

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun–Tiaret

Faculté des Sciences de la nature et de la vie

Département : NTAA



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : Production animale

Présenté par : M^{lle} BOUCHIKHI Hibet Errahman

M^{lle} NEXZIOU Imane

Thème

Application de la morphométrie sur les lapins

(Oryctolagus cuniculus)

Soutenu publiquement le : 27 / 09/2020 devant le Jury composé de :

Président : M ACHIR M (MCB)

Encadreur : M AMIRAT M (MCA, ISV)

Co-Encadreur : M GUEMOUR D (Pr)

Examineur : LOUACINI B (MCA)

Examineur : TADJ A (MAA)

Année universitaire : 2019– 2020

Résumé

Dans la présente étude nous avons abordé l'aspect morphologique des lapins dans la région de Tiaret. 31 lapins ont fait l'objet de cette étude ; dont 15 issus d'un élevage expérimental (EE) et 16 d'un élevage traditionnel (ET). Pour caractériser ces lapins, 16 mesures corporelles ont été effectuées, 13 variables quantitatives, et 3 variables qualitatives.

Les résultats obtenus ont montré que le poids adulte des lapins ET (1.92 kg) est inférieur à celui des lapines EE (3.61 Kg), permettant de les classer dans la catégorie légère. Les longueurs (LC, Lt et LT) sont légèrement en faveur des lapins du groupe EE. Ils sont donc plus allongés que ceux du groupe ET. Les oreilles sont dressées et la robe est de couleurs multiples.

Mots clés : lapin local, caractérisation, morphométrie.

تناولنا في الدراسة الحالية الجانب المورفولوجي للأرانب في منطقة تيارت. أجريت القياسات على 31 أرنبًا (15 من مزرعة تجريبية EE و16 من مزرعة تقليدية ET). لتوصيف هذه الأرانب، تم إجراء 16 قياسًا للجسم: 13 متغيرًا كميًا ، و 3 متغيرات نوعية.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن وزن الأرانب البالغة من المزرعة التقليدية ET (1.92 كجم) أقل من وزن أرانب المزرعة التجريبية EE (3.61 كجم)، مما سمح بتصنيفها في فئة السلالات الخفيفة.

الأطوال (LC و Lt و LT) زادت قيمتها قليلا بالنسبة لأرانب المزرعة التجريبية EE، وبالتالي فهي أكثر استطالة من تلك الخاصة بمجموعة المدرسة التقليدية ET. آذان الأرانب كانت منتصبة وفروها متعدد الألوان.

الكلمات المفتاحية: الأرنب المحلي، وصف، قياس مورفولوجي.

Abstract

In the present study, the morphological aspect of rabbits in the Tiaret region was addressed. 31 rabbits (15 from an experimental farm (EE) and 16 from a traditional farm (ET)) were considered. To characterize these rabbits, 16 body measurements were performed; 13 quantitative variables, and 3 qualitative variables.

The results obtained showed that the weight of adult ET rabbits (1.92 kg) was lower than those from EE farms (3.61 kg), and thus classified in the light category. The lengths (LC, Lt and LT) were slightly in favor of EE rabbits. They were therefore more elongated than those of the ET group. Their ears were erect and their coats were of multiple colors.

Keywords: local rabbit, characterization, morphometry.

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier ALLAH, le Tout Puissant et le Miséricordieux, de m'avoir donné la santé, la volonté et la patience pour mener à terme ma formation de master.

Ce mémoire n'aurait jamais été entrepris ni achevé sans la patiente assistance, les savants conseils et orientations, les méticuleux contrôles et suivis, que m'a prodigué mon promoteur Mr GUEMOUR D Je lui témoigne ici, de ma gratitude et ma reconnaissance.

Nous remercions également :

Mr ACHIR M maître assistant classe B à l'Université Ibn Khaldoun-Tiaret pour avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.

Mr LOUACINI B et Mr TADJ A pour avoir accepté d'examiner ce travail.

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

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

Au ALLAH tout puissant, qui m'a inspiré qui m'a guidé dans le bon chemin Louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde

A mes très chers parents, en témoigne de ma reconnaissance pour leur amour, soutient et encouragement .je n'oublierai jamais leurs patiences et compréhension envers moi, et leurs aides qu'ils m'ont portée pour faciliter la tâche.

A mes adorables frères :Bahaa Eddine,Chraf Eddine et Izzeddine

A mes chères sœurs Zinebe et Aïcha

A toute personne que j'aime

*Hommage à notre cher enseignant et Doyen de la Fac
SNV ; notre regretté Dr Lazerg BENAICHATA*

Hibet Errahman

Je dédie mon travail à mon cher père, que Dieu ait pitié de lui, et à ma mère.

Mes frères, Abde alrahmen Khaled et Oussama

Mes sœurs, Assia et Sarah et ma tante laldja .

Tous mes proches qui m'ont soutenu tout au long de mes études, et je les remercie beaucoup pour leur soutien et leur confiance.

Hommage à notre cher enseignant et Doyen de la Fac SNV ; notre regretté Dr Lazerg
BENAICHATA

Imane

Liste des figures

Figure 1: Comparaison morphologique entre le lièvre (Gauche) et le lapin (droite)	5
Figure 2: Petites races.....	9
Figure 3: Races moyennes.....	10
Figure 4: Races géantes.....	10
Figure 5: Races naines.....	11
Figure 6: Race Angora français 4 kg.....	11
Figure 7: Le lapin Kabyle	12
Figure 8: Reproducteurs de la population locale blanche (ITELV de Baba Ali)	13
Figure 9: Reproducteurs de la population locale (ITELV de Baba Ali)	13
Figure 10: Parties externes et squelette du lapin	14
Figure 11: Les mamelles chez la lapine	18
Figure 12: Schéma d'un follicule pilo-sébacé	22
Figure 13: Carte géographique de la wilaya de Tiaret	24
Figure 14: Points de repère définissant les paramètres morphologiques chez le lapin.....	27
Figure 15: Distribution poids du groupe ET	29
Figure 16: Distribution du poids du groupe EE.....	29

Liste des tableaux

Tableau 1: Taxonomie du lapin.....	4
Tableau 2: Les critères de distinction entre lapin et lièvre	5
Tableau 3: Les différents types de répartition des formats chez le Lapin.....	7
Tableau 4: Les différents types de répartition des couleurs chez le Lapin	8
Tableau 5: Nomenclature des paramètres quantitatifs mesurés.	25
Tableau 6: Points de repère utilisés pour définir les paramètres morphologiques mesurés sur le lapin	26
Tableau 7: Définition des paramètres mesurés.	27
Tableau 8: Poids des lapins en fonction du mode d'élevage (Kg).	30
Tableau 9: LC, Lt et LT des lapins des deux types d'élevage EE (n=15) et ET (n=16).....	31
Tableau 10: DY des lapins (cm) des deux types d'élevage.	31
Tableau 11: LO ₁ et LO ₂ des lapins dans les deux groupes EE (n=15) et ET (n=16).....	32
Tableau 12: TP des lapins dans les deux types d'élevage (cm).	32
Tableau 13: LL1 et LL2 des lapins EE (n=15) et ET (n=16).....	32
Tableau 14: LQ des lapins des deux groupes (cm).....	33
Tableau 15: TMA et LP des lapins étudiés : EE (n=15) et ET (n=16).	33
Tableau 16: Répartition des lapins en fonction de la couleur de leur pelage.	34
Tableau 17: Répartition des lapins de l'échantillon étudié en fonction de la couleur des yeux.	35

Liste des annexes

Annexe 1: Paramètres phénotypiques des lapins d'élevage expérimental.	40
Annexe 2: Paramètres phénotypiques des lapins d'élevage traditionnel	41
Annexe 3: Distribution des différents paramètres morphologiques des lapins d'élevage expérimental	42
Annexe 4: Distribution des différents paramètres morphologiques des lapins d'élevag traditionnel...	48
Annexe 5: Quelques photos de l'expérimentation.....	54
Annexe 6: Différents échantillons des lapins étudier.	56

Liste des abréviations

CV : Coefficient de Variation

DY : Distance entre les Yeux

EE : Elevage Expérimental

ET : Elevage Traditionnel

FFC : Fédération Française de Cuniculiculture.

ITELV : Institut Technique des Elevages.

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique.

MG : Morphométrie Géométrique

LC : Longueur du corps

Lt : Longueur de tête

LT : Longueur Total

LL1 : Longueur des Lombes

LL2 : largeur aux lombes

LO1 : Longueur de l'Oreille

LO2 : largeur de l'oreille

LQ : Longueur de la Queue

LP : Longueur de la Patte postérieure

PV : Poids Vif

TMA : Tour de Membre Antérieure

TP : Tour de Poitrine

Table des matières

Résumé.....	i
المخلص	ii
Abstract	iii
Remerciements	iv
Dédicaces.....	v
Liste des figures	viii
Liste des tableaux	ix
Liste des annexes	x
Liste des abréviations.....	xi
Liste des matières	Error! Bookmark not defined.
Introduction.....	1
Chapitre I : Morphologie des lapins	2
I.1 Définition	2
I.2 Génitalités sur la morphométrie	2
1.2.1. Morphométrie « traditionnelle » : inconvénients et limites.....	2
1.2.2. Evolution vers la morphométrie géométrique.....	3
I.3 Le principal avantage de la morphométrie géométrique, par rapport à la morphométrie « Traditionnelle ».....	3
I.4 Classification du lapin.....	4
I.5 Définition du lapin.....	5
I.6 Histoire du lapin local.....	6
I.7 Notion de la race.....	6
I.8 Groupes des races	6
1.8.1. D'après la nature du poil.....	6
1.8.2. D'après le format.....	7
1.8.3. D'après la couleur	7
I.9 Différentes races des lapins.....	9
1.9.1. Petites races.....	9

