi		0	1	
Géant	4	Ghazaouet	Tlemcen	1	3	7
	3	Marsa Ben Mhidi		1	2	
Population Blanche	2	Nedroma	Tlemcen	1	1	6
	2	Souahlia		0	2	
	1	Maghnia		1	0	
	1	Marsa Ben Mhidi		0	1	
	1	Marsa Ben Mhidi		0	1	

Tête de lion	1	Remchi		1	0	2
Berbère	1	Ouled Charef	Tlemcen	0	1	1
Papillon Havane	1	Ghazaouet	Tlemcen	1	0	1
Total				36	57	93

- **La Souche synthétique**

Un effectif de 40 lapins de cette race (16 mâles et 24 femelles) a fait l'objet de mesure, Ces animaux sont élevés à l'Institut Technique des Élevages (ITELV) « Lamtar » situé à Sidi-Bel-Abbès.



Photo 01. Lapin de la race « Souche synthétique » (Photos originales).

- **La race Locale**

Un effectif de 17 lapins de race locale a fait l'objet de mesure, ces animaux sont élevés chez plusieurs éleveurs dans quatre communes (Maghnia, Souahlia, Ain Fettah, Nedroma) au niveau de la wilaya de Tlemcen.



Photo 02. Lapin de la race Locale (Photos originales).

- **La race Demi-géante**

La race Demi-géante dans ce travail a été étudiée dans la région de la wilaya de Tlemcen au niveau de quatre régions (Ouled Charef, Marsa Ben Mhidi, Souahlia et Remchi), l'effectif est constitué de 10 lapins.



Photo 03. Lapin de la race Demi-géante (Photos originales).

- **La race Papillon**

Un effectif de 09 lapins (4 mâles et 5 femelles) de la race Papillon a fait l'objet de mesure, ces animaux sont élevés chez plusieurs éleveurs dans cinq régions (Ouled Charef, Hennaya, Souahlia, Ghazaouet, Marsa Ben Mhidi) au niveau de la wilaya de Tlemcen.

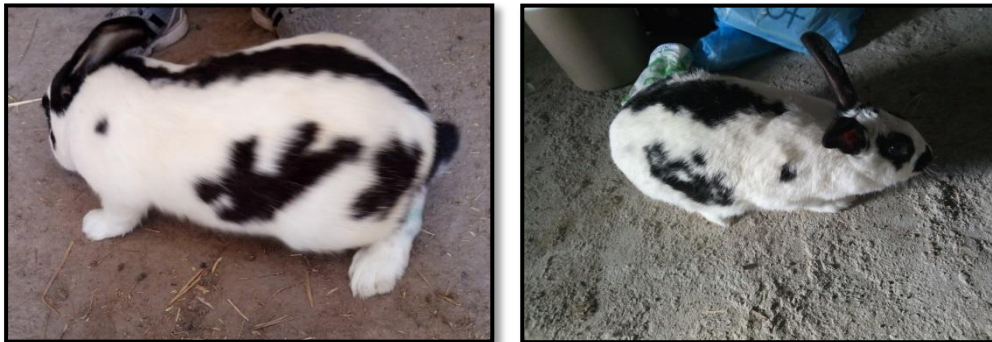


Photo 04. Lapin de la race Papillon (Photos originales).

- **La race Géante**

La race Géante dans ce travail a été étudiée dans la région de Tlemcen au niveau de (Marsa Ben Mhidi et Ghazaouet), l'effectif est constitué de 7 lapins (5 femelles et 02 mâles).



Photo 05. Lapin de la race Géante (Photos originales).

- **La population blanche**

Cette race est élevée chez des éleveurs privés au niveau de la wilaya de Tlemcen dans plusieurs régions (Maghnia, Souahlia, Nedroma, Marsa Ben Mhidi), un effectif de 6 lapins a fait l'objet de mesure.



Photo 06. Lapin de la Population blanche (Photos originales).

- **La race « Tête de lion »**

Un effectif de 02 lapins (1 mâle et 1 femelle) de la race « Tête de lion » a fait l'objet de mesure, élevé dans deux régions (Marsa Ben Mhidi, Remchi).



Photo 07. Lapin de la race « Tête de lion » (Photos originales).

- **La race Berbère**

Une femelle élevée chez un éleveur privé dans la région (Ouled Charef) au niveau de la wilaya de Tlemcen a fait l'objet de mesure.



Photo 08. Lapin de la race Berbère (Photo originale).

- **La race Papillon Havane**

Un mâle élevé dans la région de Ghazaouet chez un éleveur privé dans la wilaya de Tlemcen a fait l'objet de mesure.



Photo 09. Lapin de la race Papillon Havane (Photo originale).

3. Variables étudiées

3.1. Les caractères quantitatifs (mesurations corporelles)

Tableau 05. Les différents paramètres mesurés (FFC, 2000).

Abréviation	Paramètre	Définition
lt	Longueur de tête	Mesurée sur la ligne médiane de la tête, entre (A) et (B).
Lt	Largeur de tête	Mesurée entre (C) et (D)
lo	Longueur de l'oreille	Mesurée entre (E) et (F)
Lo	Largeur de l'oreille	Mesurée au niveau de la plus grande largeur de l'oreille (au milieu du cartilage auriculaire) entre (T) et (U)
TP	Tour de poitrine	Mesuré juste en arrière des épaules, le ruban métrique passe verticalement en arrière des scapulas (G)
PC	Périmètre du canon	C'est le diamètre du milieu du membre antérieur, mesuré au niveau de (H)
lp1	Longueur de pied	Mesurée entre (I) et (J)
lp2	Longueur de pied	Mesurée entre (L) et (K)
lc	Longueur du corps	Mesurée sur la ligne médiane du corps, entre (M) et(N), tout en suivant le profil de la colonne vertébrale.
ltc	Longueur total du corps	Longueur totale de l'animal (queue exclue), mesurée entre (A) et (N).
ID	Longueur des lombes	Mesurée entre (O) et (P) tout en suivant le profil de la colonne vertébrale.
LD	Largeur aux lombes	C'est la largeur moyenne de la région lombaire.
lQ	Longueur de queue	Mesurée entre (N) et (S)
Do	Distance entre les oreilles	La distance séparant les oreilles entre (B) et (E).
Dy	Distance entre yeux	La distance séparant les angles internes des yeux.

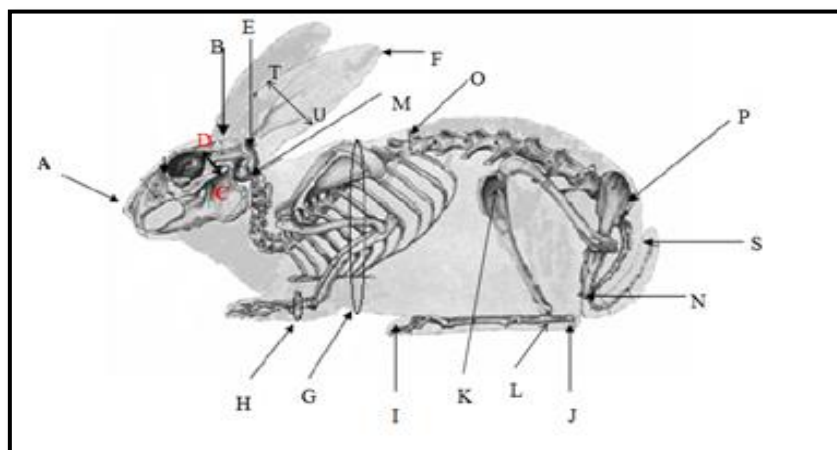


Figure 14. Les différentes mensurations corporelles effectuées (lt, LT, lo, Lo, Do, Dy, pc, lp1, lp2, lc, ltc, lQ, lD, LD, TP) (FFC, 2000).

3.2. Les caractères qualitatifs

Un ensemble de notations sur des caractères phénotypiques externes a été apprécié visuellement (tableau 06).

Tableau 06. Les caractères qualitatifs effectués.

Abréviation	Paramètre
CP	Couleur du pelage
CY	Couleur des yeux
CT	Couleur de tête
Cn	Couleur du nez
Co	Couleur des oreilles
CQ	Couleur de queue
Cm1	Couleur du métatarse
Cm2	Couleur du métacarpe

4. Matériels utilisés

Pour la réalisation des mensurations corporelles, les instruments utilisés sont un mètre à ruban, un appareil photographique pour photographier les animaux, un bloc note pour mentionner les mesures.



Photo 10. Mètre ruban (Photo originale).

5. Étude statistique

Les données baryométriques ont été traitées en utilisant les statistiques descriptives à savoir les valeurs pour les variables quantitatives (type continu).

L'effet de la race et le sexe, a été comparé par le test ANOVA à un facteur. Toutes ces données ont été analysées à l'aide du logiciel d'analyse statistique XISTAT (2014).

Une analyse en composantes principales (ACP) a été réalisée afin de regrouper les individus homogènes qui portent les mêmes caractères étudiés en se basant sur les mensurations corporelles pour différencier les lapins selon ces critères, définir une classification des animaux et construire une typologie qui consiste à identifier des individus assez semblables entre eux.

Pour obtenir le nombre optimal de groupes, une classification hiérarchique ascendante (CAH) a été utilisée. Ces tests ont été traités par le logiciel XISTAT (2014).

Enfin, l'indice de Shannon-Weaver est calculé suite à des commandes par le logiciel R version 3.6.2.

II. Résultats et Interprétation

1. Résultats d'enquête

Pour caractériser la typologie de l'élevage un questionnaire a été élaboré. Ce dernier étant une clé et un support pour les enquêtes réalisées sur le terrain,(Annex).

Grâce à ce questionnaire on est parvenue à savoir que les propriétaires (éleveurs) des élevages de caprin sont les deux sexes hommes et femmes, d'âge varie entre 20 ans et plus de 50 ans pour les hommes ; pour les femmes que des femmesa l'âge plus de 50 ans.

- Il y a plusieurs races de lapins rencontrées lors de notre enquête. On constate que la dominance des races étrangères, dont la race Géante vient en tête de liste. Le choix des races étrangères par les éleveurs est justifié, car elles sont plus lourdes (productrices de viande) et présentent une haute prolificité, avec une grande vitesse de croissance.
- On a remarqué qu'il n'y pas d'organisation au niveau de l'élevage ni respect du berceau de la race dans le croisement chez certain éleveurs, par contre il y a des éleveurs qui sont conscient à la valeur de conservation de la race et l'effet de mélangé entre les races.
- Il n'y a pas vraiment des projets ou des essayés de sélection.
- Pour la production : les élevages sont voués pour la production de la viande.
- Les principales pathologies dominantes rencontrées par les éleveurs sont : la diarrhée, la gale, la mortalité au nid des lapereaux, VHD (maladie virale hémorragique), et aussi les problèmes intestinaux. On a remarquées qu'il n'y a pas un vrai suivi par des vétérinaires mis appart quelques vaccins.
- La reproduction se fait naturellement, et pas d'une façon organisée.
- Les bâtiments d'élevages comprennent généralement une maternité et une cellule d'engraissement. Elles sont constituées de cages grillagées (collectives et/ou individuelles) équipées d'une mangeoire, d'un abreuvoir automatique et d'une boîte à nid en bois (cellule de maternité). Ce type d'agencement de cages facilite le nettoyage et l'évacuation des déjections, et permet une grande surveillance et une manipulation aisée des animaux par l'éleveur.



Photo 11. Disposition des cages d'élevage dans les exploitations cunicoles visitées.

(Photos originales).

- Les lapins exploités au niveau des élevages sont alimentés avec un aliment granulé fabriqué par différentes unités de production algériennes. Cet aliment est composé principalement de luzerne, maïs, soja, orge, et autres composés nutritifs secondaires. Selon les éleveurs, la quantité d'aliments distribués varie en fonction de l'âge et l'état physiologique des lapins (femelles gestantes ou allaitantes).
- L'eau est distribuée à volonté par des tétines reliées à un dispositif de remplissage automatique pour les cages de maternité et par des abreuvoirs à bouteilles pour les cages d'engraissement.
- Certaines difficultés ont été rencontrées, inhérentes à toute enquête de ce type, outre les difficultés de contact avec la population qui ne comprenait pas toujours l'intérêt de cette enquête. Généralement, les enquêtes ont été menées dans des conditions difficiles, car la majorité des exploitations d'élevages se localisent dans des endroits isolés, et difficiles d'accès, ce qui nécessite beaucoup de temps et de patience.

2. Les caractères quantitatifs

2.1. Variation des paramètres étudiés

2.1.1. Selon les races

Les mensurations corporelles chez les races lapines étudiées sont présentées dans le tableau 07.

Des différences très hautement significatives ($p < 0,001$) ont été constatées pour toutes les mesures corporelles utilisées ce qui explique une grande diversité phénotypique entre les races étudiées. Sauf la longueur de queue (LQ), la longueur (ID) et le largeur aux lombes (LD) ($p > 0,05$), il indique qu'il n'existe pas une diversité de longueur et de circonférence entre les races.

- **La race Géante**

On a remarqué que la race la plus grande est la race Géante ($p < 0,001$). Elle est plus longue (ltc : $57,79 \pm 2,36$ cm) avec une poitrine très développée (TP : $40,83 \pm 4,24$ cm), une tête large (LT : $7,07 \pm 0,61$ cm) et des Oreilles très longues et très larges (lo : $16,67 \pm 1,23$ cm ; Lo : $9,29 \pm 0,57$ cm). Le périmètre du canon (Pc : $7,11 \pm 0,54$ cm) est bien développé.

- **La race Locale, la Souche Synthétique et la Population Blanche**

Les animaux de ces races ont un format assez proche, et moins important par rapport aux autres races ($p < 0,001$), ils sont moins longues et moins large avec une tête petite et des oreilles moins longues et moins large et une tour de poitrine moins développée.

- **Tête de lion, Demi –Géant et Papillon**

Ces races ont un format assez proche entre eux.

- **Papillon Havane et Berbère**

Les caractères dominants chez les animaux de ces races, sont la longueur du corps, la longueur et la largeur des oreilles ($p < 0,001$), ils ont des oreilles très longues et très larges avec une poitrine plus développée comparant aux autres races.