I.9.2. Races moyennes	9
I.9.3. Races géantes.....	10
I.9.4. Races naines	11
I.9.5. Races de fourrure :.....	11
I.10 Populations locales de lapins en Algérie.....	11
I.10.1. Lapin kabyle.....	12
I.10.2. Population blanche	12
I.10.3. Souche synthétique.....	13
I.11 Caractérisation phénotypique du lapin	13
I.12 Aspect général.....	14
I.13 Croissance corporelle.....	19
I.14 Dimorphisme sexuel.....	20
I.15 Types de lapins	20
I.15.1 Type Svelte.....	20
I.15.2 Type Commercial	20
I.15.3 Type Ramassé	21
I.15.4 Type Cylindrique.....	21
I.16 Pelage.....	21
I.16.1 Follicule pileux	21
I.16.2 Poils.....	22
I.16.3 Types de poils.....	22
I.16.4 Jarres.....	22
I.16.5 Barbes.....	23
Chapitre II : Matériel et Méthodes	24
II.1 Objectif de l'étude	24
II.2 Situation géographique de la zone d'étude	24
II.3 Matériel et méthodes	25
II.3.1 Matériel.....	25
II.3.1.1 Matériel biologique.....	25
II.3.1.2 Matériel de mensuration.....	25
II.3.2 Méthodologie.....	25
II.3.2.1 Paramètres morphologiques	25
II.3.2.1.1 Paramètres quantitatifs	25
II.3.2.1.2 Paramètres qualitatifs	25
II.3.2.2 Manipulation	26
II.3.2.3 Traitement statistique :	28

Chapitre III: Résultats et discussion	29
III.1 Paramètres quantitatifs.....	29
<i>III.1.1 Poids</i>	29
<i>III.1.2 Taille</i>	30
<i>III.1.3 Aspect général</i>	31
III.1.3.1 Tête.....	31
III.1.3.2 Tronc.....	32
III.1.3.3 Queue.....	33
III.1.3.4 Membres.....	33
III.2 Paramètres qualitatifs.....	34
<i>III.2.1 Pelage</i>	34
<i>III.2.2 Couleurs des yeux</i>	35
<i>III.2.3 Port des oreilles</i>	35
Conclusion	36
Références bibliographiques	37
Annexes	40

INTRODUCTION

La diversité des populations animales domestiques, résultant de la sélection menée par l'homme dans des systèmes d'élevage variés, décroît rapidement du fait de l'intensification de l'élevage survenu durant la deuxième moitié du XXe siècle. La spécialisation extrême de certaines races domestiques et la dissémination mondiale de celles-ci ont en effet été obtenues au détriment de races locales moins productives, et donc de la biodiversité (**Larrivière et Leroy, 2008**).

La population lapine locale algérienne n'a été caractérisée que phénotypiquement, en se basant sur les caractères qualitatifs et les performances zootechniques. En effet, une seule race « la kabyle » était décrite pour l'Algérie par le CIHEAM (**Khalil et Baselga, 2002**). L'introduction de différentes races européennes pour l'amélioration de la production lapine à créer un mélange anarchique avec perte des races locales. (**Berchiche et al, 1999**).

La stratégie du développement de l'espèce cunicole en Algérie repose actuellement 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 (**Nezar, 2007**).

La caractérisation des populations animales locales revête une importance capitale ; car elle permettra d'installer une stratégie nationale de valorisation et de conservation des ressources zoo-génétiques locales. En effet, beaucoup de scientifiques étrangers cherchent de nouveaux gènes ; pour faire face au problème d'adaptation des races, sélectionnées et commercialisées, aux changements environnementaux futurs.

C'est dans cette optique que s'inscrit notre étude, dont le manuscrit est structuré comme suit :

- Une première partie : une synthèse bibliographique consacrée à la morphologie du lapin et ses différentes races ;
- Une deuxième partie : une étude expérimentale qui comporte le matériel, les méthodes, les résultats et la discussion.

1^{ère} Partie

Synthèse

Bibliographique

CHAPITRE I

MORPHOLOGIE DES LAPINS

I.1 Définition

Par définition, la morphométrie est la mesure de la forme d'un objet, comprenant à la fois sa taille et sa conformation, selon la relation : « Forme = Taille + Conformation » (**Needham, 1950**).

La morphométrie consiste à déterminer les données morphométriques par les mensurations d'un spécimen telles que la hauteur de corps, la longueur de tête, etc., les valeurs étant souvent réduites en pourcentage d'une autre. La morphométrie est donc une partie de l'étude scientifique de la morphologie d'un organisme. Les données sont quantitatives.

La "morphométrie", au sens large du terme, permet aussi de déterminer et localiser précisément certaines zones des organes tels que le cerveau, la position de nombreux organes externes ou internes, et est utilisée pour décrire les formes caractéristiques d'un organisme.

I.2 Généralités sur la morphométrie

De la morphométrie « traditionnelle » à la morphométrie géométrique

I.2.1. Morphométrie « traditionnelle » : inconvénients et limites

Le terme de « morphométrie » vient du grec ancien où « morphê » signifie la forme, et «metron », la mesure.

La morphométrie « traditionnelle » se base sur la comparaison de distances linéaires et d'angles entre des points homologues de différents objets. Elle est un outil de biologie comparative, puisqu'elle permet de comparer la forme de différents spécimens.

Cette morphométrie « traditionnelle » présente cependant de nombreux inconvénients; ce qui explique qu'elle a ensuite évolué vers la morphométrie dite « géométrique ».

Les inconvénients rencontrés en morphométrie « traditionnelle » sont liés aux mesures des distances linéaires.

Tout d'abord, les distances mesurées sont fortement corrélées à la taille des individus, elles nécessitent une correction. L'utilisation de rapports de distances (indices) permet de « Gommer » la différence d'échelles entre deux objets, mais entraînera nécessairement des imprécisions importantes.

De plus, deux objets de formes complètement différentes, peuvent présenter des distances linéaires ou des indices identiques (hauteur, largeur,...).

Du fait de ces inconvénients, les relations géométriques entre les variables ne sont pas conservées, ce qui rend impossible la représentation graphique de la forme de l'objet. La morphométrie « traditionnelle » ne permet donc pas de conserver les informations de forme d'un objet, c'est-à-dire sa configuration.

La morphométrie géométrique a été développée afin de pallier ces limites, en conservant et comparant très précisément les configurations de différents objets (**Perrard, 2012**).

I.2.2. Evolution vers la morphométrie géométrique

Les pionniers de la morphométrie géométrique (MG) sont les statisticiens Kendall et Bookstein, vers la fin des années 70. Bookstein parlera d'une « révolution de la quantification », qui a conduit à la naissance de la morphométrie géométrique, dont il donne cette définition : « la morphométrie repose sur l'analyse des variations de forme et de leur covariation avec d'autres variables ». A l'instar de la morphométrie « traditionnelle », dont elle dérive, la morphométrie géométrique est utilisée en biologie comparative. Elle permet d'étudier les variations morphologiques entre les espèces. Ses objectifs sont d'une part, d'identifier les homologues ou les variations morphologiques entre différentes espèces, d'autre part de déterminer la phylogénie des espèces étudiées, c'est-à-dire d'établir les relations de parenté entre ces espèces. Leur connaissance permet de mieux comprendre l'évolution à partir d'un ancêtre commun. Cependant, à la différence de la morphométrie « traditionnelle », la MG va considérer la forme, indépendamment de la taille de l'objet d'étude et va s'attacher à la « conformation géométrique » d'un objet (**Kendall et al., 1999**).

La MG permet de séparer mathématiquement les variations de forme, des variations de taille, d'orientation et de position. Ce paramètre de taille est isolé par la superposition Procruste, qui est une méthode d'alignement des conformations géométriques.

I.3 Le principal avantage de la morphométrie géométrique, par rapport à la morphométrie « Traditionnelle »

La morphométrie géométrique nécessite un nombre de variables bien moins important pour aboutir à une description identique de la forme d'un objet : il faut moins de coordonnées (de points-repères), que de distances pour décrire une forme identique.

Exemple de données de morphométrie avec un poisson

La morphométrie d'un poisson passe par l'indication de 3 longueurs essentielles : la longueur standard, la longueur totale et la longueur à la fourche.

I.4 Classification du lapin

Le lapin dont le nom spécifique est *Oryctolagus Cuniculus*, fait partie des vertébrés, classe des Mammifères placentaires et appartenant à l'ordre des Lagomorphes. Les détails de la Classification de l'espèce lapine figure dans le tableau 1 (Lebas, 2013).

Tableau 1: Taxonomie du lapin

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
Sous-embranchement	Vertebrata
Classe	Mammalia
Sous-classe	Theria
Infra-classe	Eutheria
Ordre	Lagomorpha
Famille	Leporidae
Genre	<i>Oryctolagus</i>
Espèce	<i>Cuniculus</i>

Cet ordre contient de nombreuses espèces de lièvres et de lapins que l'on retrouve actuellement partout dans le monde. Ces deux espèces se distinguent facilement par plusieurs caractéristiques rapportées illustrées par la Figure 1 et rapportées dans le tableau 2. Sachant que le lièvre est un animal qui vit à l'état sauvage contrairement au lapin qui est un animal domestiqué.

Le lapin est un lagomorphe qui a beaucoup de similitudes et se confond souvent avec les rongeurs. Il se distingue de ces derniers en particulier par l'existence d'une deuxième paire D'incisives à la mâchoire supérieure (quatre incisives : deux grosses et deux autres juste derrière) et par un nombre de doigts différent aux membres (Lebas, 2013).



Figure 1: Comparaison morphologique entre le lièvre (Gauche) et le lapin (droite) (Lebas, 2013).

Tableau 2: Les critères de distinction entre lapin et lièvre

	Lapin	Lièvre
Poids	1,5 kg (de 1 à 2,5 kg).	4 kg (de 2,5 à 5 kg).
Taille	oscille entre 34 à 50 cm.	d'environ 61 cm.
Morphologie	Silhouette ramassée, tête ronde.	Grand et longiligne, Oreilles longues ; Pattes arrières beaucoup plus longues que celles de devant.
Caryotype	44 chromosomes.	48 chromosomes.
Reproduction – Naissance	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 3 à 5 lapereaux par portée. ✓ 2 à 5 portées par an en moyenne. ✓ durée moyenne de la gestation 30 jours. ✓ les jeunes naissent les yeux fermés et ils sont nus. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 à 3 levrauts par portée. ✓ 3 à 5 portées par an en moyenne. ✓ Durée moyenne de la gestation 41 j. ✓ les jeunes naissent les yeux ouverts et couverts de poils.
L'habitat	Terriers.	Zones ouvertes, gîtes.

I.5 Définition du lapin

Le lapin est un animal prolifique utilisé pour la production (viande, toison, fourrure) ou pour le loisir (Thierry, 2015), sa durée d'élevage est très courte estimée à environ 70 jour

(**Fouad, 2006**), c'est un herbivore monogastrique capable de bien valoriser plusieurs sources végétales et sous-produits des industries agro-alimentaires même riches en cellulose. Il convertit 20% des protéines ingérées en viande (**Dalle Zotte, 2014**).

I.6 Histoire du lapin local

Selon **Berchiche et Kadi (2002)**, il n'y a pas d'étude sur le lapin local avant 1990, mais l'élevage du lapin existe depuis fort longtemps en Algérie. Il semblerait que le lapin originaire d'Afrique du Nord fut introduit par les romains à travers la péninsule Ibérique un demi-siècle avant J.C, et semble s'y être maintenu sous forme de petits élevages ruraux (**Barkok, 1990**). Au 19^{ème} siècle, la colonisation et l'arrivée des populations d'origine européenne traditionnellement consommatrices de lapin a, plus récemment, entraîné le développement d'unités rationnelles au Maghreb mais ce secteur rationnel n'est apparu en Algérie qu'au début des années quatre-vingt (**Colin et Lebas, 1995**).

I.7 Notion de la race

La race est, au sein d'une espèce, une collection d'individus ayant en commun un certain nombre de caractères morphologiques et physiologiques qu'ils perpétuent lorsqu'ils se reproduisent entre eux » (**Lebas, 2002**).

Les races de lapins sont souvent regroupées, en fonction du poids adulte ou de la taille adulte, la majorité des sélections concernant la taille et la morphologie du corps ont séparé ces races en quatre types de catégories : Géantes (lourdes), moyennes, petites (Légères) et naines (**Thierry, 2015 ; Samuel et Loïc, 2002**). Plus la nature et la couleur du poil et du format de l'animal.

I.8 Groupes des races

I.8.1. D'après la nature du poil

- Les races ordinaires sont caractérisées par la présence de poils de bourre (environ 2 cm) et de poils de jarre nettement moins nombreux mais plus épais et plus long (3-4 cm). Les jarres sont aussi parfois appelés "poils de garde".
- Les Rex ou races dites à poils ras sont des races où bourre et jarres ont la même Longueur (2cm) donnant un aspect velouté à la fourrure.
- Les races à "laine", les angoras qui fournissent du poil de 5 à 6 cm de long.

En raison de l'épaisseur de ce pelage en fin de pousse (avant la mue), les lapins de ce type Supportent très mal les fortes chaleurs.

I.8.2. D'après le format

Chez le lapin, les femelles pèsent généralement entre 2 et 10% de plus que les mâles (Yaou et *al.*, 2007). Les différents types de répartition des formats chez le Lapin donnée par le Tableau 3.

Tableau 3: Les différents types de répartition des formats chez le Lapin.

		
Fauve de Bourgogne	Bélier Français	Géant Blanc du Bouscat
		
Californien	Géant des Flandres	Néo Zélandais Blanc

I.8.3. D'après la couleur

Il existe une gamme très variée de couleur de ce poil et de répartition des couleurs Comme l'indique le tableau 4 ci-dessous :

Tableau 4: Les différents types de répartition des couleurs chez le Lapin (selon Arnold et coll., 2005) Deux exemples de races pour chacun des 8 types de répartitions des couleurs.

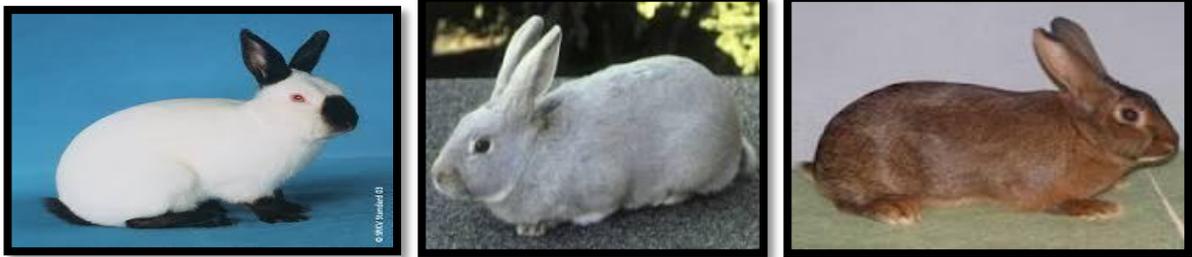
Agouti sauvage	Agouti bicolore	Agouti harlequin	Pigment extrémités
 <p>Lapin de garenne</p>	 <p>Feu noir</p>	 <p>Japonais</p>	 <p>Chamois de Thuringe</p>
 <p>Normand</p>	 <p>Nain Noir & Blanc</p>	 <p>Rhoen</p>	 <p>Russe (ou Petit Russe)</p>
Unicolore	Argenté	Panaché plaqué	Panaché tacheté
 <p>Alaska</p>	 <p>Argenté de Champagne</p>	 <p>Hollandais noir</p>	 <p>Petit Papillon Rhéna</p>
 <p>Bleu de Vienne</p>	 <p>Petit Argenté Noir</p>	 <p>Hollandais madagascar</p>	 <p>Géant Papillon</p>

I.9 Différentes races des lapins

I.9.1. Petites races

Il existe une vingtaine de races dites de petit format. Pour la production de lapins de Chair, préférez les races légères telles que l'Argenté anglais, une forme trapue et musclée d'un Poids de 3 kg en moyenne. Les autres sont surtout des lapins d'ornement (**Delavie et Mioulane, 2014**).

Le mâle adulte pèse moins de 3 kg (le Petit Russe, l'Argenté Anglais, le Noir et Feu). Leur conformation est excellente, leur précocité est bonne, leur chair est fine (**Yaou et al., 2007**).



Petit Russe 2,4 kg

Lynx 2,5 kg

Brun marron de Lorraine 2,1 kg

Figure 2: Petites races.

I.9.2. Races moyennes

Parmi les races pures de lapins, dix-neuf sont définies comme « moyennes ». Certaines sont peu répandues dans les élevages français. Il s'agit le plus souvent de races régionales ou même locales qui présentent des qualités non négligeables, mais n'ont pas réussi à connaître une réelle expansion (**Delavie et Mioulane, 2014**).

Le mâle adulte pèse de 3 à 5 kg (l'Argenté de Champagne, le Fauve de Bourgogne, le Néo-Zélandais Blanc, le Blanc et le Bleu de Vienne, le Californien...). Ce sont des races commerciales par excellence, bonne précocité, format correspondant à la demande en Afrique, conformation satisfaisante, chair fine et dense (**Yaou et al., 2007**).

*Néo-Zélandais Blanc 4,3 kg**Fauve de Bourgogne 4,5 kg**Californien 4,5 kg***Figure 3: Races moyennes.**

I.9.3. Races géantes

Sur les quelques cinquante races de lapins reconnues par la Fédération Française de Cuniculture, on distingue quatre grandes races dites « *lourdes* », dont le poids est supérieur à 5 kg (le Géant Blanc de Bouscat, le Géant Papillon Français, le Bélier Français, le Géant des Flandres). De gros rendements, mais une fécondité en général assez faible (Delavie et Mioulane, 2014).

Pour la production de viande commerciale, il est rare d'utiliser en Europe des races pures. Le plus généralement ce sont des croisements entre des lignées spécialisées par sélection et issues entre autre des races Californien et Néo-Zélandais Blanc (Yaou et *al.*, 2007).

*Géant des Flandres 7,5kg**Géant Papillon Français 6,5 kg**Bélier Français 5,5 kg***Figure 4: Races géantes.**

*

I.9.4. Races naines

Les races naines pesant entre 0,8 à 1,7 kg. Ils ont considéré comme des lapins de Compagnie, les lapins nains se retrouvent parmi de nombreuses races. Le plus connu est le Polonais ou hermine (Lebas, 2015).



Polonais 1,2 kg

Nain Satin 1,4 kg

Nain bélier 1,5 kg

Figure 5: Races naines.

I.9.5. Races de fourrure :

Ces lapins à fourrure se caractérisent par des poils qui peuvent atteindre 10 cm. avec un poids adulte de 4 à 4,5 kg en moyenne ils peuvent produire entre 800 et 1200 g de poils par an. Seuls les lapins adultes sont productifs (Delavie et Mioulane, 2014).



Figure 6: Race Angora français 4 kg.

I.10 Populations locales de lapins en Algérie

Les espèces cunicoles en Algérie sont représentées par la famille taxonomique des léporidés regroupant les lapins domestiques (*Oryctolagus cuniculus domesticus*) et le lièvre (*lupus capensis*). Trois types génétiques caractérisent le cheptel cunicole en Algérie :

I.10.1. Lapin kabyle

Appartenant à la population locale de la Kabylie (région de Tizi Ouzou), c'est un lapin caractérisé par un poids adulte moyen de 2,8kg (Figure7). Cette valeur permet de classer cette population dans le groupe des races légères, comme les lapins Hollandais et Himalayen (Zerrouki et al., 2001 ; Zerrouki et al., 2004).

Il a un corps de longueur moyenne (type arqué), descendant en courbe progressive de la base des oreilles à la base de la queue et de bonne hauteur , porté sur des membres de longueur moyenne.

Sa partie postérieure est bien développée avec des lombes bien remplies ; la queue est droite. La tête est convexe portant des oreilles dressées. 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 a présenté 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 7: Le lapin Kabyle (Berchiche et Kadi ,2002).

I.10.2. Population blanche

Elle a un phénotype albinos dominant et elle est 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.



Figure 8: Reproducteurs de la population locale blanche (ITELV de Baba Ali)

I.10.3. Souche synthétique

Appelée « ITELV 2006 », elle a été créée en 2003 pour améliorer le potentiel génétique des lapins destinés à la production de viande en Algérie. Elle a été obtenue par un croisement initial entre la population locale et la souche INRA 2666. Elle est plus lourde et plus productive (Gacem et Bolet, 2005 ; Gacem et *al.*, 2008; Bolet et *al.*, 2012). Figure 9



Figure 9: Reproducteurs de la population locale (ITELV de Baba Ali)

I.11 Caractérisation phénotypique du lapin

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 caractères permettent de positionner les races les unes par rapport aux autres, de stabiliser les différences et d'orienter la sélection (Menigoz, 2000). Figure 9: Reproducteurs de la population locale (ITELV de Baba Ali)Figure

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).

La description générale du physique de l'animal, est utilisée 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).