Tableau 07. Variations des variables selon les races.

Caractère		Race									ANOVA
		Berbère	Demi-géant	Géant	Locale	Papillon	Papillon Havane	Population Blanche	Synthétique	Tête de lion	
lt	M±ET	14±0	12,4±1,29	13,79±0,64	11,15±1,63	12,5±1,35	13±0	11,38±1,34	11,6±0,97	12,25±0,35	***
LT	M±ET	6±0	6,46±0,87	7,07±0,61	5,48±0,65	6,29±1	7,5±0	5,75±0,27	5,96±0,5	6,25±0,35	***
lo	M±ET	16,5±0	13,57±1,51	16,67±1,23	11,45±1,15	14,64±2,59	17,5±0	12,02±2,08	12,03±1,13	13,25±0,35	***
Lo	M±ET	8,5±0	7,48±0,72	9,29±0,57	6,13±0,63	7,82±1,13	8,3±0	6,67±0,74	6,54±0,61	7,5±0,71	***
Do	M±ET	5,5±0	5,01±1,42	5,93±0,84	4,13±0,9	4,78±0,75	4,5±0	4,15±0,52	4,4±0,52	4,75±0,35	***
Dy	M±ET	6±0	5,4±0,74	6,69±0,74	4,58±0,88	5,47±0,82	6,2±0	5,33±0,67	4,96±0,67	6,25±1,06	***
PC	M±ET	7±0	6,85±0,8	7,11±0,54	5,49±0,55	6,3±0,78	8,5±0	5,25±0,42	5,83±0,61	7±0,71	***
lp1	M±ET	12±0	12±1,05	14±1,41	11,48±1,07	13,2±1,31	14±0	11,17±1,29	11,33±0,83	12±0	***
lp2	M±ET	16,5±0	15,23±1,29	17,86±1,03	13,61±2,44	15,5±1,68	17,5±0	15,17±1,13	14,48±1,04	15,25±1,06	***
lc	M±ET	49±0	43,07±1,88	48,93±2,64	38,21±4,26	42,78±4,42	48±	40,75±4,38	40,8±2,78	39,5±6,36	***
lct	M±ET	58±0	49,4±3,73	57,79±2,36	46,03±3,43	50,78±6,34	57±	47,87±3,21	46,24±3,38	47,75±2,47	***
LQ	M±ET	11±0	9,18±1,91	10,57±1,21	8,28±1,12	9,93±1,15	10±	7,67±2,17	8,84±2,11	8,75±1,06	NS
ID	M±ET	21,5±0	22,4±2,22	24,29±3,52	21,26±2,48	20,5±2,19	23,5±	21,33±1,72	20,8±2,38	21±2,83	NS
LD	M±ET	7±0	5,45±0,44	6,07±0,53	4,66±0,71	5,26±0,77	5,5±	9,88±12,82	5,16±0,43	5±0	NS
TP	M±ET	35±0	34,3±2,46	40,83±4,24	30,43±4,67	32,83±3,05	43±	33,4±2,95	32,29±2,06	33±2,83	***

* Significative à 0.05, ***significative à 0.001, ns : non significative, Longueur de tête (lt), Largeur de tête (LT), Longueur de l'oreille (lo), Largeur de l'oreille (Lo), Distance entre les oreilles (Do), Distance entre les yeux (Dy), Périmètre du canon (Pc), Longueur du pied (lp1), Longueur du pied (lp2), Longueur du corps (lc), Longueur du corps total (lct), Longueur de queue (LQ), Longueur des lombes (ld), Largeur aux lombes (LD), Tour de poitrine (TP).

2.1.2. Selon le sexe

Les mensurations corporelles étudiées chez les deux sexes (Mâles et femelles) des races lapins étudiés (La Souche synthétique, Locale, Demi-Géant, Géant, Papillon, Papillon Havane, Berbère et la Population Blanche) sont présentés dans le tableau 08.

Les mesures biométriques des races lapines étudiées ne varient pas avec le sexe. On n'observe pas des différences significatives à 0,001 entre les mâles et les femelles pour tous les caractères. Donc le sexe des animaux n'a pas un effet discriminant ($P > 0,05$).

Tableau 08. Variations des variables selon le sexe.

	Caractères														
	lt	LT	lo	Lo	Do	Dy	PC	lp1	lp2	lc	lct	IQ	ID	LD	TP
Le sexe	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et
Sexe F	11,81±1,32	5,9±0,63	12,78±1,79	6,87±1,07	4,62±0,86	5,03±0,86	5,89±0,8	11,77±1,12	14,72±1,73	41,77±3,92	48,35±4,58	9,15±2,15	21,6±2,53	5,76±4,12	33,57±4,06
Sexe M	12,04±1,44	6,28±0,87	12,9±2,58	7,12±1,16	4,5±0,95	5,44±0,94	6,31±0,9	11,98±1,58	15,11±1,91	41,09±4,86	48,03±5,65	8,68±1,29	21±2,55	5,09±0,77	32,34±3,89
ANOVA (pvaue)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

* *Significative à 0.05, ***significative à 0.001, ns : non significative, femelle (Sexe F), male (Sexe M), Longueur de tête (lt), Largueur de tête (LT), Longueur de l'oreille (lo), Largueur de l'oreille (Lo), Distance entre les oreilles (Do), Distance entre les yeux (Dy), Périmètre du canon (Pc), Longueur du pied (lp1), Longueur du pied (lp2), Longueur du corps (lc), Longueur du corps total (lct), Longueur de queue (LQ), Longueur des lombes (ld), Largueur aux lombes (LD), Tour de poitrine (TP).*

2.1.3. Selon les régions

Les mensurations corporelles étudiées dans les deux wilayas (Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès) sont présentées dans le tableau 09.

Des différences très hautement significatives ($p < 0,001$) ont été constatées pour toutes les mesures corporelles utilisées ce qui explique une grande diversité phénotypique dans les régions étudiées. Excepte pour la tour de poitrine (TP) ($p > 0,05$), il indique qu'il n'existe pas une diversité de développement de poitrine entre les régions.

Tableau 09. Variations des variables selon la région.

	Caractères														
	lt	LT	lo	Lo	Do	Dy	Pc	lp1	lp2	lc	ltc	IQ	ID	LD	TP
Régions	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et	M±Et
Ain Fettah	11,1±1,24	5,5±0,35	11,5±0,79	6,3±0,57	5,1±0,22	4,2±0,45	5,9±0,22	11,82±0,6	14,3±1,44	39,8±3,47	46,2±4,48	9,2±0,76	22,6±2,51	5±0,61	31,9±4,25
Ghazaouet	13,57±0,45	7,36±0,38	17,03±1,36	9,19±0,54	5,71±1,15	6,29±0,5	7,19±0,69	14,5±1,44	18,07±0,89	49±2,29	58,64±2,72	10,64±1,14	23±3,79	6,14±0,48	41,36±4,27
Hennaya	11±1,41	5,75±0,35	13±0,71	6,75±0,35	4,5±0,71	5,5±0	6±0	12±0	14,25±0,35	37,75±3,18	44,75±1,06	9,75±0,35	18,5±0,71	4,75±0,35	30,5±3,54
Maghnia	9,58±1,16	5,33±0,82	10,42±1,24	5,5±0,45	3,58±0,66	3,92±0,49	5±0,45	10,25±1,17	12±2,88	33,83±2,23	45,92±4,03	7,33±0,98	21±3,52	4,17±0,52	27,33±1,99
Marsa Ben Mhidi	12,56±1,43	6,5±0,46	14,66±2,34	7,85±1,27	4,94±0,56	6,1±1,14	6,63±0,95	12,25±1,04	16,25±0,85	45,75±2,85	52,38±3,88	8,38±2,15	23,69±1,87	5,5±0,46	36,35±1,83
Nedroma	11,5±0,87	5,17±0,58	10,93±1,01	6,4±0,1	4,03±0,42	5±0,87	5,17±0,29	10,83±0,29	16,17±2,93	37,67±3,79	43,4±1,51	8,23±0,93	19,67±0,29	4±0,44	32,3±3,76
Ouled Charef	13,58±0,49	6,52±0,9	15,67±1,29	8,33±0,26	6,08±0,8	5,25±1,04	7,42±0,49	13±0,89	15,67±1,63	44,17±3,39	52,5±4,75	10,83±1,03	23,42±1,5	5,92±0,66	33,75±1,64
Remchi	12,83±0,29	5,5±0,5	13,17±0,29	7,67±0,58	5±0,5	5,67±0,29	6,83±0,29	12,33±0,58	14,67±0,29	40,67±5,13	48,5±4,33	10,17±1,61	20,33±1,15	5,5±0,5	32,33±2,75
Souahlia	12,11±1,2	6,06±0,79	12,51±0,98	6,84±0,6	3,85±0,68	5,6±0,59	5,7±0,57	12,1±0,91	14,51±0,99	41,67±1,9	47,65±2,38	8,4±1,17	20,62±1,21	7,3±8,64	32,68±4,17
Sidi-Bel-Abbès	11,6±0,97	5,96±0,5	12,03±1,13	6,54±0,61	4,4±0,52	4,96±0,67	5,83±0,61	11,33±0,83	14,48±1,04	40,8±2,78	46,24±3,38	8,84±2,11	20,8±2,38	5,16±0,43	32,29±2,06
ANOVA (pvaue)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	**	**	NS

* Significative à 0.05, ***significative à 0.001, ns : non significative, Longueur de tête (lt), Largueur de tête (LT), Longueur de l'oreille (lo), Largueur de l'oreille (Lo), Distance entre les oreilles (Do), Distance entre les yeux (Dy), Périmètre du canon (Pc), Longueur du pied (lp1), Longueur du pied (lp2), Longueur du corps (lc), Longueur du corps total (lct), Longueur de queue (LQ), Longueur des lombes (ld), Largueur aux lombes (LD), Tour de poitrine (TP).

2.2. Variation barymétrique des races

2.2.1. Analyse des variables

Une analyse en composante principale (ACP) a été utilisée en retenant les variables suivantes :lt, LT, lo, Lo, Do, Dy, Pc, lp1, lp2, lc, ltc, LQ, lD, LD, et TP. La part cumulée d'informations restituées dans ce cas est de 72.83% (Figure 15).

Tableau 10. Valeurs propres initiales.

L'axe	% de la variance
1	64.24
2	8.59
	72.83

Les axes (F1x F2) ont une inertie respective de 64.24% et 8.59 %, le plan (F1x F2) renferme 72.83 % de l'information totale (Figure 15).

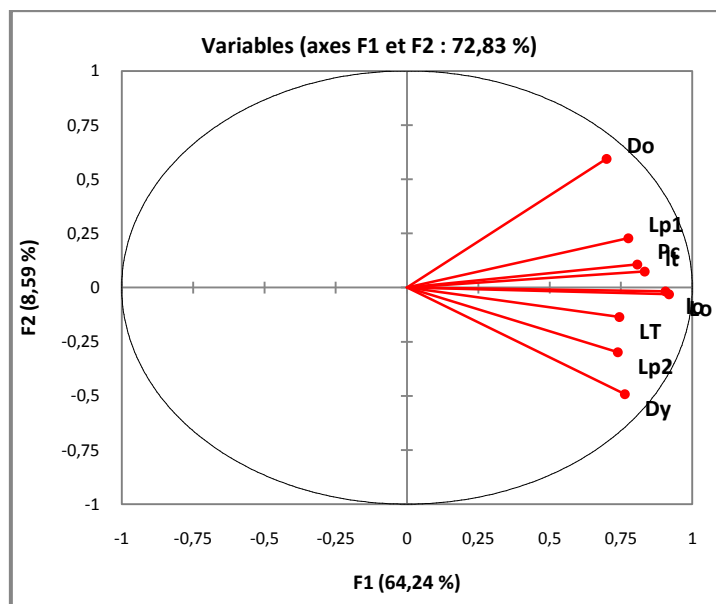


Figure 15. Présentation des variables par ACP chez la population lapine étudiée.

L'axe F1 (64.24%) : est représenté par les variables suivantes : lt, LT, lo, Lo, Pc, lp1, lp2, lc, ltc, lQ, lD, LD, et Tp.

L'axe F2 (8.59%) : est représenté par les variables suivantes : Do et Dy (Figure 15).

2.2.2. Analyse des individus

L'analyse en composante principale : ACP et la classification ascendante hiérarchique ont permis de déterminer quatre classes (Figure 16).

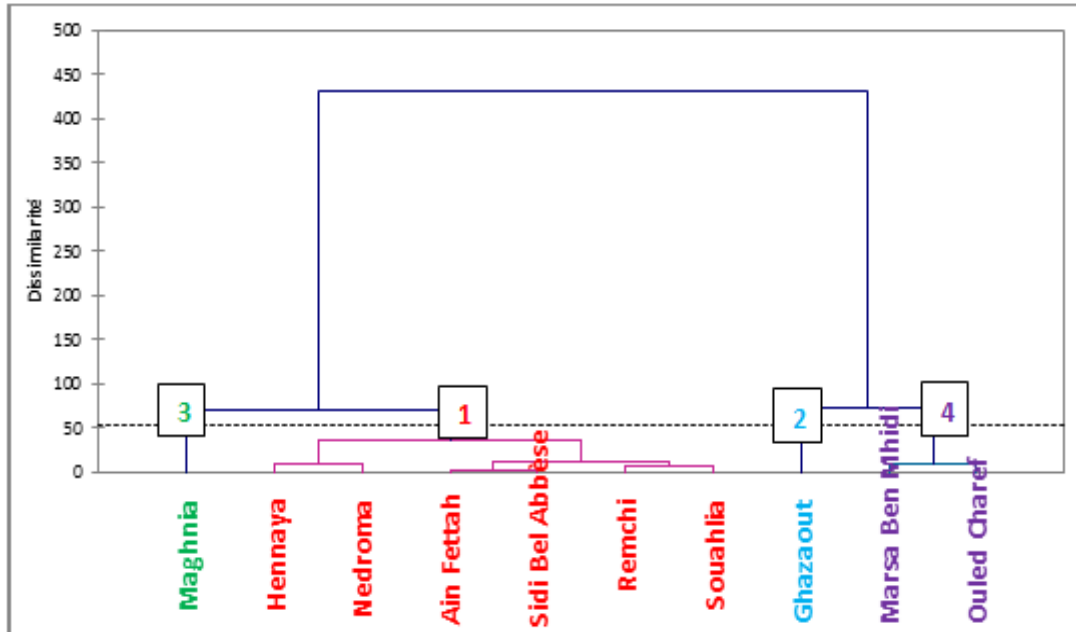


Figure 16. Arbre hiérarchique utilisant la distance moyenne (entre classes) chez les animaux étudiés selon les caractères baryométriques.

Classe 1 : regroupe six régions qui s'organisent en 3 sous-classes dont les régions sont organisées par paire à savoir Hennaya –Nedroma, Aïn Fettah-sidi Bel Abbès et Remchi-Souahlia. Cette classe est représentée par des animaux qui ont une taille moyenne dont le tour de poitrine est de (TP : 32.00 cm), longueur du corps (lc : 39.72 cm), longueur de tête (lt : 11.69 cm) et longueur des oreilles est de (lo : 12.19 cm).

Classe 2 et 3 : est représenté par une seule région d'études qu'est respectivement Ghazaouet et Maghnia, Ghazaouet présente les animaux les plus développés à la population étudiée, ont une tête plus longue et plus large (lt : 13.57 cm ; Lt : 7.36 cm) avec des oreilles longue et large (lo : 17.03 cm ; Lo : 9.19 cm), ces animaux sont plus longue (lc : 49.00 cm) , ont aussi une queue plus longue (lq : 10.64 cm), aussi ont une tour de poitrine très développés (TP : 41.36 cm), par contre les animaux de la région Maghnia sont les moins développés.

Classe 4 : est représenté par deux dernières Marsa Ben Mhidi et Ouled Charef, les animaux appartiennent à ces deux régions sont caractérisée par une taille moyenne mais développés par

rapport les animaux de la 1^{ère} classe dont le tour de poitrine est de (TP : 35.05 cm), longueur totale du corps est de (l_{tc} : 52.44 cm) et un périmètre du canon (PC : 7.02 cm).

Tableau 11. Composition des classes des régions enquêtées selon la morphologie des animaux.

Classe	1	2	3	4
lt	11,69	13,57	9,58	13,07
LT	5,66	7,36	5,33	6,51
lo	12,19	17,03	10,42	15,16
Lo	6,75	9,19	5,50	8,09
Do	4,48	5,71	3,58	5,51
Dy	5,15	6,29	3,92	5,68
PC	5,91	7,19	5,00	7,02
lp1	11,74	14,50	10,25	12,63
lp2	14,73	18,07	12,00	15,96
lc	39,72	49,00	33,83	44,96
l _{tc}	46,12	58,64	45,92	52,44
l _Q	9,10	10,64	7,33	9,60
l _D	20,42	23,00	21,00	23,55
LD	5,28	6,14	4,17	5,71
TP	32,00	41,36	27,33	35,05

Longueur de tête (lt), Largeur de tête (LT), Longueur de l'oreille (lo), Largeur de l'oreille (Lo), Distance entre les oreilles (Do), Distance entre les yeux (Dy), Périmètre du canon (Pc), Longueur du pied (lp1), Longueur du pied (lp2), Longueur du corps (lc), Longueur du corps total (l_{tc}), Longueur de queue (LQ), Longueur des lombes (ld), Largeur aux lombes (LD), Tour de poitrine (TP).

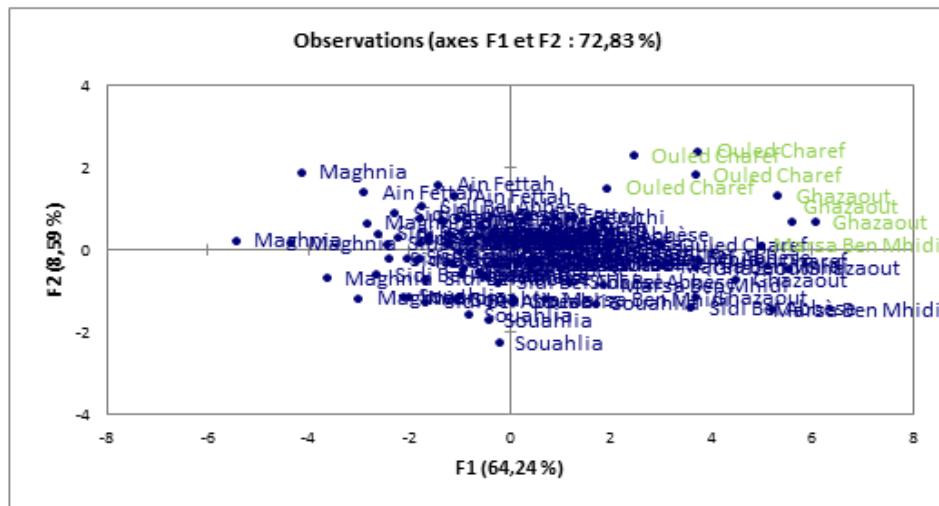


Figure 17. Distribution individuelle des régions selon les résultats ACP.

La distribution individuelle des régions enquêtées montre qu'il y'a des groupes qui sont détache l'un par rapport d'autre, la majorité des régions se condense sur le centre des deux axes. Toutefois, quelques individus de la région de Ghazaouet et Oued Charef se trouvent un

peu éloignés de reste des individus. On peut conclure que les animaux des populations locales lapine dans les régions enquêtées sont proche entre eux sur le plan morphologique ainsi ceci un indice très important que cette population locale reçoit une pression de sélection due au croisement non contrôlé par les éleveurs.

3. Les caractères qualitatifs

3.1. Analyses des variables

3.1.1. Selon la région

3.1.1.1. Statistiques descriptives

Les couleurs du pelage de la population lapine étudiée sont représenté dans la figure 18.

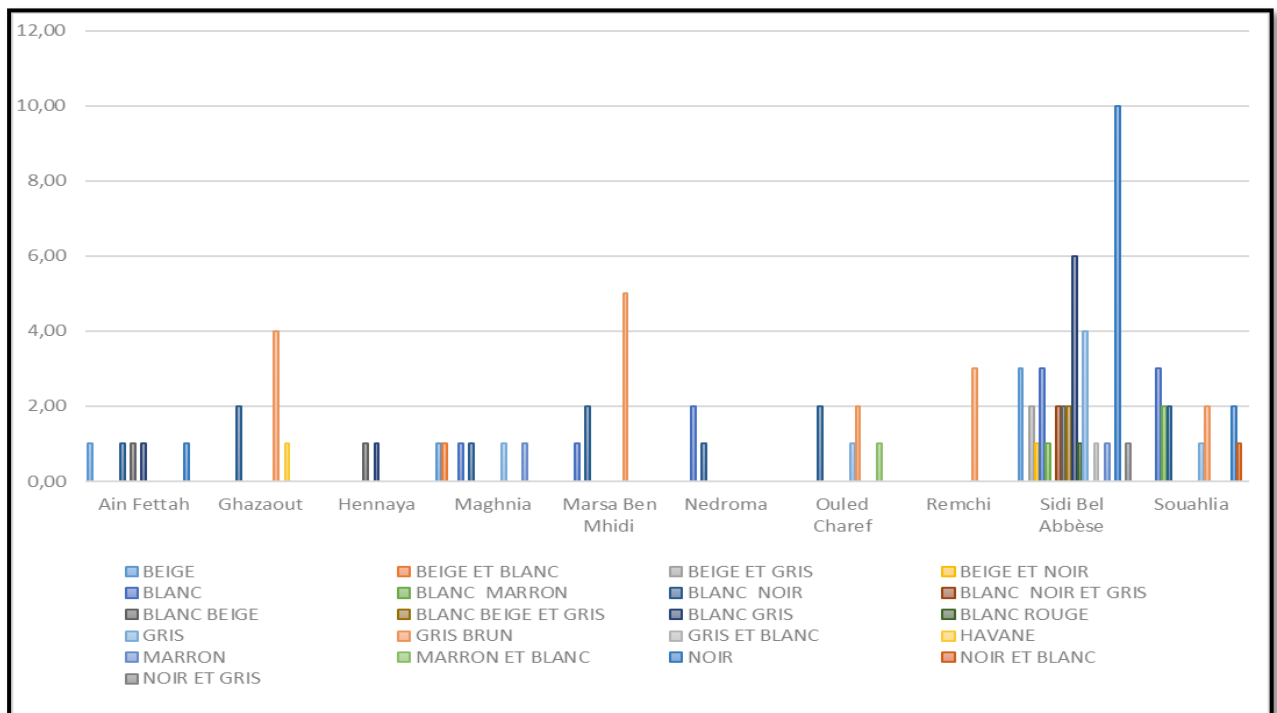


Figure 18. Histogramme de couleur du pelage par rapport aux régions étudiées.

La distribution des couleurs de pelage des lapins selon les régions sont réparties comme suit : Maghnia : Beige et Blanc, Beige, Blanc, Gris, Blanc et Noir ; Hennaya : Blanc et Beige, Blanc et Gris ; Ouled Chref : Blanc et Marron ; Remchi : Beige et Blanc ; Ain Fettah : Beige, Blanc, Blanc et Beige, Noir ; Sidi-Bel-Abbès : Noir, Noir et Gris, Beige et Noir, Blanc, Blanc et Marron, Blanc Noir et Gris, Blanc Beige et Gris, Blanc et Gris, Gris, Beige, Gris et Blanc.

• **Couleur des yeux**

La distribution de couleur des yeux est représentée dans la figure 19.

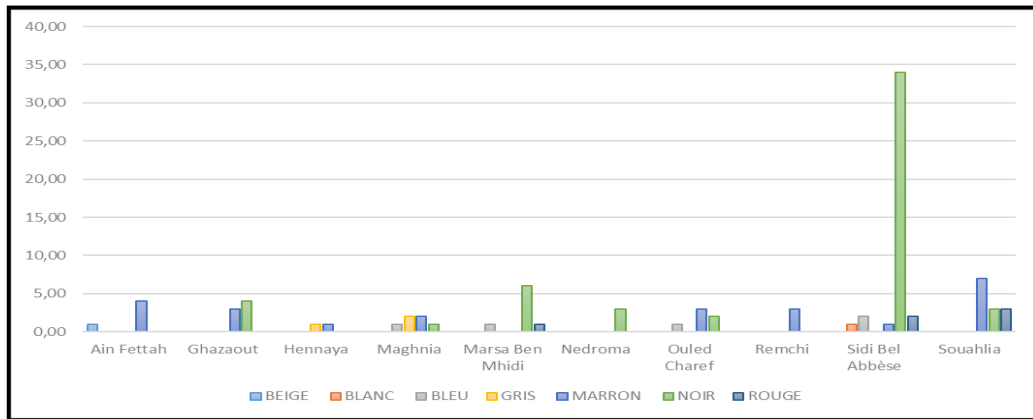


Figure 19. Histogramme de couleur des yeux par rapport aux régions étudiée.

La couleur des yeux noirs présente dans la majorité des régions étudiées.

La distribution des couleurs des yeux dans les régions est comme suite : Ain Fettah : Beige, Marron ; Ghazaouet : Noir, Marron ; Hennaya : Gris, Marron ; Maghnia : Bleu, Noir, Gris et Rouge ; Nedroma : Noir ; Remchi : Marron ; Souahlia : Marron, Noir, Rouge ; Sidi-Bel-Abbès : Noir, Rouge, Marron, Bleu.

• **Couleur de tête**

La figure 20 présente les différentes couleurs de tête des lapins étudiées.

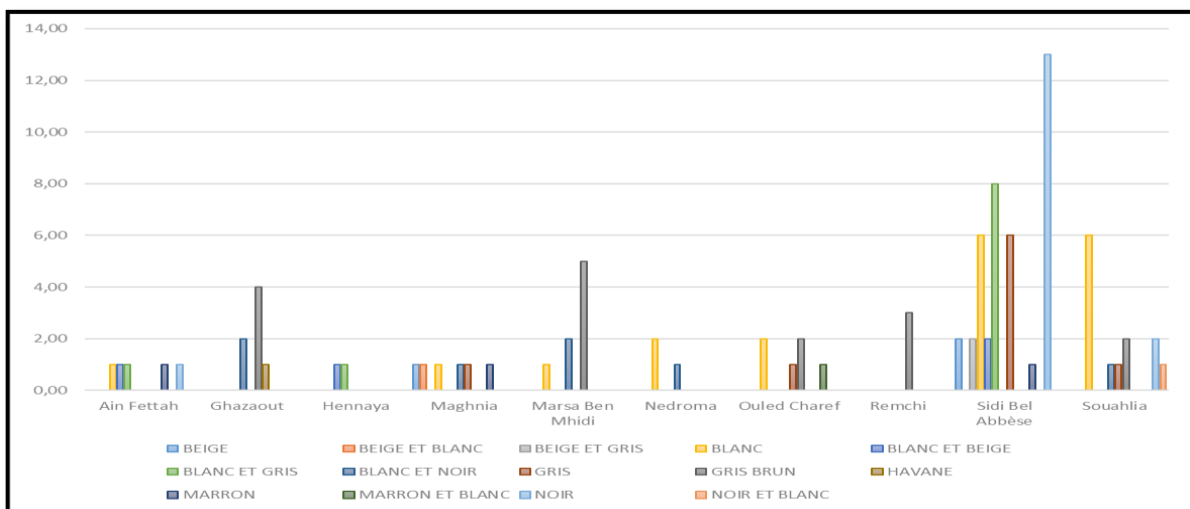


Figure 20. Histogramme de couleur de tête par rapport aux régions étudiées.

Les couleurs de tête du lapin étudié sont variées de certaine région à autre, on trouve dans la région de Marsa Ben Mhidi les couleurs suivants : Blanc, Gris Brun, Blanc et Noir ; dans la région de Hennaya les couleurs : Blanc et Gris, Blanc et Beige ; et dans la région de Nedroma Blanc, Marron.

- **Couleur du nez**

Les différentes couleurs du nez sont présentées dans la figure 21.