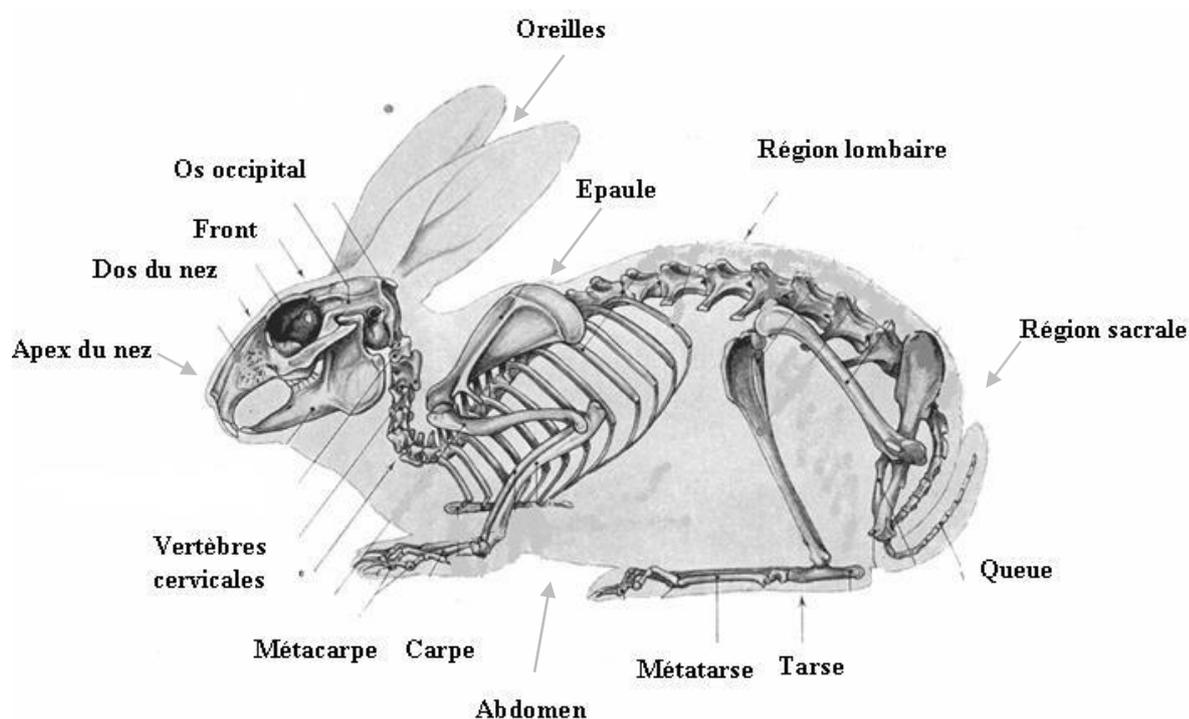


Figure 10: Parties externes et squelette du lapin (Barone et al., 1973).

I.12 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 :

- **Tête**

Elle comprend 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).

- **Bouche**

Elle 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" (**Figure 10**).

- **Nez**

Il 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 (**Figure 10**).

- **Yeux**

Ils sont 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.

- **Oreilles**

Elles coiffent 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 (**Figure 10**). 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.

- **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.

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 2,4mm pour la mâchoire inférieure (FFC, 2000 ; Lebas, 2002).

- **Cou**

Commence au début de 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).

- **Fanon**

Il résulte 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.

- **Bouton**

C'est une excroissance glandulaire et peaucière bordant le menton des mâles, elle ne doit pas avoir de taille excessive, ni résulter d'une inflammation locale caractérisée.

- **Tronc**

Il 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 a une largeur quasiment identique sur toute son étendue avec toutefois un épaissement des masses musculaires au niveau du râble (**Figure10**).

- Des épaules bien développées et serrées au corps, ce qui rend peu perceptible le mouvement des scapula, 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).

- **Mamelles**

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 (**Figure11**).

Il y a systématiquement une paire de tétines axillaires située entre les pattes avant au niveau des 7^{ème} 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**).

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**).

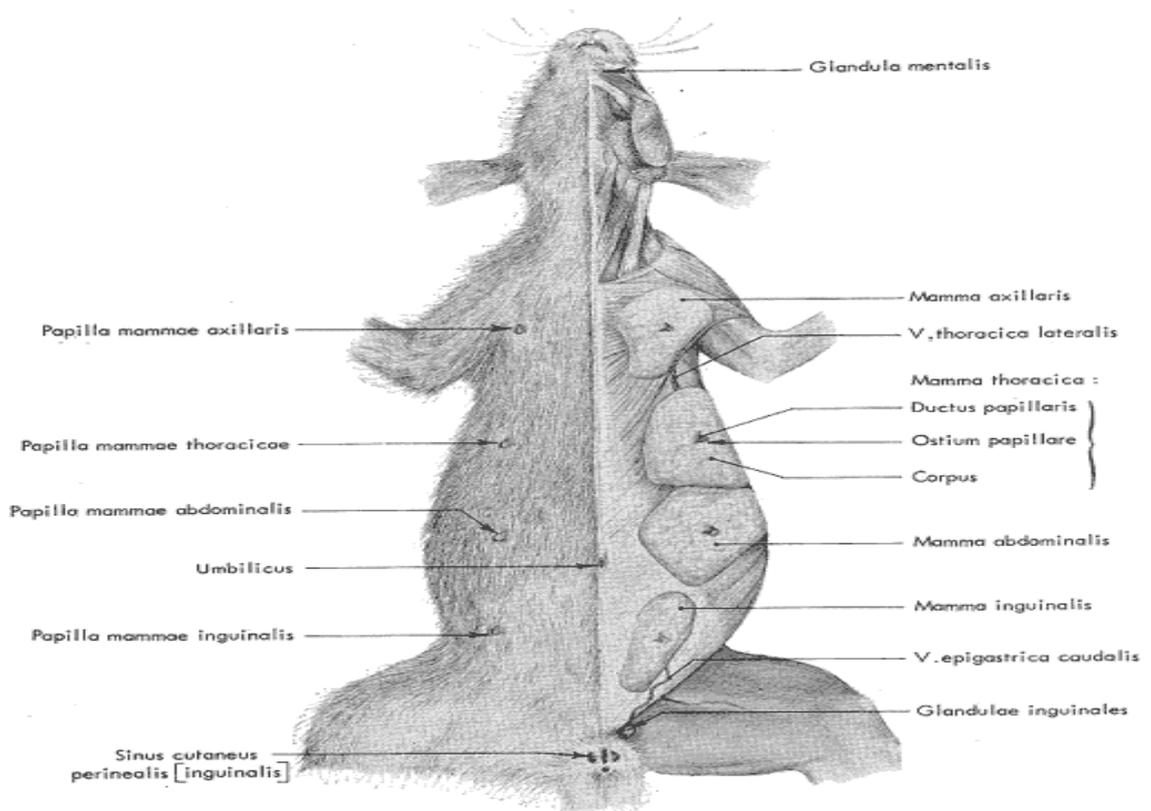


Figure 10: Les mamelles chez la lapine (Barone et *al.*, 1973)

- **Membres**

- **Membres antérieurs** : prolongeant les épaules, ils sont courts et terminés par cinq doigts portant chacun une griffe longue et arquée. (FFC, 2000 ; Lebas, 2002).

- **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. (FFC, 2000 ; Lebas, 2002).

- **Queue**

Elle prend 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).

- **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**).

- **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) (**Darmon, 2005**).

I.13 Croissance corporelle

Chez le lapin le développement pondéral du corps, des organes et des tissus se produit avec des rythmes différents, la plupart des tissus montrent un taux de croissance élevé à un âge précoce (avant la 12^{ème} semaine d'âge).

Sous une alimentation *ad libitum*, la croissance du lapin suit une courbe sigmoïde caractéristique (**Cantier et al., 1969 ; Ouhayoun, 1984 ; Deltoro et Lopez, 1985**).

Le taux de croissance maximum absolu est obtenu autour de 6 à 7 semaines d'âge et la taille adulte finale du lapin est atteinte approximativement entre 25 et 30 semaines d'âge (**Cantier et al., 1969 ; Ouhayoun, 1984 ; Vicente et al., 1988**).

Le développement total des organes est caractérisé par deux ou trois phases de rythmes de croissance différents, la plupart des organes et tissus ont un taux de croissance élevé à un âge précoce, surtout les organes impliqués dans le métabolisme énergétique nécessaire pour les processus de croissance tel que le foie, les reins et le tractus digestif. Les reins et le foie atteignent leurs tailles maximales autour de la 12^{ème} semaine d'âge, très tôt avant que le poids adulte ne soit atteint, les tissus osseux et musculaires présentent aussi un taux de croissance élevé avant la maturité sexuelle mais le développement musculaire est un peu plus tardif (**Deltoro et Lopez, 1985**).

La croissance en longueur des os (squelette) est assurée à partir du cartilage de conjugaison situé à la base de l'épiphyse de chaque os (ou plaque épiphysaire), cette croissance est terminée, donc la taille du lapin est fixée vers 140 à 150 jours lorsque la plaque épiphysaire est "fermée" (**Lebas, 2002**).

Le taux de croissance des organes de la reproduction s'élève aux environs de la 10^{ème}

semaine. Le dimorphisme sexuel dans la composition corporelle n'apparaît pas avant la 15^{ème} semaine d'âge et son expression est faible dans cette espèce (**Ouhayoun, 1984**).

I.14 Dimorphisme sexuel

L'apparition du dimorphisme sexuel chez les vertébrés supérieurs peut résulter des pressions de sélection différentes chez les mâles et les femelles. Une croissance rapide chez les femelles favoriserait un âge hâtif à la première reproduction, alors qu'une période de croissance plus longue favoriserait l'atteinte d'une taille corporelle plus grande chez les mâles, pouvant augmenter ainsi leur succès reproducteur (**Houle et Côté, 2005**).

Pour la grande majorité des races, à l'exception des naines, la simple vision d'ensemble du lapin doit permettre de différencier les sexes. Les têtes larges et fortes, les thorax puissamment développés, les membres relativement épais, la musculature bien extériorisée caractérisent généralement les mâles. Les femelles présentent, toutes proportions gardées, plus de finesse générale. Leurs têtes sont plus étroites et plus fines ; leurs corps paraissent plus allongés avec une ossature un peu plus légère. Seuls leurs arrière-trains ont un développement plus accentué avec un bassin large (**Lebas, 2002**).