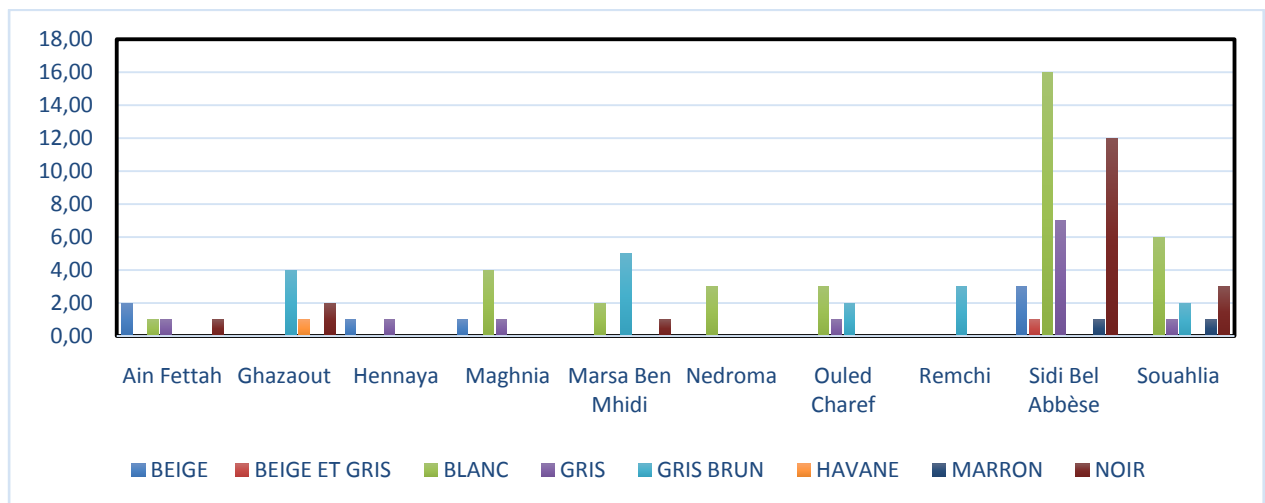


Figure 21. Histogramme de couleur du nez par rapport aux régions étudiées.

La couleur du nez blanc est présente dans presque toutes les régions étudiées, sauf la région de Ghazaouet, Hennaya et Remchi.

Les différentes couleurs du nez de population étudiée sont : Beiges, Beige et Gris, Blanc, Gris, Gris Brun, Havane, Marron, Noir.

- **Couleur des Oreilles**

La couleur des oreilles est représentée dans la figure 22.

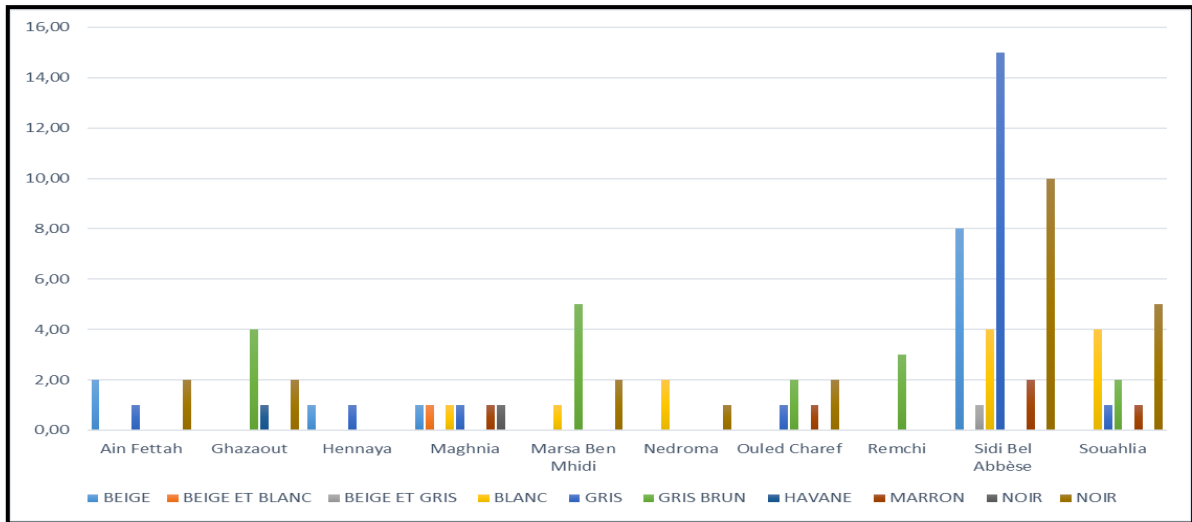


Figure 22. Histogramme de couleur des oreilles par rapport aux régions étudiées.

Le phénotype des oreilles des lapins étudiées est multi variées. Dans la région de Maghnia par exemple il existe plusieurs couleurs tels que le Beige, Beige et Blanc, Gris, Marron, Noir et Blanc ; Ouled Charef : Gris Brun, Gris, Marron, Noir ; Souahlia : Noir, Marron, Blanc, Gris Brun, Gris.

- **Couleur de queue**

La figure 23 présente les différentes couleurs de queue des lapins étudiées distribuées selon les régions.

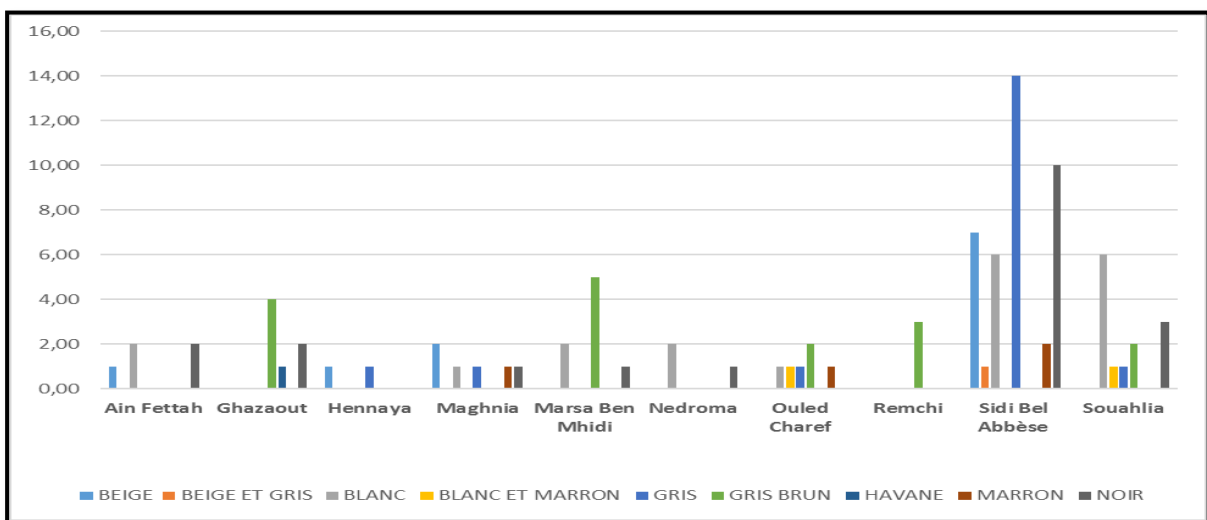


Figure 23. Histogramme de couleur de queue par rapport aux régions étudiées.

Il existe plusieurs couleurs de queue des lapins et ils sont différents dans région à une autre. Parmi les couleurs qui existent, on trouve Beige, Beige et Gris, Blanc, Blanc et Marron, Gris, Gris Brun, Havane, Marron et Noir.

- **Couleur du métatarse**

La figure 24 nous montre la distribution des couleurs du métatarse existe chez la population étudiée.

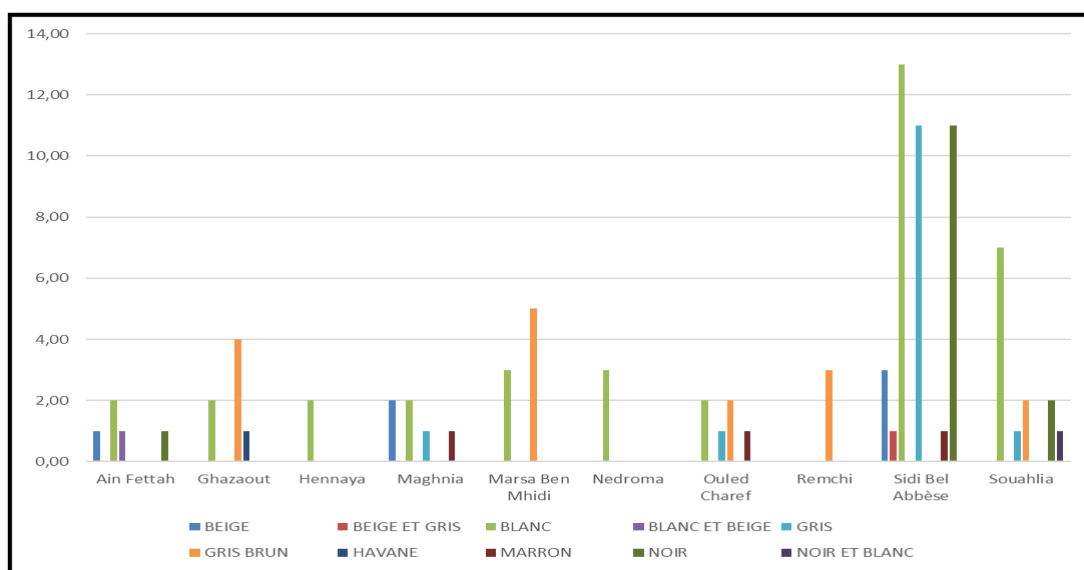


Figure 24. Histogramme de couleur du métatarse par rapport aux régions étudiées.

On remarque que la plupart des lapins étudiés ont un métatarse de couleur Blanc.

La distribution des couleurs selon les régions est comme suite : Hennaya : Blanc ; Maghnia : Blanc, Beige, Marron, Gris ; Remchi : Gris Brun ; Souahlia : Blanc, Noir, Noir et Blanc, Gris, Gris Brun ; Ghazaouet : Blanc, Gris Brun, Havane ; et dans la région on trouve seulement la couleur Blanc.

- **Couleur du métacarpe**

La couleur du métacarpe de population de lapin étudié est présente dans la figure 25.

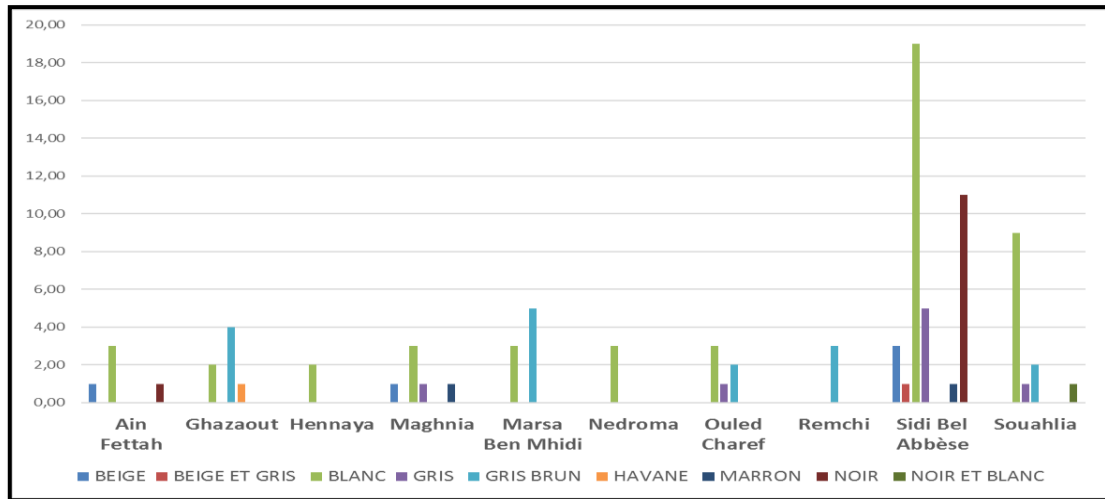


Figure 25. Histogramme de couleur du métacarpe par rapport aux régions étudiées.

Aussi on note que la plupart des lapins ont un métacarpe de couleur Blanc. Ainsi que cette couleur elle diffère dans une région à une autre.

3.1.2. Selon le sexe

- Couleur du pelage

La distribution des couleurs du pelage selon le sexe a représenté dans la figure 26.

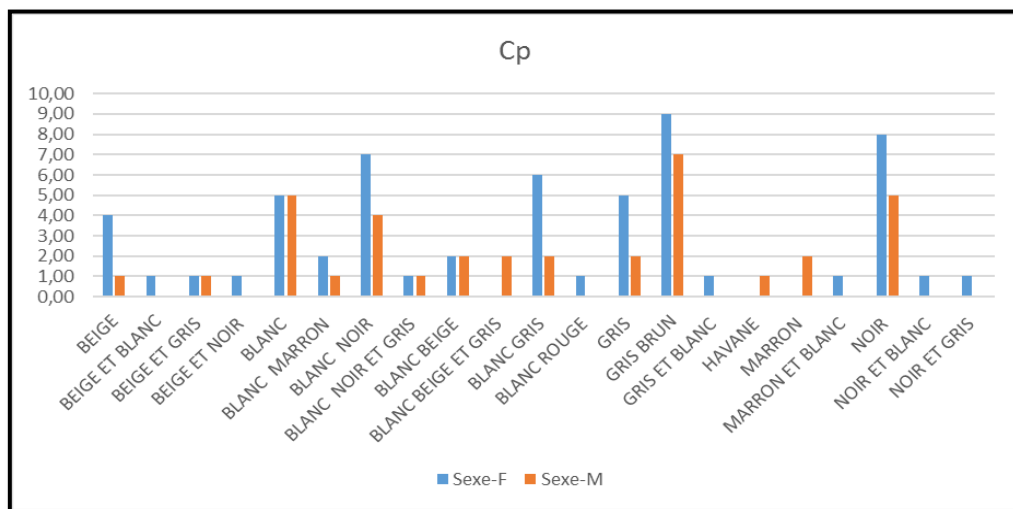


Figure 26. Histogramme de couleur du pelage par rapport aux sexes.

D'après la figure 26, on remarque que certaines couleurs du pelage existent seulement chez le sexe femelle (Beige et Blanc, Beige et Noir, Gris et Blanc Marron et Blanc, Noir et

Blanc Noir et Gris) et d'autre couleur existe que chez les males (Havane, Marron, Blanc Beige et Gris).

- **Couleur des yeux**

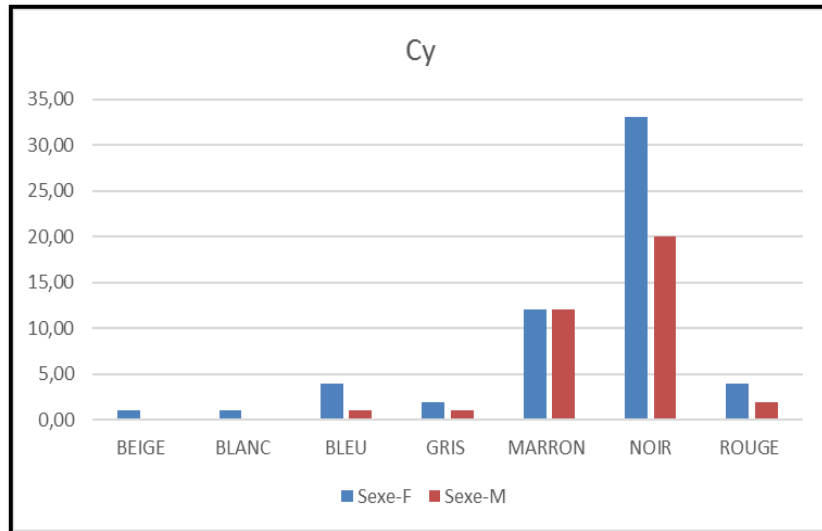


Figure 27. Histogramme de couleur des yeux par rapport aux sexes.

On note que la couleur des yeux Beige et Blanc existe que chez les femelles, les autres couleurs (Bleu, Gris, Marron, Noir, Rouge) existent chez les deux sexes.

- **Couleur de tête**

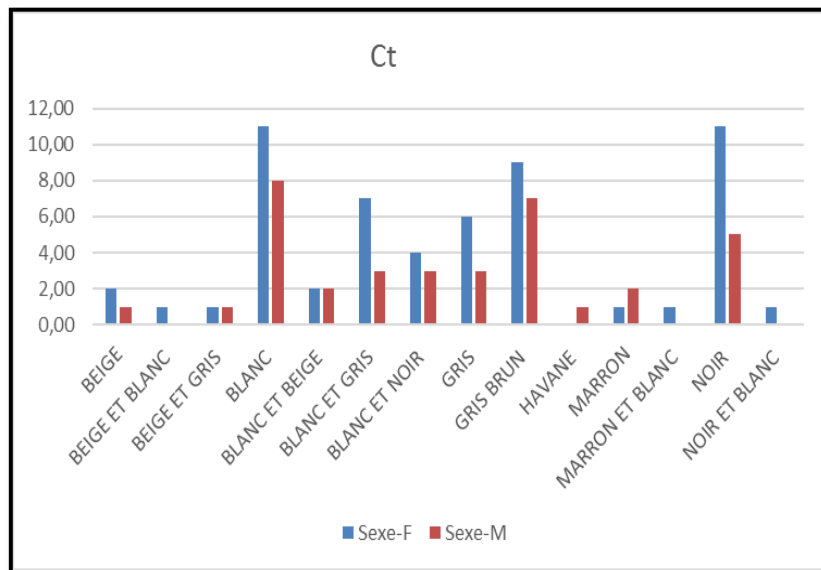


Figure 28. Histogramme de couleur de tête par rapport aux sexes.

La couleur Havane existe que chez le sexe mâle, Noir et Blanc Marron et Blanc, Beige et Blanc existent que chez les femelles et les autres couleurs existent chez les deux sexes.

- **Couleur du nez**

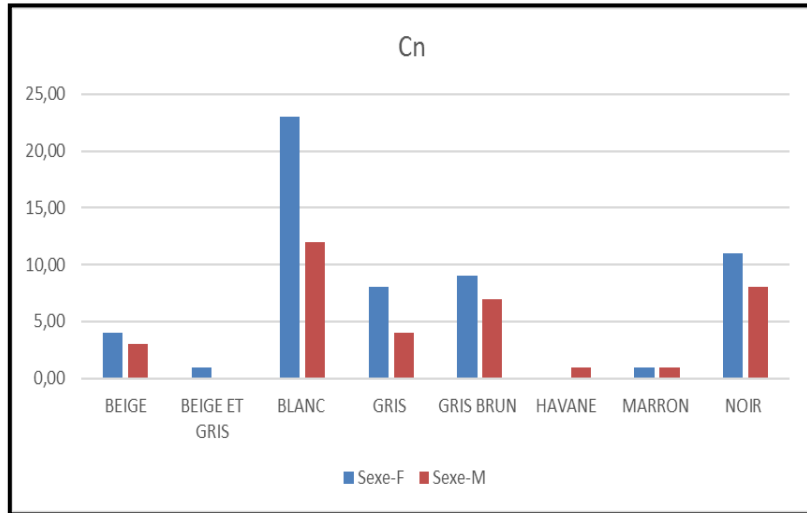


Figure 29. Histogramme de couleur du nez par rapport aux sexes.

Contrairement à la couleur Havane qui n'était présente que dans le sexe male, les couleurs du nez Beige, Blanc, Gris et Noir étaient plus présentes dans le sexe femelle. Cependant aucune différence n'était constatée pour la couleur Marron.

- **Couleur des oreilles**

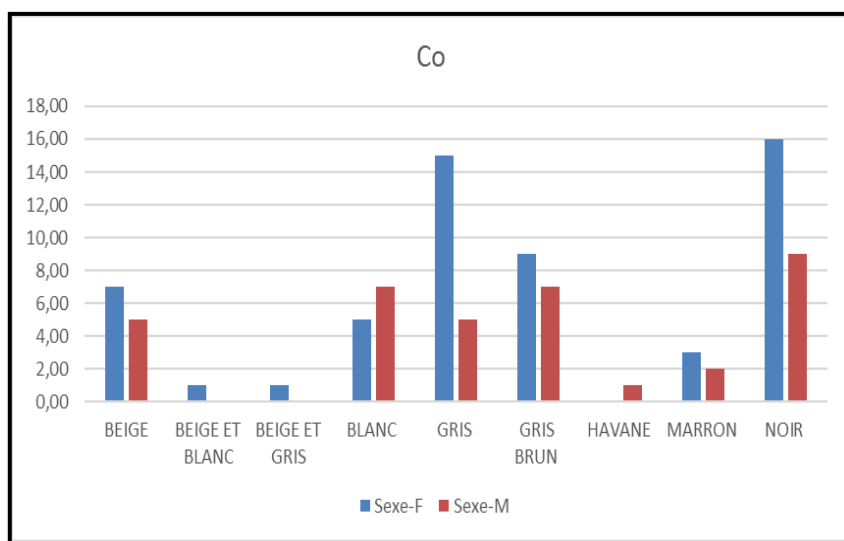


Figure 30. Histogramme de couleur des oreilles par rapport aux sexes.

Les couleurs Beige et Blanc, Beige et Gris présente que chez le sexe femelle, contrairement à la couleur Havane qui existe chez les males.

- **Couleur de queue**

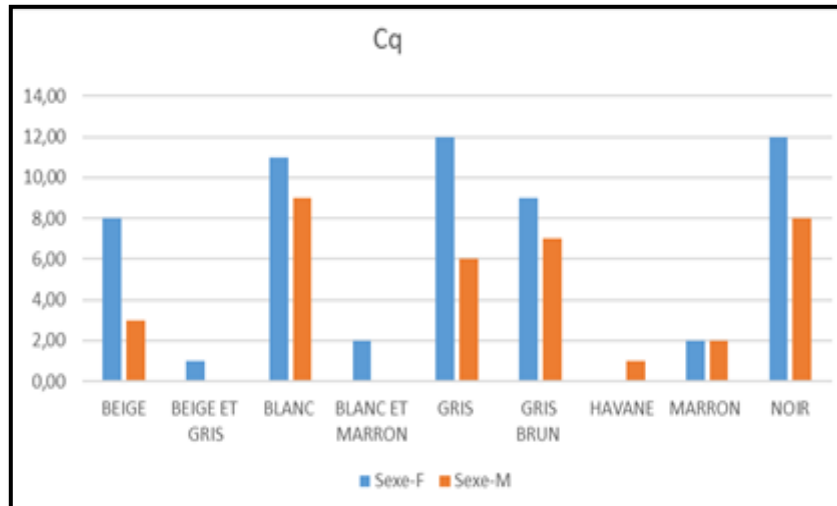


Figure 31. Histogramme de couleur de queue par rapport aux sexes.

Les couleurs Beige, Blanc, Gris et Noir présentent plus chez le sexe femelle, au contraire à la couleur Havane qui existe que chez les males.

- **Couleur du métatarse**

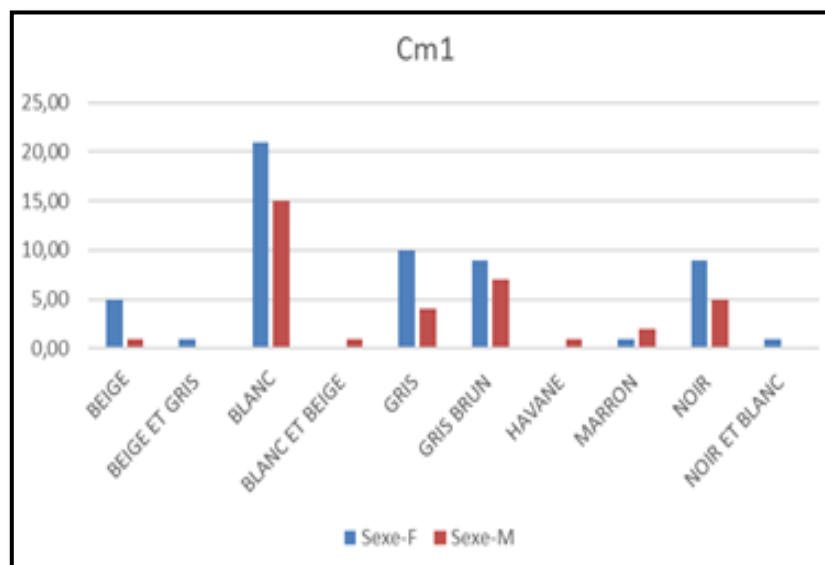


Figure 32. Couleur du métatarse par rapport aux sexes.

Les couleurs Blanc et Beige, Havane présente chez les males seulement, les couleurs Noir et Blanc Beige et Gris existe chez les femelles et les autres couleurs présentent chez les deux sexes.

- **Couleur du métacarpe**

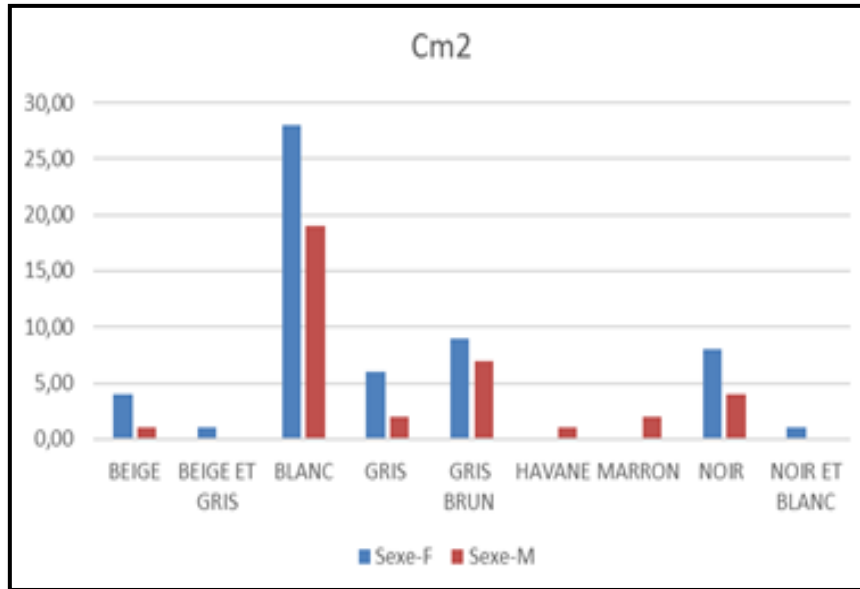


Figure 33. Histogramme de couleur du métacarpe par rapport aux sexes.

Les couleurs Beige, Beige et Gris, Gris, Gris Brun Noir et Noir et blanc présentent plus chez le sexe femelle, contrairement à les couleurs Marron, Havane qu'existe chez les males.

Pour vérifier l'influence il est significatif ou pas, on a effectué le Test de Khi².

3.1.1.1. Tests de Khi²

Les analyses statistiques par l'utilisation de ACM comme un test d'analyses multivariées sur l'ensemble des caractères qualitatifs, elles n'ont donné aucune des informations claire et interprétable donc, on a pensé à utiliser d'autre test qu'est le test de Khi² dont il va nous tester par paire les caractères qualitatifs en fonction de la région d'études et le sexe de l'animale, et ceci afin de mesurer l'indépendance entre ces paramètres.

Tableau12. Test d'indépendance entre les caractères qualitatifs et la région d'étude (Khi²).

	CP	CY	Ct	Cn	Co	CQ	Cm1	Cm2
Khi² (Valeur observée)	182,81	113,3	206,57	93,14	126,24	105,48	120,69	94,2
Khi² (Valeur critique)	212,3	72,15	173	82,53	103,01	92,81	103,01	92,81
DDL	180	54	144	63	81	72	81	72
p-value	0,43	< 0,0001	0	0,01	0	0,01	0	0,04
alpha	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Interprétation du test

H0 : La région d'étude et les caractères de la couleur sont indépendants.

H1 : Il existe un lien entre La région d'étude et les caractères de la couleur.