I.15 Types de lapins

Toutes les races de lapins possèdent un type déterminé, celui-ci peut être propre à une race (type svelte du Lièvre Belge) ou, au contraire, commun à plusieurs races (type ramassé du Bélier Français, du Fauve de Bourgogne...) (**FFC, 2000**).

I.15.1 Type Svelte

Caractérisé par une ligne dorsale bien arquée ; sa courbure est continue depuis l'arrière des scapulas (épaules) jusqu'à la racine de la queue. Ceci est surtout la résultante d'un avant train haut soulevé par des pattes bien proportionnées. Le corps est long et fin mais au toucher, on sentira toujours un peu les os du bassin "type longiligne". La ligne ventrale est remontée et non affaissée, parallèle à la ligne dorsale. Les pattes sont très longues, parfaitement droites et d'ossature fine. C'est un type "lièvre" et non un type "lapin". C'est le type du "lièvre belge" (**FFC, 2000**).

I.15.2 Type Commercial

Il est caractérisé par une conformation très massive avec un développement musculaire très accentué (chair très ferme) .La longueur moyenne du corps est en harmonie avec une

largeur bien marquée et une profondeur importante. Les lombes sont remplies et les hanches rebondies (Exemple : Blanc Néo Zélandais ainsi que la majorité des races de lapin de chair). (FFC, 2000).

I.15.3 Type Ramassé

Dit "bréviligne", le corps est ramassé et massif, de développement musculaire puissant, ferme et serré. Le râble est très épais et les épaules puissamment développées. La partie antérieure du corps est même plus développée que la postérieure. La ligne dorsale est légèrement bombée (Exemple : le Californien est de type ramassé court) (FFC, 2000).

I.15.4 Type Cylindrique

Le corps est mince, de longueur et de largeur suffisante pour montrer le dessin. La tête est longue et fine ; les membres présentent une ossature fine et longue (Exemple : le Himalayen) (FFC, 2000).

I.16 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 (Rougeot et Thebault, 1984).

I.16.1 Follicule pileux

Le follicule pilo-sébacé est constitué d'un follicule pileux et d'une glande sébacée associée; Le follicule pileux forme une invagination tubulaire de l'épiderme qui s'enfonce dans le derme. La glande sébacée (exocrine) sécrète un produit lipidique, nommé sébum ; son canal excréteur, unique et très court, débouche au niveau de la gaine épithéliale du poil. Le follicule pileux est souvent accompagné de structures annexes : les glandes sudoripares (sécrétant la sueur) et les muscles arrecteurs (petits muscles lisses dont la contraction déclenche le redressement du poil). Ce sont des organes accessoires dont les follicules ne sont pas toujours pourvus (**Figure12**). Chez le lapin, le muscle arrecteur n'est présent que pour les follicules pileux recteurs qui produisent les jarres et la glande sudoripare est presque totalement absente du pelage ; elle n'est trouvée que dans des régions très particulières comme le dessous des pattes, sous forme de glande encrine (**Rougeot et Thebault, 1984**).

Le follicule pileux de lapin, comme celui de tous les mammifères sauf ceux produisant la laine comme le mouton, possède un fonctionnement cyclique, avec une phase d'activité ou

phase anagène, une phase de repos ou phase catagène et une phase de régression ou phase télogène avec reprise d'une phase de croissance nouvelle (phase anagène) (Darmon, 2005).

I.16.2 Poils

Ce sont des formations épidermiques peaucières recouvrant la quasi-totalité du corps, composées de deux parties, la racine implantée dans la peau et la partie visible qui surplombe la peau ou "tige", petite colonne plus ou moins arrondie, d'implantation généralement oblique (Figure 12).

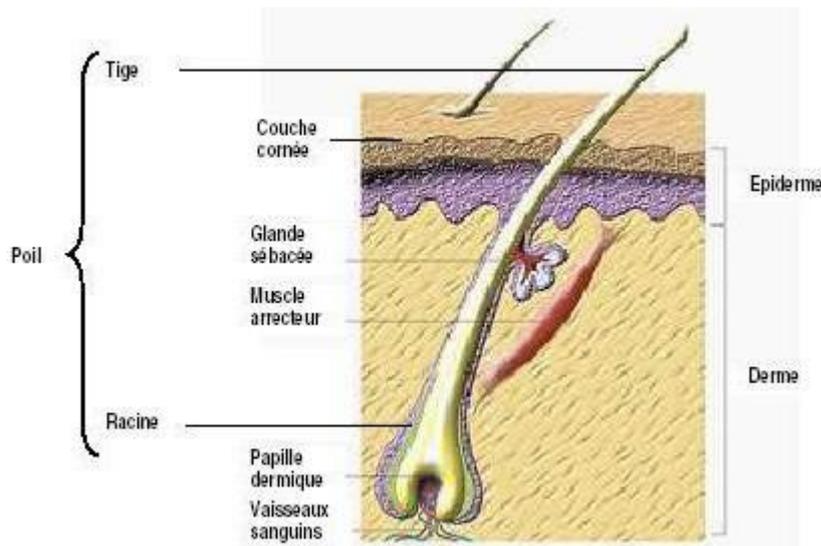


Figure 11: Schéma d'un follicule pilo-sébacé (Darmon, 2005).

I.16.3 Types de poils

La fourrure du lapin est composée de trois types de poils : les jarres, les barbes et les duvets, en plus des poils spécialisés ou vibrisses ; ils se différencient par des longueurs et des diamètres différents.

Au niveau du pelage, tous les poils ont la même durée de croissance et donc des vitesses de croissance différentes. Chaque poil a une longueur et une épaisseur correspondant à sa catégorie, à sa localisation sur le corps et aux différents types de fourrures (Rougeot et Thebault, 1984).

I.16.4 Jarres

Les jarres sont des poils « recteurs », produits par les follicules pileux primaires centraux, leur tige est droite et de fort diamètre, à tête renflée s'effilant en une pointe fine à l'extrémité

(Figure12). Ils ont un rôle de soutien et d'orientation du pelage, de par leur raideur et leur capacité de se dresser, sous l'influence des conditions extérieures, grâce à leurs muscles arrecteurs (horripilateurs). Dans le pelage, il existe aussi quelques jarres sensitifs, un peu plus forts et plus longs, nommés tylotriches (3/cm² chez le lapin). Les poils recteurs englobent :

- Les poils de garde primaires ou poils de soutien en nombre réduit, ce sont les plus grands et les plus épais de toute la toison, ils se détachent, distinctement sur le manteau, plus particulièrement chez les grandes et moyennes races ;

- Les poils typiques, de même structure que les précédents mais de taille un peu plus réduite, ces derniers rentrent dans la classe des poils de garde secondaires.

Les poils recteurs contribuent à extérioriser le « Ticking », caractéristique de certaines races ou modèles de coloration : Chinchilla et Lièvre belge, par exemple. Chez les lapins argentés ils assurent, par leur coloration supérieure alternée la juste répartition de l'argenture du pelage (FFC, 2000 ; Lebas, 2002 ; Darmon, 2005).

I.16.5 Barbes

Les barbes sont des poils « tecteurs » encore appelés « jarres en flammes » produits par les follicules pileux primaires latéraux. Ils sont plus courts et moins épais que les précédents, ils possèdent également une tête renflée prolongeant une tige relativement plus fine et vrillée, dont le diamètre se rapproche de celui du sous poil. Les barbes en raison du poids de leur tête, s'inclinent sur le pelage et, par leur chevauchement, constituent une sorte de voile protecteur **(Figure12).**

2^{ème} Partie

Etude

Expérimentale

CHAPITRE II

MATERIEL ET METHODES

II.3 Matériel et méthode

II.3.1 Matériel

II.3.1.1 Matériel biologique

Au total 31 lapins de la population locale, originaire de région de Tiaret, ont fait l'objet de cette étude. Ces lapins proviennent de deux types d'élevage :

- groupe 1 « EE » : un élevage expérimental en animalerie conçu pour une étude similaire (n= 15 ; soit 49 % de l'effectif total) ;
- groupe 2 « ET » : un élevage traditionnel (n= 16 ; soit 51% de l'effectif total).

Vu le manque d'enregistrement de l'âge des lapins, nous avons cherché des lapins adultes qui ont terminé leur développement corporel (conformation) et ont atteint un poids satisfaisant. Il est à préciser que, la distinction entre les sexes, en se basant sur des paramètres morphologiques, n'est pas possible (Nezar, 2007).

II.3.1.2 Matériel de mensuration

- Ruban métrique : utilisé pour mesurer des paramètres se rapportant aux longueurs et aux largeurs (exception faite de l'oreille, la patte et la queue) et aux circonférences.

- Mètre métallique : utilisé pour mesurer la longueur de l'oreille, de la patte et de la queue.

- Balance (précision $\pm 0,01$ g) : elle sert à mesurer le poids vif du lapin (Kg).

II.3.2 Méthodologie

II.3.2.1 Paramètres morphologiques

II.3.2.1.1 Paramètres quantitatifs

Les paramètres quantitatifs mesurés sont indiqués dans le **Tableau 5**.

Tableau 5: Nomenclature des paramètres quantitatifs mesurés.

Abréviation	Paramètre	Abréviation	Paramètre
PV	Poids Vif (Kg)	TP	Tour de poitrine (cm)
LC	Longueur du corps (cm)	LO1	Longueur de l'oreille (cm)
Lt	Longueur de la tête (cm)	LO2	Largeur de l'oreille (cm)
LT	Longueur totale (cm)	LQ	Longueur de la queue (cm)
DY	Distance entre les yeux (cm)	TMA	Tour du membre antérieur (cm)
LL1	Longueur des lombes (cm)	LP	Longueur de la patte postérieure (cm)
LL2	Largeur aux lombes (cm)		

II.3.2.1.2 Paramètres qualitatifs

Ils sont représentés par la conformation du corps (y compris le port des oreilles, la couleur du pelage et des yeux).

II.3.2.2 Manipulation

Pour la réalisation de notre travail, nous avons suivi la méthodologie adoptée par **FFC (2000)**.

Pour chaque lapin, nous avons effectué les mesures suivantes :

Le lapin est maintenu immobilisé sur un plan horizontal, nous avons effectué la mesure (en cm) après la localisation des points de repère sur la surface du corps de l'animal (Tab. 6, Fig.14. Ces points ont permis de définir les paramètres figurant dans le tableau (5).