Étant donné que les p-values calculées de tous les caractères qualitatifs étudiés à savoir : Couleur des yeux, de tête, du nez, des oreilles, de queue, du métatarse et du métacarpe sont inférieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative H1. Donc, on peut conclure que les caractères de couleur cité au-dessus sont significativement différents d'une région à l'autre. Sauf que le caractère de la couleur du pelage, qu'on enregistre une valeur de P value supérieure au niveau de signification $\alpha=0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative H1. Donc la région d'étude n'a aucun effet significatif sur la couleur de pelage.

Tableau13. Test d'indépendance entre les caractères de couleur et le sexe (Khi²).

	CP	CY	Ct	Cn	Co	CQ	Cm1	Cm2
Khi² (Valeur observée)	15,21	3,42	10,95	3,07	7,24	5,04	7,61	7,76
Khi² (Valeur critique)	31,41	12,59	26,30	14,07	16,92	15,51	16,92	15,51
DDL	20	6	16	7	9	8	9	8
p-value	0,76	0,75	0,81	0,88	0,61	0,75	0,57	0,46
Alpha	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Interprétation du test

H0 : Le sexe de l'animal et les caractères de la couleur sont indépendants.

H1 : Il existe un lien entre le sexe de l'animal et les caractères de la couleur.

Étant donné que les valeurs de p-value calculées des caractères de la couleur de corps, yeux, de tête, du nez, des oreilles, de queue, du métatarse et du métacarpe sont étudiés à savoir sont supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,05$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 . C'est-à-dire que le sexe de l'animal n'a aucune relation avec les couleurs de corps, yeux, de tête, du nez, des oreilles, de queue, du métatarse et du métacarpe.

4. Indice de diversité Shanon-Weaver

L'indice de diversité de Shanon-Weaver (H'), est la quantité d'information apportée par un échantillon sur les structures du peuplement dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus sont répartis entre diverses espèces. (<https://sites.google.com/site/pastoraldz>).

Cet indice donne une idée de la diversité d'un milieu, c'est-à-dire du nombre d'espèces de ce milieu (richesse spécifique) et de la répartition des individus au sein de ces espèces (équitabilité spécifique).

L'indice est une mesure de l'entropie, elle est représentée par un nombre réel positif souvent compris entre 0 et 5, mais n'ayant en théorie par de maximum.

Tableau 14. Indice de diversité de Shannon et Weaver H' de chaque caractère qualitatifs étudiée dans les différents régions.

Caractère	Région										Moyenne
	Tlemcen										
	Maghnia	Ain Fettah	Ouled Charef	Remchi	Hennaya	Nedroma	Souahlia	Marsa Ben Mhidi	Ghazaouet	Sidi-Bel-Abbès Lamtar	
H'Cp	1.79	1.60	1.56	0	0.69	0.63	2.03	0.90	0.95	2.47	1.26
H'Cy	1.32	0.50	1.01	0	0.69	0	0.01	0.73	0.68	0.62	0.55
H'Ct	1.79	1.60	1.32	0	0.69	0.63	1.52	0.90	0.95	1.87	1.12
H'Cn	1.24	1.33	1.01	0	0.69	0	1.37	0.90	0.95	1.41	0.89
H'Co	1.79	1.05	1.32	0	0.69	0.63	1.41	0.90	0.95	1.50	1.02
H'CQ	1.56	1.05	1.56	0	0.69	0.63	1.37	0.90	0.95	1.63	1.03
H'Cm1	1.79	1.33	1.56	0	0	0	1.30	0.66	0.95	1.62	0.92
H'Cm2	1.79	0.95	1.01	0	0	0	0.93	0.66	0.95	1.44	0.77
Moyenne	1.63	1.17	1.29	0	0.51	0.31	1.24	0.81	0.91	1.57	0.94

Cp : couleur du pelage, Cy : couleur des yeux, Ct : couleur de tête, Cn : couleur du nez, Co : couleur des oreilles, CQ : couleur de queue, Cm1 : couleur du métatarse, Cm2 : couleur du métacarpe.

Afin de connaître le taux de diversité des caractères qualitatifs des animaux étudiés nous avons calculées l'indice de Shannon-Weaver H' . nous avons obtenu un taux égale à 1.63, 1.17, 1.29, 0, 0.51, 0.31, 1.24, 0.81, 0.91, 1.57 pour les animaux de Maghnia, Ain Fettah, Ouled Charef, Remchi, Hennaya, Nedroma, Souahlia, Marsa Ben Mhidi, Ghazaouet et Lamtar respectivement.

Cette indice est égale à 0 dans la région de Remchi ce qui indique qu'il n'y a pas une diversité des caractères qualitatifs dans cette région, il est réduit dans les régions Hennaya, Nedroma, Marsa Ben Mhidi et Ghazaouet, et plus élevé dans les régions Maghnia, Ain Fettah, Ouled Charef, Souahlia et Lamtar. Ce qui probablement le reflète d'une diversité génétique importante.

L'indice de diversité Shannon et Weaver (H' moyen) pour les caractères quantitatifs étudiés au niveau dans la wilaya de Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès des populations lapines locales est de : 0,94 (tableau 14). Cette indice est relativement élevée pour les populations ce qui est reflète une diversité génétique importante due à l'environnement.

III. Discussion

Avant de discuter nos résultats il faut noter qu'il n'y a pas des études sur la caractérisation morphologique des races de lapins algériennes sauf, une seule étude qui a été faite en 2007 sur la race Locale seulement.

Vu l'absence de données sur la caractérisation des races de lapins, nous avons effectué une démarche pour connaître les performances de ces races existe au niveau de la wilaya de Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès. Donc cette étude est une initiation d'un travail sur la caractérisation baryométrique des races lapine algérienne.

Les mesures biométriques des races lapines étudiées ne varient pas avec le sexe. Cela a été confirmé par l'étude de **Nezar (2007)** qui a travaillé sur la race Locale au niveau de la wilaya de Batna. Donc on peut dire que le sexe des animaux n'a pas un effet discriminant.

Si on compare la race Locale de Tlemcen avec la race Locale de Batna **Nezar (2007)**, on trouve les mêmes résultats pour presque toutes les mensurations corporelles étudiées sauf la longueur et le largeur aux lombes. La race Locale de Batna est plus large que celle de la région de Tlemcen, cependant la race de Tlemcen est plus longue à la région lombaire à celle de Batna.

Pour les autres races étudiées, il est à faire remarquer que nos résultats ne peuvent pas être discutés.

La race Locale, la Souche Synthétique et la Population Blanche ont un format assez proche. Car ces lapins sont les seules d'origines algériennes.

La race Géante est la race la plus grande des races étudiées. D'après nos résultats cette race elle est plus longue (ltc : $57,79 \pm 2,36$ cm) avec une poitrine très développée (TP : $40,83 \pm 4,24$ cm), une tête large (LT : $7,07 \pm 0,61$ cm) et des Oreilles très longues et très larges (lo : $16,67 \pm 1,23$ cm ; Lo : $9,29 \pm 0,57$ cm). Le périmètre du canon (Pc : $7,11 \pm 0,54$ cm) est bien développé.

La race Papillon, Demi-Géant et la Tête de lion ces races sont rassemblées entre eux ils ont les mêmes mesures corporelles. Mais on peut différencier entre eux, car la Tête de lion est caractérisée par une touffe de poils plus longue au tour de la tête, et la Race Papillon se caractérise par une robe blanche avec les oreilles et le tour des yeux colorés, ainsi qu'une raie dorsale, des taches sur les hanches et une tache caractéristique sur le nez en forme de papillon.

La race Berbère, Papillon Havane se rassemble à la race Géante sauf que cette dernière elle est plus grande.

D'après l'analyse des composantes principales, on peut dire que la population locale reçoit une pression de sélection due au croisement non contrôlé par les éleveurs.

Le phénotype de population de lapin étudié est très varié.

Certain couleur est spécifique par une race donnée par exemple on trouve la race Géante seulement avec la couleur Gris Brun de robe.

Il y a des animaux qui présentent une robe unie couleur, des animaux présentent deux couleurs et d'autres qui présentent même trois couleurs du pelage à la fois.

D'après les résultats de tests d'indépendance on peut conclure que les caractères de couleur citée telle que la couleur de tête, des yeux, du nez, des oreilles, de queue, du métatarse et du métacarpe sont significativement différent d'une région à l'autre, sauf que le caractère de la couleur du pelage. Alors que la région d'étude n'a aucun effet significatif sur la couleur de pelage.

Par contre le sexe de l'animal n'a aucune relation avec les couleurs du corps, des yeux, de tête, du nez, des oreilles, de queue, du métatarse et du métacarpe.

L'indice de diversité Shannon et Weaver (H' moyen) pour les caractères quantitatifs étudiés au niveau dans la wilaya de Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès des populations lapines locales est de : 0,94. Cette indice est relativement élevée pour les populations ce qui est reflète une diversité génétique importante due à l'environnement.

Cependant le nombre dans qu'on a travaillé n'ait pas suffisant pour déduire ces résultats, vu les conditions actuelles on n'a pas pu effectuer une étude avec un nombre d'échantillons plus d'élévée.

VI. Conclusion et Perspective

L'étude des mensurations corporelles a permis de déterminer la variabilité phénotypique de neuf races de lapin étudiées (La Souche Synthétique, La race Locale, Géant, Demi-Géant, Papillon, Papillon Havane, Berbère, Tête de lion et la Population Blanche). Une nette supériorité de la race Géante pour tous les caractères étudiés (mensurations de la tête, des oreilles, longueur total du corps et le tour de poitrine) comparativement aux autres races.

La stratégie du développement de lapin en Algérie repose sur la valorisation du lapin de population locale. Cette valorisation doit comprendre en premier lieu sa caractérisation sur le plan morphologique et la connaissance de ses aptitudes biologiques et zootechniques afin d'orienter son utilisation.

Nous pouvons dire qu'en Algérie aucune structure officielle de gestion de race pure n'existe qu'au niveau des instituts techniques d'élevage (ITELV).

Une seule étude a été effectuée en 2007 sur la caractérisation morphométrique de la race locale ce qui nécessite une démarche scientifique pour connaître les performances de nos races locales. Cependant, ces deux études ne peuvent pas donner le résultat final.

Références bibliographiques

- Abdel-Kafy EM, Ahmed SS, El-Keredy A, Ali NI, Ramadan S, Farid A., 2018.** Genetic and phenotypic characterization of the native rabbits in Middle Egypt, *Veterinary World*, 11(8):1120_1126.
- Abdelli-Larbi O., Mazouzi-Hadid F., Berchiche M., Bolet G., Garreau H., & Lebas F., 2014.** Pre-weaning growth performance of kits of a local Algerian rabbit population: influence of dam coat color, parity and kindling season. *World Rabbit Science*, 22(3), 231-239.
- Ait Tahar, H.; Fettal, M., 1990.** Témoignage sur la production et l'élevage du lapin en Algérie. 2ème conférence sur la production et la génétique du lapin dans la région méditerranéenne, Zagazig (Egypte), 3 -7 septembre.
- Barone R., Pavaux C., Blin B.C., Cuq P., 1973.** Atlas d'anatomie du lapin. Masson éditeur, Paris, 220p.
- Belhadi S., Boukir M., & Amriou L., 2002.** Non-genetic factors affecting rabbit reproduction in Algeria. *World Rabbit Science*, 10(3) 103-109.
- Ben Larbi M., San-Cristobal M., Chantry-Darmon C., Bolet G., 2012** Genetic diversity of rabbit populations in Tunisia using Microsatellites markers, *Genetics*, 3-6(9): 31-35.
- Berchiche M., 1992.** Système de production de viande de lapin au Maghreb. Séminaire approfondi, Institut agronomique méditerranéen de Saragoss (Espagne) 14-26 Septembre.
- Berchiche M., Cherfaoui D., Lounaoui G., & Kadi S.A., 2012.** Utilisation de lapins de population locale en élevage rationnel : Aperçu des performances de reproduction et de croissance en Algérie. 3ème Congrès Franco-Maghrébin de Zoologie et d'Ichtyologie 6 -10 Novembre 2012 Marrakech, Maroc.
- Berchiche M., Lebas F., 1994.** Rabbit rearing in Algeria: family farms in the Tizi-Ouzou area. *Cahiers Options Méditerranéennes (CIHEAM)*.
- Berchiche M., Zerrouki N., & Lebas F. (2000).** Reproduction performances of local Algerian does raised in rational conditions. 7th World Rabbit Congress, Valencia, 4-7 Juillet 2000, *World Rabbit Sci.*, 8 (supp. 1) B43-49.
- Berchiche M., Kadi S. A., 2002.** The kabyle rabbits (Algeria). *Rabbit Genetic Resources in Mediterranean Countries. Options méditerranéennes, Serie B: Etudes et recherches*, N° 38, pp 11-20.
- Bernardini Battaglini M., C. Castellini., 2014.** Dispense di conigliocultura. www.ebooksonline.it/Ebooks-Gratis/guida_allevamento_conigli.pdf (in Italian).