Afin de minimiser l'erreur de mesure, chaque mesure a été effectuée deux fois (et même plus).

Tableau 6: Points de repère utilisés pour définir les paramètres morphologiques mesurés sur le lapin

Points	Définition
A	Apex nasal (bout du nez).
B	Protubérance occipitale.
C	Base de l'oreille.
D	Apex du pavillon auriculaire (bout de l'oreille).
E	Articulation atlanto- occipital.
F	Articulation thoraco-lombaire.
G	Articulation lombo-sacrée.
H	Dernière vertèbre caudale.
I	Base de la queue.
J	Point de talon (os calcanéum).
K	Fin de la griffe.
L	Un point du diamètre du thorax.
M	Milieu des axes des métacarpiens.
N	Angle interne de l'œil.

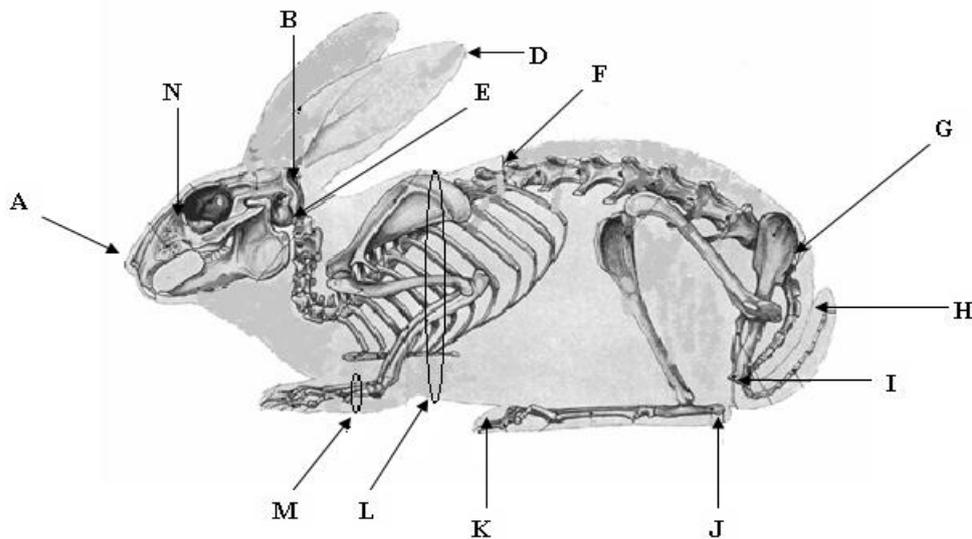


Figure 13: Points de repère définissant les paramètres morphologiques chez le lapin (FFC, 2000).

Tableau 7: Définition des paramètres mesurés.

Abréviation	Paramètre	Définition
LC	Longueur du corps	Mesurée sur la ligne médiane du corps, entre (E) et (I), tout en suivant le profil de la colonne vertébrale.
Lt	Longueur de la tête	Mesurée sur la ligne médiane de la tête, entre (A) et (B).
LT	Longueur totale	Longueur totale de l'animal (queue exclue), mesurée entre (A) et (I).
DY	Distance entre les yeux	La distance séparant les angles internes des yeux (N).
LO1	Longueur de l'oreille	Mesurée entre (C) et (D).
LO2	Largeur de l'oreille	Mesurée au niveau de la plus grande largeur de l'oreille (au milieu du cartilage auriculaire).
TP	Tour de poitrine	Mesuré juste en arrière des épaules, le ruban métrique
LL1	Longueur des lombes	Mesurée entre (F) et (G) tout en suivant le profil de la colonne vertébrale.
LL2	Largeur aux lombes	C'est la largeur moyenne de la région lombaire.
LQ	Longueur de la queue	Mesurée entre (I) et (H)
TMA	Tour du membre antérieur	C'est le diamètre du milieu du membre antérieur, mesuré au niveau de (M).
LP	Longueur de la patte	Mesurée entre (J) et (K).

II.3.2.3 Traitement statistique :

Pour chaque paramètre mesuré, nous avons calculé la moyenne (μ), l'écart type (σ) et le coefficient de variation ($CV=\sigma/\mu$). Les moyennes obtenues ont été comparées entre les deux types d'élevage (EE vs ET). Nous avons aussi jugé utile de vérifier la distribution des données obtenues selon la loi normale de Gauss. Ce ci permettra de nous donner une idée relative sur la dispersion de ces données autour de la moyenne. Le traitement statistique était réalisé en utilisant l'Excel (version 2007).

CHAPITRE III

RESULTATS ET DISCUSSION

III.1 Paramètres quantitatifs

Tous les résultats obtenus ont une distribution répondant à la loi normale de Gauss (Annexe 3 et 4).

A titre d'exemple, la distribution du poids en fonction de mode d'élevage est présentée dans Figure 15 et Figure 16.

III.1.1 Poids

Les poids relevés et leur distribution selon la loi normale de Gauss sont donnés par les figures 15 et 16 et le Tableau 8.

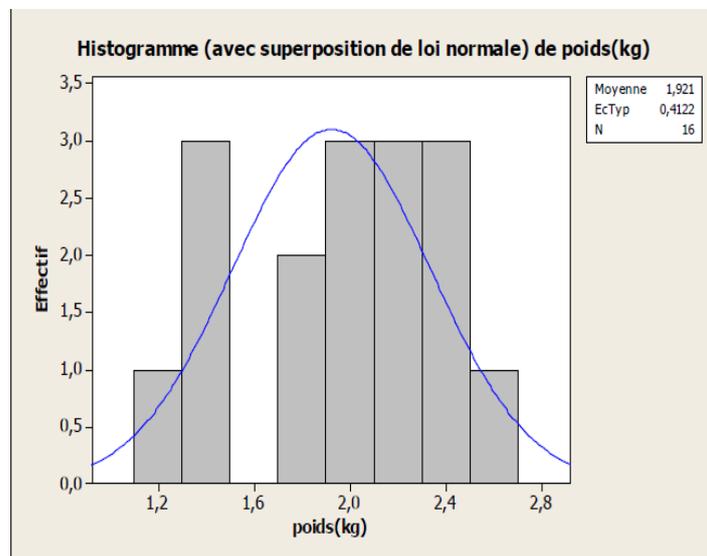


Figure 14: Distribution poids du groupe ET

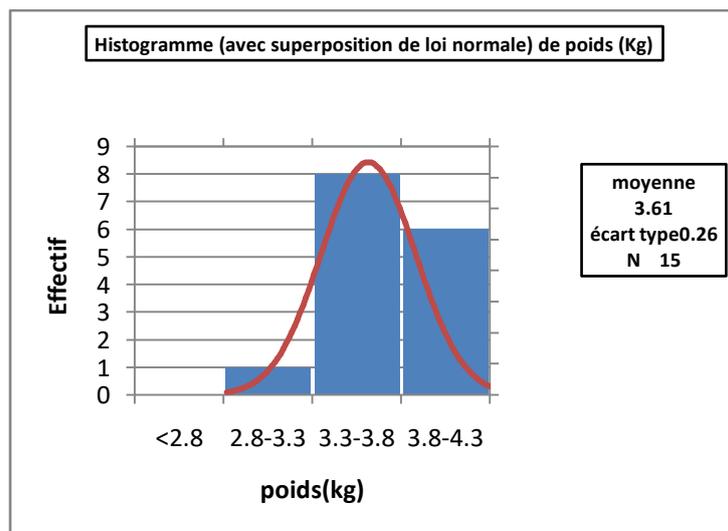


Figure 15: Distribution du poids du groupe EE

Tableau 8: Poids des lapins en fonction du mode d'élevage (Kg).

Type d'élevage	$\mu \pm \sigma$	CV (%)
EE (n=15)	3.61±0.26	7.2
ET (n=16)	1.92±0.4	21.46

Les résultats figurants dans le tableau 8, montrent que le poids moyen des lapins ET (1.92 kg) est inférieur à celui des lapins EE (3.61 Kg). L'écart type du groupe ET était plus élevé. Ceci est dû au mode d'élevage où l'éleveur ne peut pas contrôler l'alimentation ; d'une part et les lapins ont plus de mobilité et d'espace (mobilisation des réserves corporelles) ; de l'autre part. L'augmentation de l'espace alloué aux animaux dans les parcs permet d'augmenter l'activité locomotrice et de ce fait ralentit la croissance (**Combes et Lebas, 2003**). Par conséquent, les lapins seront plus légers (1.92 kg) que et ceux du groupe EE (3.61 Kg) et leurs poids assez différents ($\sigma= 0.4$; CV=21.46 %). De ce fait, les données (observations) dans ce groupe étaient plus dispersées autour de la moyenne (hétérogénéité ou variabilité interindividuelle) ; comme le montre la figure 15 (courbe plus plate). Alors que, la conduite des lapins expérimentaux en animalerie (EE) est plus maîtrisable et les lapins auront moins d'espace (cages). Logiquement les lapins pèsent plus et leurs poids seront plus proches (homogénéité), et peu dispersés autour de la moyenne ($\sigma= 0.26$; CV=7.2 %).

En se référant à la classification de (**Darmon, 2005**), les races lapines sont classées, selon le poids adulte, comme suit : les races lourdes ou Géantes (7-8 kg), suivi par les races moyennes (3-4 kg), les races légères (2-3 kg) et en fin les races naines (l'ordre de 1 kg). Alors, nos lapins étudiés sont classés dans la catégorie légère.

III.1.2 Taille

Le tableau 9, représente la valeur moyenne (μ), l'écart-type (σ) et le coefficient de variation (CV) des paramètres morpho-métriques se rapportant à la taille (LC, Lt et LT) pour les lapins des deux types d'élevages.

Tableau 9: LC, Lt et LT des lapins des deux types d'élevage EE (n=15) et ET (n=16).

Paramètre (cm)	Type d'élevage	$\mu \pm \sigma$	CV (%)
LC	EE	39.6±2.61	6.59
	ET	34.25 ±2.97	5.2
Lt	EE	11.66±1.11	9.51
	ET	10.12±0.82	8.16
LT	EE	55±2.85	5.18
	ET	44.37±3.52	7.95

D'après les résultats obtenus, les longueurs sont légèrement en faveur des lapins du groupe EE. Ils sont donc plus allongés que ceux du groupe ET.