- Bolet G., Zerrouki N., Gacem M., Brun M., Lebas F., 2012.** Genetic parameters and trends for litter and growth traits in a synthetic line of rabbits created in Algeria. 10th World Rabbit Congress September 3 - 6, 2012 Sharm El-Sheikh-Egypt., 195- 199.
- Bonnes G., Desclaude J., Drogoul C., Gadoud R., Jussiau R., Le Loc'h A., Montmeas L., Gisele R., 2005.** Reproduction des animaux d'élevage. 2^{ème} édition, Edition: Educagri, 407p.
- Boucher S., Nouaille L., 2002.** Maladies des lapins. Editions France Agricole, 2^e édition, 271p.
- Boussit., 1989.** Reproduction et insémination artificielle en cuniculture. Edition association française de cuniculture. 233p.
- Carneiro M., Afonso S., Geraldés A., Garreau H., Bolet G., Boucher S., Tircazes A., Queney G., Nachman M.W., Ferrand N., 2011.** The genetic structure of domestic rabbits. *Mol. Biol. Evol.*, 28, 1801-1816.
- Carneiro M., Rubin C.J., Di Palma F., Albert F.W., Alfoldi J., Barrio A.M., Pielberg G., Rafati N., Sayyab S., Turner-Maier J., Younis S., Afonso S., Aken B., Alves J.M., Barrell D., Bolet G., Boucher S., Burbano H.a., Campos R., Chang J.I., Duranthon V., Fontanesi L., Garreau H., Heiman D., Johnson J., Mage R.G., Peng Z., Queney G., Rogel Gaillard C., Ruffier M., Searle S., Villafuerte R., Xiong A., Young S., Forsberg-Nilsson K., Good J.M., Lander E.S., Ferrand N., Lindblad-Toh K., Andersson L., 2014.** Rabbit genome analysis reveals a polygenic basis for phenotypic change during domestication. *Science*, 345, 1074-1079.
- Castellini C., Dal-Bosco A., Mugna I., 2003.** Comparison of different reproduction protocols for rabbit does: effect of litter size and mating interval. *LivestProd.Sci.* 83:131-139PP.
- Chantry-Darmon C., Urien C., de Rochambeau H., Allain D., Pena B., Hayes., Grohs C., Crihiu E.P., Deretz-Picoulet S., Larzul C., Save J.C., Neau A., Chardon P., Rogel-Gaillard C., 2006.** A first-generation microsatellite-based integrated and cytogenetic map for the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and localization of angora and albino. *Anim. Genet.*, 37, 335-341. PubMed PMID : 16879342.
- Chantry-Darmon C., Urien C., Hayes H., Bertaud M., Chadi-Taourit S., Chardon P., Vaiman D., Rogel-Gaillard C., 2005.** Construction of a cytogenetically anchored microsatellite map in rabbit. *MammGenome*. 16, 442-59. PubMed PMID : 16075371.
- Cherfaoui D. J., Theau-Clement M., Zerrouki N., & Berchiche M., 2013.** Reproductive performance of male rabbits of Algerian local population. *World Rabbit Science*, 21(2), 91-99.

- Cherfaoui-Yami D., 2000.** Elevage de lapins de population locale : Etude de la reproduction et de la croissance à un niveau rationnel. Thèse de Magister en Sciences Agronomiques, Université de Blida, 110 p.
- Cherfaoui-Yami D., 2015.** Evaluation des performances de reproduction des lapines d'élevage rationnel en Algérie. Thèse de Doctorat, Université Mouloud Mammeri.
- Coisne, F., 2000.** Sélections des lapines sur leur nombre de mamelles. *Cuniculture*, 27(N° 153) 115-117.
- Colin M., Lebas F., 1995.** Le lapin dans le monde. AFC éditeur Lempdes, 330 pp.
- Colin M., Tudela F., 2009.** Techniques d'élevage et économie. Journée d'étude ASFC «Vérone 2008 - Ombres et Lumières», *Cuniculture magazine*, 36, 38-42.
- COLIN M., LEBAS F., 1996.** Rabbitmeat Production in the world. A proposal for Every country. 6th World Rabbit Congress, France 9-12 July 1996, 3;323-330.
- Combes S., 2004.** Valeur nutritionnelle de la viande de lapin *INRA Prod. Anim.*, 17(5), 373-383.
- Combes S., Lebas F., Juin H., Lebreton L., Martin T., Jehl N., Cauquil., Darce B., Corboeuf M.A., 2003.** Comparaison lapin « bio »/lapin standard : analyses sensorielles et tendreté mécanique de la viande. 10ème journées de la recherche cunicole ,19-20 nov. 2003, Paris.
- Daoud-Zerrouki N., 2006.** Caractérisation d'une population locale de lapins en Algérie : évaluation des performances de reproduction des lapines en élevage rationnel. Université de Tizi-Ouzou, Tizi-Ouzou, Algérie, 131.
- Djagom Y.A., Kpodekon M., Lebas F., 2011.** *Cuniculture/ www.cuniculture.info* /Docs/Elevage/Tropical-05-Chap3. (Accès le 11/03/2020).
- Djellal F., Mouhous A. & Kadi S. A., 2006.** Performances de l'élevage fermier du lapin dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. *Livestock Research for Rural Development*, 18(7), 2006.
- FAO STAT., 2018.** Données statistiques de la FAO, domaine de la production agricole : Division de la statistique, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Site web : <http://faostat3.fao.org/download/Q/QL/E> Consulté le 30/08/2020.
- Falconer D.S et Mackay T.F.C., 1996.** Introduction to quantitative genetics. London : Longman Group Ltd.
- Fellous N., Reguig K., & AinBaziz H., 2012.** Evaluation des performances zootechniques de reproduction des lapines de population locale Algérienne élevées en station expérimentale. *Livestock Res. for Rur. Dev* , 24(3), 2012.

- Ferrah A., Yahiaoui S., Kaci A., & Kabli L., 2003.** Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture : Cas des petits élevages. Projet ALG/97/G31 PNUD. Alger, Algérie, 66.
- FFC., 2000.** Les races de lapins. Spécificités zoologiques, Standards officiels. Fédération française de Cuniculiculture éditeur, Paris, 288p.
- Fielding Denis., 1993.** Le lapin. Agence de Coopération Culturelle et Technique. Centre technique de Coopération agricole et rurale (C.T.A.). Edité par Maisonneuve et Larose, coll. « le technicien d'agriculture tropicale », n° 24. ISBN: 2-7068-1091-2 et 92-9028-207-X. 143p.
- Finzi A., 2011.** Integrated back yard system : http://www.fao.org/ag/AG/AGA_Info/subjects/documents/i_bys/default.htm (accès le 21/03/2020).
- Fortun-Lamothe L., Boullier S., 2007.** A review on the interactions between gut microflora and digestive mucosal immunity. Possible ways to improve the health of rabbits. *LivestSci*, 107, 1-18.
- Fortun-Lamothe L., Thomas M ; Tichit M., Jouven M., Gonzalez-Garcia E., Dourmad JY., Doumont B., 2013.** Agro-écologie et écologie industrielle: deux voies complémentaires pour les systèmes d'élevages de demain .Applications potentielles aux systèmes cuniques (synthèses). 15èmes journées de la recherche cunicole, le mars, 19-20 nov.2013, 121- 131.
- Fox R.R., 1974.** Taxonomy and genetics. In : Weisbroth S.H., Flatt R.E., Kraus A.L. (Eds.), *The biology of the laboratory animal medicine*. Academic Press : New York, 1974, 1-22.
- Fox R.R., 1984.** The rabbit as a research subject. *Physiologist*, 1984, 27, 393- 402.
- Fox R.R., Meir H., Bedigian H.G., Crary D.D., 1982.** Genetics of transplacentally induced tetragenic and carcinogenic effect in rabbits treated with N-nitroso-N-ethylurea. *J. Natl. Cancer. Inst.*, 1982, 69, 1411-1417.
- François Lebas., 2010.** « Quelques comportements du lapin et leurs conséquences sur les méthodes d'élevage ».
- Fromont A., Tanguy M., 2004.** Elevage du lapin, p 27-29.
- Gacem M., Bolet G., 2005.** Création d'une lignée issue du croisement entre une population locale et une souche européenne pour améliorer la production cunicole en Algérie. 11èmes Journées de la Recherche Cunicole, 29-30 novembre 2005, Paris, 15-18.

- Gacem M., Lebas F., 2000.** Rabbit husbandry in Algeria. Technical structure and evaluation of performances. 7th World Rabbit Congress, Valencia (Spain) 4-7 July 2000, vol. B, 75-80.
- Gacem M., Zerrouki N., Lebas F., Bolet G., 2008.** Strategy of developing rabbit meat in Algeria: création and sélection of a synthetic strain. 9th World Rabbit Congress (10-13 June, Verona, Italy).
- Garreauh., et Guniam., 2018.** La génomique du lapin : avancées, application et perspectives. INRAE Production Animales, 31(1), 13-22.
- Gianninetti R., 1991.** L'élevage rentable des lapins. Edition de VECCHI, Paris, 191p.
- Gidene & Lebas., 1986.** Effet d'un apport de banane en complément d'un aliment concentré sur la digestion de lapereaux en engraissement. Cuni-Sci., 3: 1-6.
- Hayes H., Rogel-Gaillard C., Zijlstra C., De Haan N.A., Urien C., Bougeaux N., Bertud M., Bosma A.A., 2002.** Establishment of an R-banded rabbit karyotype nomenclature by FISH localization of 23 chromosome-specific genes on both G- and R-banded chromosomes. Cytogenet Genome Res., 98, 199-205 PubMed PMID : 12698004.
- Henaff R. et JOUVE D., 1988.** Mémento de l'éleveur de lapin 7ème éd Paris : l'AFC et l'ITAVI, 1988-449p.
- Kadi S. A., Djellal F., & Berchiche M., 2008.** Commercialization of rabbit's meat in Tizi Ouzou area, Algeria. In Proc: 9th World Rabbit Congress. Verona – Italy.
- Koehl P.F., 1994.** Etude comparative d'élevage cunicole à hautes et faibles performances. 6èmes Journées de la Recherche Cunicole. Vol.2, 481-485.
- Korstanje R., O'Brien P.C.M., Ynag F., Rens W., Bosma A.A., Van Lith H.A., Van Zutphen L.F.M., Ferguson-Smith M.A., 1999.** Complete homologous maps of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) and human by reciprocal chromosome painting, Cytogenet Cell Genet., 86, 317-322.
- Korstanje Ron, 2000.** Development of a genetic and comparative map of the rabbit : A tool for QTL mapping. Thesis Utrecht University.
- Labes F., 2002.** Biologie du lapin <http://www.cuniculture.info/docs/indexbiol.htm>.
- Lakabi-Ioualitene D., Lounaouci-Ouyed G., Berchiche M., Lebas F., & Fortun-Lamothe L., 2008.** The effects of the complete replacement of barley and soybean meal with hard wheat by-products on diet digestibility, growth and slaughter traits of a local Algerian rabbit population. World Rabbit Sci. 2008, 16: 99-106.
- Lebas F., 2000.** Systèmes d'élevages en production cunicole. Jornadas Internacionais du Cunicultura, 24-25 nov. 2000, Vila Real (Portugal), 163-170.

- Lebas F., 2008.** Méthodes et techniques d'élevage du lapin. Historique de la domestication et des méthodes d'élevage www.cuniculture.info- Méthodes d'élevage.
- Lebas F., 2009a.** Quel génotype pour la production du lapin « bio ».cuniculture magazine, 36,5-8.
- Lebas F., 2011.** Cuniculture, biologie du lapin. www.cuniculture.info (accès le 09/03/2020).
- Lebas F., Colin M., 2000.** Production et consommation de viande de lapin dans le Monde. Estimation en l'an 2000. JornadasInternacionas du Cunicultura, 24 -25 Nov.2000, Vila Real (Portugal), 3-12.
- Lebas F., Coudert P., De Rochambeau H., Thébault R.G., 1996 :** Le Lapin, Élevage et Pathologie (nouvelle édition révisée). FAO éditeur, Rome, 227 p.
- Lebas F., Goudet P., Rouuvier D. et Rochambeau H., 1984.** Le lapin: Elevage et pathologie Rome: FAO /1984. 298p.
- Lounaouci-Ouyed G., Berchiche M., &Gidenne T., 2014.**Effects of substitution of soybeanmeal-alfalfa-maize by a combination of fieldbean or peawith hard wheat bran on digestion and growth performance in rabbits in Algeria. World rabbit science, 22(2), 137-146.
- Maertens, L., J. M. Aerts et D. L. De Brabander., 2005.** Effect of a dietrich in n-3 fattyacids on the performances and milk composition of does and the viability of theirprogeny. 11èmes Journées de la Recherche Cunicole, Paris, France, ITAVI.
- Mazouzi-Hadid F., Abdelli-Larbi O., Lebas F., Berchiche M., & Bolet G., 2014.** Influence of coatcolour, season and physiologicalstatus on reproduction of rabbitdoes in an Algerian local population. Animal reproduction science, 150(1), 30-34.
- Mefti-Kortebby H., 2012.** Caractérisation zootechnique et génétique du lapin local (*Oryctolaguscuniculus*). Thèse de doctorat en sciences agronomiques, Université de Blida, 209p.
- Menigoz J.J., 2000.** Évolution des races. <http://www.ffc.asso.fr/page-d'accueil.htm>.
- Morton D.B., Jennings M., Batchelor G.R., Bell D., Brike L., Davies K.,Eveleigh J.R., Gunn D., Heath M., Howard B., Koder P., Phillips J., Poole T.,Sainsbury A.W., Sales G.D., Smith D.J..A., Stauffacher M., Turner R.J., 1993.**Refinements in rabbitusbandry : second report of the BVAAWF/FRAME/RSPCA/ UFAW Joint Working group on refinement. Lab. Anim., 1993, 27, 301-329.
- Nezar N., 2007.** Caractéristique morphologique du lapin locale. Mémoire de fin d'étude.