III.1.3 Aspect général

III.1.3.1 Tête

D'après le tableau 10, nous remarquons une grande différence en faveur des lapins EE. Ils ont des chanfreins plus larges et par voie de conséquence une DY plus large que les lapins ET.

Tableau 9: DY des lapins (cm) des deux types d'élevage.

Type d'élevage	$\mu \pm \sigma$	CV (%)
EE (n=15)	6.2±0.41	6.61
ET (n=16)	4.98 ±0.47	9.51

Les résultats indiqués dans le tableau 11, montrent plus différence concernant la longueur de l'oreille entre les lapins des deux groupes EE et ET. Cependant, σ et CV sont plus élevés dans le groupe ET par rapport au groupe EE ; ce ci est dû à l'hétérogénéité très observée en élevage traditionnel.

Par ailleurs, LO1 et LO2 des lapins de l'élevage ET (10.7 et 5.4 cm) sont semblables à celles indiquées par (Nezar ,2007) en travaillant sur le lapin local (soit ; 10.8 et 5.6 cm).

La longueur des oreilles (LO1) des lapins du groupe ET (10.7 cm) est supérieure à celle du lapin Baladi blanc de l'Egypte ; de l'ordre de 8 cm (Khalil, 2002).

Tableau 10: LO₁ et LO₂ des lapins dans les deux groupes EE (n=15) et ET (n=16).

Paramètre (cm)	Type d'élevage	$\mu \pm \sigma$	CV (%)
LO ₁	EE	12.86±0.91	7.07
	ET	10.73 ±0.98	9.19
LO ₂	EE	6.6±0.50	7.57
	ET	5.46±0.70	12.89

III.1.3.2 Tronc

Les tableaux 12 et 13, la valeur moyenne (μ), l'écart-type (σ) et le coefficient de variation (CV) des paramètres morpho-métriques se rapportant au format du lapin (TP, LL1 et LL2).

Tableau 11: TP des lapins dans les deux types d'élevage (cm).

Type d'élevage	$\mu \pm \sigma$	CV (%)
EE (n=15)	33.53±2.26	6.74
ET (n=16)	25.39±2.64	10.4

Les résultats montrent que, les lapins de l'élevage expérimental présentent un tour de poitrine légèrement plus grand que les lapins de l'élevage traditionnel.

Tableau 12: LL1 et LL2 des lapins EE (n=15) et ET (n=16).

Paramètre (cm)	Type d'élevage	$\mu \pm \sigma$	CV (%)
LL ₁	EE	37.46±3.13	8.35
	ET	13.9 ±2.19	15.77
LL ₂	EE	32.2±2.90	9.00
	ET	9.92±1.48	14.93

Concernant LL1 et LL2, les résultats obtenus, montrent une différence remarquable de la longueur et de la largeur des lombes entre les deux types d'élevages ; avec une nette supériorité en faveur des lapins EE.

La longueur des lombes (LL1) des lapins du groupe ET (13.9 cm) est similaire à celle du

lapin local Baladi blanc de l’Egypte (**Khalil, 2002**). Tandis que, la largeur des lombes LL2 (9.9 cm) est semblable à celle indiquée par (**Nezar,2007 ;Bouzerkaoui 2002 ;Afifi ,2002**) ; respectivement ; chez les populations locales Algérienne, Marocaine (Tadla) et Egyptienne (Gabali). Par contre, les mesures des lombes du groupe EE étaient nettement supérieures à celles des lapins locaux (Marocain et Egyptien).

III.1.3.3 Queue

Les résultats indiqués dans le tableau 14, montrent que la longueur moyenne de la queue (LQ) est presque similaire entre les deux groupes de lapins ; mais la variabilité interindividuelle est prononcée dans les deux types d’élevages (CV de 11.57 et 12.67 % ; respectivement). La longueur de la queue est similaire à celle rapportée par en (**Nezar, 2007**) (9.65 cm).

Tableau 13: LQ des lapins des deux groupes (cm).

Type d’élevage	$\mu \pm \sigma$	CV (%)
EE (n=15)	7.86±0.91	11.57
ET (n=16)	7.43±0.9	12.67

III.1.3.4 Membres

Le tableau 15, présente la valeur moyenne et le coefficient de variation des mesures effectuées sur les membres (TMA et LP).

Tableau 14: TMA et LP des lapins étudiés : EE (n=15) et ET (n=16).

Paramètre (cm)	Type d’élevage	$\mu \pm \sigma$	CV (%)
TMA	EE	6.66±0.81	12.16
	ET	4.66 ±0.47	10.27
LP	EE	8.8±0.94	10.68
	ET	10.24±0.77	7.6

Nous constatons, un TMA plus élevé chez les lapins appartenant au du groupe (+ 2 cm). Ce ci peut être expliqué par une importante croissance osseuse en épaisseur. En effet, les animaux qui disposent moins d’espace (cage ou atelier d’engraissement) ont tendance à développer des membres épais et courts. Cependant, LP était en faveur des lapins du groupe

ET. Il est connu que les animaux libres bougent plus ; ce qui favorise le développement des membres en longueur. En plus, le lapin élevé sur sol (ET) appuis plus sur ses pattes postérieures. Par conséquent, ses pattes s'élargissent plus et le muscle de ses cuisses se développe plus.

Si nous considérons l'intervalle $[\mu + 2\sigma ; \mu - 2\sigma]$ comme intervalle de confiance dans les mesures des paramètres quantitatifs, nous constatons qu'il contient :

-pour le groupe EE : 14 à 15 valeurs (observations) sur un total de 15 ; soit 93.3 à 100 % des cas observés ;

-pour le groupe ET : 15 à 16 valeurs (observations) sur un total de 16 ; soit 93.7 à 100 % des cas observés.

Globalement, et malgré une certaine dispersion des valeurs pour certains paramètres, les mesures relevées sont statistiquement acceptables et même leur distribution répond à la loi normale de Gausse où la forme de la est courbe en cloche (annexes).

III.2 Paramètres qualitatifs

III.2.1 Pelage

D'après les résultats figurant dans le tableau 16, les lapins locaux ont un pelage de couleur unique noir ou marron et de couleur mixte. La couleur blanche avec une teinte est aussi observée (noir, fauve, gris, garenne, marron...).

Tableau 15: Répartition des lapins en fonction de la couleur de leur pelage.

Pelage	%	Couleur	Nombres de lapins	%
Composé (01couleur)	29.03	Noir	6	19.35
		Marron	3	9.67
		Noir et blanc	5	16.12
		Gris et blanc	4	12.9
Composé (2 couleurs)	61.29	Gris garenne et blanc	1	3.22
		Marron et blanc	5	16.12
		Fauve et blanc	4	12.9
Composé (3 couleurs)	9.67	Blanc+gris+marron	2	6.45
		Blanc+gris+noir	1	3.22

La répartition des lapins examinés selon la couleur de la robe montre une légère prédominance de la couleur noir (19.35 %) motif marron (16.12 %) et noir (16.12 %) suivi par le gris (12.9 %) et fauve (12.9 %) et ensuite par le marron (9.67 %), le «Blanc+gris+fauve » (6.45 %), le «Blanc+gris+noir», soit 3.22 et le Gris garenne et blanc avec 3.22 %.

La distinction avec précision de la robe est rendue, parfois, difficile par la multitude des couleurs présente (Berchiche et Kadi, 2002 ; Djellal et al, 2006).

III.2.2 Couleurs des yeux

D'après les résultats figurant dans le tableau 17, la répartition des lapins examinés selon la couleur des yeux montre une dominance de la couleur marron (45.16 %) suivi par couleur noire (38.70 %), la couleur bleue (12.90 %) et la couleur grise (3.22 %).

Tableau 16: Répartition des lapins de l'échantillon étudié en fonction de la couleur des yeux.

Couleurs des yeux	Nombres des lapins	%
Marron	14	45.16
Noir	12	38.70
Bleu	4	12.90
Gris	1	3.22

III.2.3 Port des oreilles

Tous les lapins examinés ont des oreilles dressées. La majorité des races lapines ont cette caractéristique.

CONCLUSION

Cette étude nous a permis d'acquérir des connaissances assez précieuses dans le domaine de l'anatomie extérieure et de la morphométrie.

Les résultats obtenus sont très intéressants :

- poids moyen des lapins ET (1.92 kg) est inférieur à celui des lapines EE (3.61 Kg)

Alors, nos lapins étudiés sont classés dans la catégorie légère ;

-la tête est convexe de longueur ET (10.12 cm) est inférieur à celui des lapines EE (11.66 cm), portant des oreilles dressées de longueur moyenne ET (10.73 cm) est inférieur à celui des lapines EE (12.86 cm), sa largeur est de (5.46 cm) est inférieur à celui des lapines EE (6.6 cm) . Nous remarquons une grande différence en faveur des lapins EE. Ils ont des chanfreins plus larges et par voie de conséquence une DY plus large que les lapins ET ;

- les longueurs (LC, Lt et LT) sont légèrement en faveur des lapins du groupe EE. Ils sont donc plus allongés que ceux du groupe ET ;

- la longueur moyenne de la queue (LQ) est presque similaire entre les deux groupes de lapins ;

- les lapins locaux ont un pelage de couleur unique noir ou marron et de couleur mixte. La couleur blanche avec une teinte est aussi observée (noir, fauve, gris, garenne, marron...).

Cette étude mérite d'être poursuivie en augmentant le nombre de lapin et en touchant d'autres région ; afin d'enrichir la base de donnée sur le lapin local. Une telle base s'avère plus qu'indispensable pour la conservation et la valorisation des ressources zoo-génétiques locales.

Il est fortement recommandé à nos cunicultures de ne plus pratiquer des croisements aléatoires. Cela ne peut qu'accentuer le phénomène de l'érosion génétique et la perte du patrimoine héréditaire national. La finalité est d'éviter la catastrophe vécue par nos agriculteurs en perdant un patrimoine phyto-génétique inestimable (semences des céréales, légumes secs,...).

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Affi, E.A. (2002). The Gabali Rabbits (Egypt). Rabbit Genetic Resources in Mediterranean Countries. Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches ; n. 38: pp. 55-64

Barone R., Pavaux C., Blin B. C., Cuq P. (1973). Atlas d'anatomie du lapin. Masson éditeur, Paris, 220p.

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.

Berchiche M., Lounaouci G., Lebas F., LAMBOLY B., 1999. Utilization of 3 diets based on different protein sources by Algerian local growing rabbits.