- Okabe T.A., Kishimoto C., Shimada.K., Murayama T., Yokode M., Kita T., 2006.** Effects of MCI-186 (edaravone), a novel free radical scavenger, upon experimental atherosclerosis in apolipoprotein E-deficient mice.
- Oseni S.O., Lukefahr S.D., 2014.** Rabbit production in low-input systems in Africa: situation, knowledge and perspectives A Review World Rabbit Science, 2014, 22: 147-160.
- Othmani-Mecif K., Benazzoug Y., 2005.** Caractérisation de Certains Paramètres Biochimiques Plasmatiques et Histologiques (Tractus Genital Femelle) Chez La Population Locale de Lapin (*Oryctolagus cuniculus*) Non Gestante et au Cours de la Gestation. Sciences & Technologie C, (23), 91-96.
- Ouhayoun J., 1985.** La viande de lapin : caractéristiques, technologie. Viandes de volaille, lapin, gibier d'élevage: Bilans et perspectives. Apria, Toulouse, 117-142.
- Periquet J.C., 1998.** Le lapin, races, élevages et utilisation – reproduction, hygiène et santé : les cahiers de l'élevage.
- Perrot B., 1991.** L'élevage des lapins. Collection verte Armand colin, 127P.
- Quinton et Egron, 2001.** Maîtrise de la reproduction chez la lapine. Le point vétérinaire N°218, août-septembre, 28-33.
- Rico C, Rico I, Webb N, Smith S, Bell D, Hewitt G, 1994.** Four polymorphic microsatellite loci for the European wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus*. Anim Genet; 25(5):367.
- Rogel-Gaillard C., Ferrand N., Hayes H., 2009.** Rabbit In : Genome Mapping and Genomics in Domestic Animals. Cockett N.E., Kole C. (Eds). Springer Berlin Heidelberg. 165-230.
- Saidj D., Aliouat S., Arabi F., Kirouani S., Merzem K., Merzoud S., & Baziz H. A., 2013.** La cuniculture fermière en Algérie : une source de viande non négligeable pour les familles rurales. Livestock Research for Rural Development 25 (8).
- Shiere J.B., 1992.** Elevage de lapin sous les tropiques. Agrodok - série N° 20.51 p.
- Spriet M.P., Girard C.A., Foster S.F., Harasiewicz K, Holdsworth D.W., Lavery S., 2005.** Validation of a 40 MHz B-scan ultrasound biomicroscope for the evaluation of osteoarthritis lesions in an animal model. Osteoarthritis Cartilage, 2005, 13, 171-179.
- SurrIDGE A.K., Bell D.J., Rico C., Hewitt G.M., 1997.** Polymorphic microsatellite loci in the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) are also amplified in other lagomorph species. Anim Genet. Aug; 28(4):302-5.
- Theau-Clément M., 2008.** Facteurs de réussite de l'insémination chez la lapine et méthodes d'induction de l'oestrus. INRA Prod. Anim., 2008, 21 (3), 221-230.

- Van Haeringen W.A., Den Bieman M., Van Zutphen L.F., Van Lith., 1996.** HA.Polymorphic microsatellite DNA markers in the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *J Exp Anim Sci.* -97;38(2):49-57.
- Van Haeringen W.A., Den Bieman M.G., Lankhorst A.E, Van Lith H.A, Van Zutphen L.F., 2002.** Application of AFLP markers for QTL mapping in the rabbit. *Genome;* 45(5):914-21.
- Van Lith H.A, Van Zutphen L.F., 1996.** Characterization of rabbit DNA microsatellites extracted from the EMBL nucleotide sequence database. *Anim Genet.* 1996 Dec;27(6):387-95.
- Villena F.E., Ruiz Matas J., 2003.** *Technicien en élevage, Tome 2, édition Cultural S.A. Poligon industriel Arroyomolinos.* 256-266.
- Yaou A., Djag O., Kpodkon M., Lebas F., 2010.** *Méthodes et techniques d'élevage du lapin.*
- Zerrouki N., Hannachi R., Saoudi A., Lebas F., 2007.** « Productivité des lapines d'une souche blanche de la région de TiziOuzou en Algérie ». In: *Proc. 12èmes Journées Rech. Cunicole, Novembre 2007. Le Mans, France, 141-144.*
- Zerrouki N., Kadi S.A., Berchiche M., Bolet G., 2005.** Evaluation de la productivité des lapines d'une population locale algérienne, en station expérimentale et dans des élevages. *11èmes J. Rech. Cunicole, Paris, 29-30 nov.2005, ITAVI, 11-14.*
- Zerrouki N., Bolet G., Berchiche M., & Lebas F., 2005b.** Evaluation of breeding performance of a local Algerian rabbit population raised in the Tizi-Ouzou area (Kabylia).
- Zerrouki N., Daoudi N., 2006.** Caractérisation du lapin de la population locale : Evaluation des performances de reproduction des lapines en élevage rationnel. Thèse de doctorat en Biologie Animale, Faculté des sciences Biologiques et Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri (Tizi-Ouzou), 131p.
- Zerrouki N., Kadi S. A., Berchiche M., & Bolet G., 2005a.** Evaluation de la productivité des lapines d'une population locale algérienne, en station expérimentale et dans des élevages. *Proc. 11èmes Journées de la Recherche Cunicole, 2005 Novembre, Paris, France, 11, 14.*
- Zerrouki N., Lebas F., Gacem M., Meftah I., Bolet G., 2014.** Reproduction performances of a synthetic rabbit line and rabbits of local populations in Algeria, in: *breeding locations. World Rabbit Science 2014, 22:269-278.*
- Zerrouki N.; Bolet G., Berchiche M.1., Lebas F., 2004.** Breeding performance of local kabylia rabbits in Algeria. *8th World Rabbit Congress (accepted communication), 371- 377.*

Zerrouki N., Bolet, G., Berchiche M., Lebas F., 2001. Caractérisation d'une population locale de lapins en Algérie: performances de reproduction des lapines. 9èmes journées de la recherche cunicole. Paris, 28-29 Nov: 163-166.

Annexes

Questionnaire :

- Wilaya :
- Daïra :
- Commune :
- Date : / /

I- Caractéristiques personnelles de l'enquête**A - Eleveur N°:**

- a- Nom et prénom:
- b- Age: ans
- Téléphone : (pas obligatoire)
- Email : (pas obligatoire)
- c- Niveau d'instruction:
 - Primaire moyen secondaire universitaire autodidacte
- d- Taille du troupeau :
- e- Pratiquez-vous une autre activité avec l'élevage
 - Oui Non
 - Si oui le quel ?
- f- Localisation (montagne, haute montagne,...) :
- g-Depuis combien de temps vous pratiquez l'élevage lapin ?

B - Le Cheptel :

- a-Pratiquez-vous l'élevage lapin en association avec autre espèce d'élevage ?
 - Oui Non
 - Si oui le quel :
- b- Qui s'occupe votre bétail ?
- c- Force de travail:
 - Insuffisance - Suffisance - Excès

C- production animale :**a- Nombre de tête lapin :**

Espèce et catégories		Nombre de tête
Lapins	Lapin	
	Lapine	
	lapereau	
	Total	

- b- Qu'elle race vous élevé ? Pourquoi ?.....
- c- Qu'elle race vous préférez ? Pourquoi (quelle caractéristique concernant surtout la production de viande?).....

D - Culture fourragère :**a- Les cultures fourragères disponibles :**

Cultures	Superficie (ha)	Période de récolte

E- Bâtiment d'élevage (Type des bâtiments d'élevage) :**a-**

Type de bâtiment	Année de construction	Capacité

b- Est-ce que le bâtiment est :

Approche loin

F - Alimentation :**a-** Qu'est-ce que vous donnez comme un aliment pour votre troupeau ?

.....

b- Est-ce que cette ration est suffisante ?

Oui Non

c- Que faites-vous dans le cas d'insuffisance ?

.....

d- D' où vient l'aliment de votre bétail ?

.....

e- Est-ce que les aliments sont chers. ?

Oui Non

f-Quelle sont les rations alimentaires suivant les saisons ?**g-**Abreuvement :

Oued/ rivière Citerne / Bassin Puit Chaaba

G- Reproduction**a-**Nature de la saillie:

monte libre monte en main

b- Pratiquez-vous la synchronisation de chaleur ?

Oui Non

c-Pratiquez-vous la détection de chaleur ?

Oui Non

d- Est-ce que vous faites les diagnostics de gestation ?

Oui Non

- Si oui qui le fait ?

Vous même

Un expert

Un spécialiste (vétérinaire)

e- Avez-vous rencontré les cas de stérilité ?

Oui Non

Y-a-t' il des caractéristiques des animaux stériles ?

H – Sélection:

1- opinion de l'éleveur sur l'insémination artificielle:

.....

2- Est-ce que vous pratiquez l'insémination artificielle?

Oui Non

3- Si non pour quel raison?

I- Élevages des jeunes:

a- Poids des jeunes à la naissance ?..... KG

b- Quel sont les conduites d'élevage utilisé dans les périodes :

- de gestation :

- a la mise bas:

- a la lactation :

c- Quel est l'âge de sevrage ?mois

d- l'alimentation des jeunes:

Age	Composition de la ration	Quantité/tête
1ère semaine		
2ème semaine		
3ème semaine		
4ème semaine		

e- Est ce que vous pratiquez le tri et le réforme ?

Oui Non

f- Si oui : quel sont les critères :

.....

J - Productions

* **Productions de viande:**

1- pois moyen de vente et du abattagekg

2- l'âge moyen de vente et l'abattage:.....ans

3- Quelle est le but ?

- le marché (boucheries)

-l'autoconsommation

K- hygiène...et.... prophylaxie :

* **Hygiène :**

a- De quelles façons vous nettoyer votre troupeau ?

.....

b- Quand vous faites le nettoyage?

- À chaque fois
- régulièrement

* **Prophylaxie**

a- Visites d'un vétérinaire :

- plusieurs fois
- rarement
- lors des besoins

b- En cas de maladies vous appelez le vétérinaire?

Oui Non

c- est ce que vous appliquez les vaccinations ?

Oui Non

d- Si oui : avez-vous des fichiers de la vaccination ?

e- Quelles sont les principales maladies et autre problèmes sanitaires les plus fréquentes ?

.....

f- est ce que –t-il y a des problèmes sanitaires avec les races ?

Oui Non

-Si oui les quels ?

.....

En générale :

a- ressentez-vous des aides de l'état dans le domaine d'élevage lapin?

- Si non quel sont vos raisons ?!

.....

b- quel type d'aide que vous voulez ?

.....

c- quel sont les problèmes d'élevage ?

.....

d- leur opinion sur l'élevage lapin dans la région :

.....

.....

Remarques ?

.....

.....

.....

.....

.....

Résumé

Dans le but d'identifier la population de lapin domestique dans la wilaya de Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès, certains traits morphologiques ont été étudiés. Cette étude est basée sur une approche phénotypique, consacrée à la morphométrie externe. Puisque toutes les races sont actuellement définies par un standard basé sur l'apparence externe : quinze caractères quantitatifs dont (lt, LT, lo, Lo, Do, Dy, Pc, lp1, lp2, lc, ltc, lQ, lD, LD, TP) ont été mesurés sur 93 lapins appartiennent aux races suivantes : La Souche Synthétique, La race Locale, Demi-Géant, Géant, La Population Blanche, La race Berbère, Papillon, Papillon Havane et La Tête de lion. Et huit caractères qualitatifs (Cp, Cy, CT, Cn, Co, CQ, Cm1, Cm2) ont été appréciés. Les différences et les similitudes entre mâles et femelles ont été discutées. La caractérisation baryométrique a permis de révéler une nette diversité phénotypique entre les races étudiées, avec des différences très hautement significatives ($p < 0,001$) pour la plupart des mesures corporelles utilisées. Par contre Les mesures biométriques des races de lapins étudiées ne varient pas avec le sexe, les résultats ont montré qu'il n'y a pas des différences significatives à 0,001 entre les mâles et les femelles pour tous les caractères étudiés. L'analyse factorielle des correspondances multiples et la classification ascendante hiérarchique (CAH) déterminent quatre classes dans la population étudiée.

Mots clés : Caractérisation ; Barymétrie ; population lapin ; Tlemcen ; Sidi-Bel-Abbès.

Abstract

In order to identify the domestic rabbit population in the wilaya of Tlemcen and Sidi-Bel-Abbès, certain morphological traits were studied. This study is based on a phenotypic approach, devoted to external morphometry. Since all races are currently defined by a standard based on external appearance: fifteen quantitative characters including (lt, LT, lo, Lo, Do, Dy, Pc, lp1, lp2, lc, ltc, lQ, lD, LD, TP) were measured on 93 rabbits belonging to the following breeds: The Synthetic Strain, The Local breed, Half-Giant, Giant, The White Population, The Berber breed, Papillon, Havana Butterfly and The Lion's Head. And eight qualitative characters (Cp, Cy, CT, Cn, Co, CQ, Cm1, Cm2) were assessed. The differences and similarities between males and females were discussed. Baryometric characterization revealed a clear phenotypic diversity between the races studied, with very highly significant differences ($p < 0.001$) for most of the body measurements used. On the other hand, the biometric measurements of the rabbit breeds studied did not vary with sex, the results showed that there were no significant differences at 0.001 between males and females for all the characteristics studied. Multiple correspondence factor analysis and ascending hierarchical classification (CAH) identify four classes in the study population.

Keywords: Characterization ; Barymetry; rabbit population; Tlemcen; Sidi Bel Abbes.

ملخص

من أجل تحديد فئات مجتمع الأرانب الأليفة في ولاية تلمسان وسيدي بلعباس ، تمت دراسة بعض الصفات المورفولوجيا (الظاهرية)

تستند هذه الدراسة على مقارنة النمط الظاهري المعتمد على قياس المظهر الخارجي. نظراً لأن جميع الأجناس يتم تحديدها حالياً بواسطة معيار قائم على المظهر الخارجي، خمسة عشر مواصفات جسدية كمية تشمل (lt, LT, lo, Lo, Do, Dy, Pc, lp1, lp2, lc, ltc, lQ, lD, LD, TP) تم قياسها على 93 أرنباً ينتمون إلى السلالات التالية: السلالة الاصطناعية، السلالة المحلية، نصف العملاق، العملاق، البيضاء، السلالة البربرية، فراشة، فراشة هافانا ورأس الأسد. كما تم تقييم ثماني خصائص نوعية (Cp, Cy, CT, Cn, Co, CQ, Cm1, Cm2). وتمت مناقشة الفروق والتشابه بين الذكور والإناث. كشف المقياس الحيوي عن تنوع مظهري واضح بين السلالات المدروسة، مع وجود فروق ذات دلالة إحصائية عالية ($P < 0.001$) لمعظم القياسات. من ناحية أخرى، لم تختلف القياسات الحيوية لسلالات الأرانب المدروسة باختلاف الجنس، وأظهرت النتائج عدم وجود فروق دلالية عند 0.001 بين الذكور والإناث لجميع الخصائص المدروسة. حدد تحليل عامل التطابق المتعدد والتصنيف الهرمي التصاعدي (CAH) أربع فئات في مجتمع الدراسة.

الكلمات المفتاحية: التوصيف. قياس الحدة. الأرانب؛ تلمسان؛ سيدي بلعباس.