Cantier J., Vezinhet A., Rouvier R., Dautzier L. (1969). Allométrie de croissance chez le lapin (*Oryctolagus cuniculus*). I. Principaux organes et tissus. Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys. 9 (1):5-39.

Bolet G. Zerrouki N., Gacem M., Brun J.M., Lebas F., 2012. Genetic parameters and trends for litter and growth traits in a synthetic line of rabbits created in Algeria.[Proceedings 10th World Rabbit Congress - September 3 - 6, 2012- Sharm El- Sheikh - Egypt, 195 – 199.

Boucher S., Nouaille L. (2002). Maladies des lapins. Editions France Agricole, 2e édition, 271p.

Bouzekraou.A 2002 The Tadla rabbits (Moroco). *Options Méditerranéennes*, Etude et Recherche, 169-174.

Coisne F. (2000). Sélections des lapines sur leur nombre de mamelles. Cuniculture magazine, 27(N° 153) 115-117

Colin., &Lebas., 1995. Le lapin dans le monde, paris, association française de cuniculture p70.

Combes .S, LEBAS. F.2003. Les modes de logement du lapin en engraissement : influence sur les qualités des carcasses et des viandes. 10èmes Journées de la Recherche Cunicole, 19-20 nov. 2003, Paris ; 185-200p

Dalle Zotte A., 2014. Rabbit farming for meat purposes. Animal Frontiers October 2014, Vol. 4, No. 4

Delavie et mioulane 2014. Les races delapins.spécialité du clapier à lapin et accessoires. www.chemin-du-clapier.com

Deltoro J., Lopez A.M. (1985). Allometric changes during growth in rabbits. J. Agr. Sci.,Camb., 105:339-346.

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).

FFC. (2000). Les races de lapins. Spécificités zoologiques, Standards officiels. Fédération Française de Cuniculiculture éditeur, Paris, 288p.

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, Paris, 15-18.

Houle M., Côté S. D. (2005). Croissance, dimorphisme sexuel et variabilité morphométrique du crâne entre différentes populations de lynx du Canada (*Lynx canadensis*) au québec. Université Laval, Département de biologie, pour le Ministère des Ressources naturelles et de laFaune. 24 p.

Khalil ,M.H.(2002). The Giza White Rabbits (Egypt) .Rabbit genetic resources in Mediterranean countries. Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches ; n. 38: p. 27-36.

Larivière J.-M., Leroy P. 2008, Conservation et valorisation de la diversité des ressources génétiques du poulet en Europe : initiatives et perspectives. Ann. Méd. Vét., 152, 203-220.

Lebas. F., 2013. Estimation de la digestibilité des protéines et de la teneur en énergie digestible des matières premières pour le lapin, avec un système d'équations. 15èmes Journées de la Recherche Cunicole, 19-20 novembre 2013, Le Mans, France.

Lebas F., 2002. Le jeune : de la conception au sevrage.la sélection des qualités maternelle pour la croissance du lapereau. Cuniculture magazine volume 31, année 2004,3-10.

Lebas F., 2000. Systèmes d'élevages en production Cunicole .Jornadas Internacionas du Cunicultura ,24-25nov.2000, Vila Real(Portugal) ,163-170.

Lebas F., Coudert P., de Rochambeau H., & Thebault R.G. (1996). Le lapin : Elevage et Pathologie- Rome : F.A.O.- 227p.

Lebas et colin 2000. Production et consommation de viande de lapin dans le monde estimation en l'an 2000. JornadasInternacionais de Cunicultura APEZ - 24 e 25 de Novembro 2000 - UTAD Vila Real, Portugal.

Lebas F., chibah-Ait Bouziad K., Zerrouki-Daoudi N., F. 2015. Effets de la taille de portée à la naissance et du nombre de lapereaux allaités sur les aptitudes lactières des lapines de deux génotypes. 16èmes Journées de la recherche Cunicole, Le Mans 24-25 novembre 2015, 89-102

Maxime P., 2018. Evaluation morphométrique et biogéographie des léporidie dans les environnements méditerranéens au pléistocène , implécation socio-économiques pour les sociétés humaines. Thèse de doctorat ; 35 p

Nezar. N.2007.Caractéristiques morphologiques de lapin local. Mémoire de Magister. Univ de Batna ; 104 p

Ouhayoun J. (1984). La croissance et le développement du lapin de chair. Cuni Sci, 1 (1): 1-15.

Perrard A (2012) . Systématique et morphométrie géométrique : L'évolution de la nervation alaire au sein du genre *Vespa* (Hyménoptères : Vespidae). Thèse de doctorat : Histoire Naturelle : Museum National d'Histoire Naturelle, Ecole doctorale « sciences de la nature et de l'homme »

Yaou A., Kpodekon M . 2007. Elevage en milieu tropicale ED : Association "*Cuniculture*" 31450 Corronsac – France P 4-5.

Vicente J.S., Peris J.L., Camecho J. (1988). Quantitative growth of bone and muscular tissues in meat rabbits. In:Proc.4th world rabbit congress, Budapest, Hungary. pp 361-369.

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.1.; Lebas F. (2004). Breeding performance of local kabylian rabbits does 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.

Zerrouki N. ; Hannachi R. ; Saoudi A. ; Lebas F. 2007. « Productivité des lapines d'une souche blanche de la région de Tizi Ouzou en Algérie ». In: Proc. 12èmes Journées Rech. Cunicole, Novembre 2007. Le Mans, France, 141-144.

Sitographie :

<https://www.aquaportail.com/definition-2780-morphometrie.html>

https://www.researchgate.net/figure/carte-geographique-de-la-wilaya-de-Tiaret-Algerie-occidentale-Elle-se-trouve-a-1150-m_fig1_311886601

Annexes

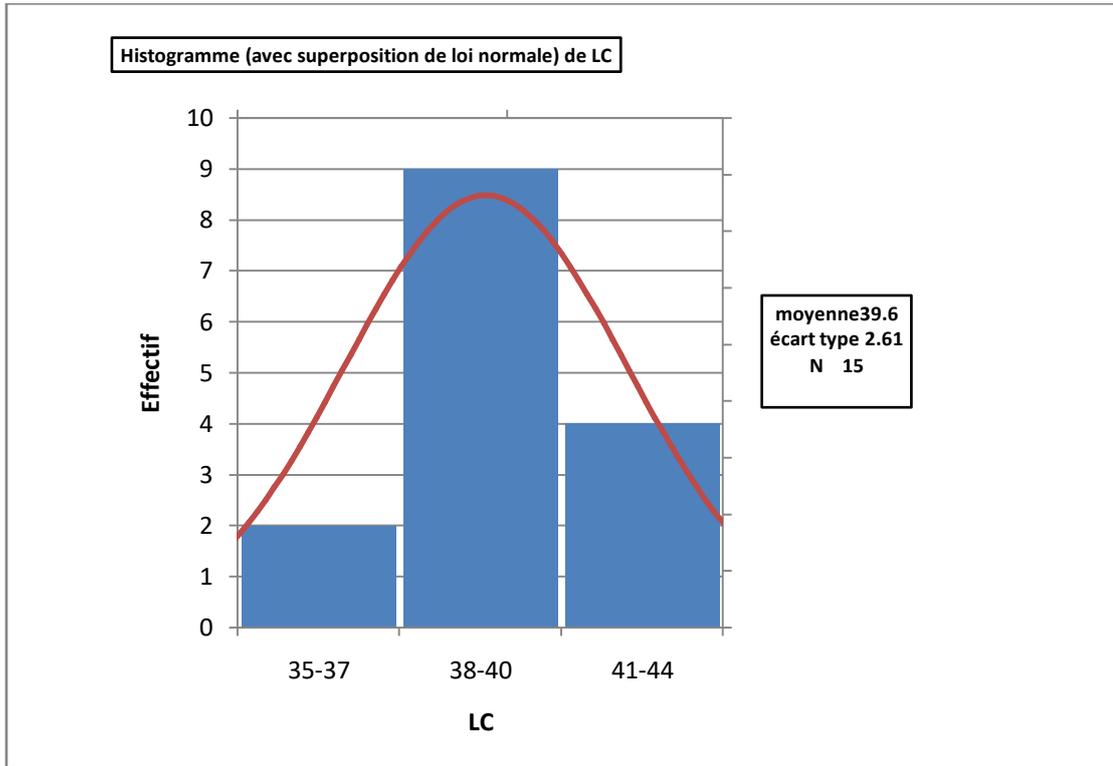
Annexe 1: Paramètres phénotypiques des lapins d'élevage expérimental.

N°	Couleur	couleur des yeux	Port des oreilles	Poids (kg)	Paramètres morpho-métriques en (cm)											
					Lc	Lt	LT	DY	LL1	LL2	Lp	LQ	LO1	LO2	TP	TMA
1	noir+blanc	Noir	dressé	3.86	40	9	49	6	28	43	10	9	13	7	36	6
2	noir+blanc	Noir	dressé	3.92	40	11	55	7	31	42	10	8	15	7	34	8
3	gris+blanc	Noir	dressé	3.44	35	12	54	6	30	36	9	8	12	6	36	7
4	noir+blanc	marron	dressé	3.36	41	13	56	6	32	38	10	9	13	6	36	7
5	Noir	gris	dressé	3.8	42	12	57	6	33	35	8	8	13	6	31	6
6	Noir	marron	dressé	3.38	40	12	55	6	32	32	9	7	12	7	34	7
7	Marron	marron	dressé	3.56	44	12	56	6	33	37	9	9	12	6	31	7
8	marron+blanc	marron	dressé	3.9	39	10	56	7	31	33	9	7	12	7	33	8
9	Marron	marron	dressé	3.93	44	11	57	7	36	39	10	9	14	7	33	7
10	Noir	marron	dressé	3.4	35	11	55	6	31	40	9	7	13	7	35	7
11	blanc+marron	bleu	dressé	3.1	38	12	49	6	28	36	8	6	13	6	28	5
12	Noir	marron	dressé	3.35	39	12	59	6	31	36	8	7	12	6	34	7
13	Marron	marron	dressé	3.73	40	13	58	6	37	41	8	8	14	7	36	6
14	Noir	marron	dressé	3.89	39	13	53	6	38	36	8	8	13	7	33	6
15	Noir	marron	dressé	3.6	38	12	56	6	32	38	7	8	12	7	33	6

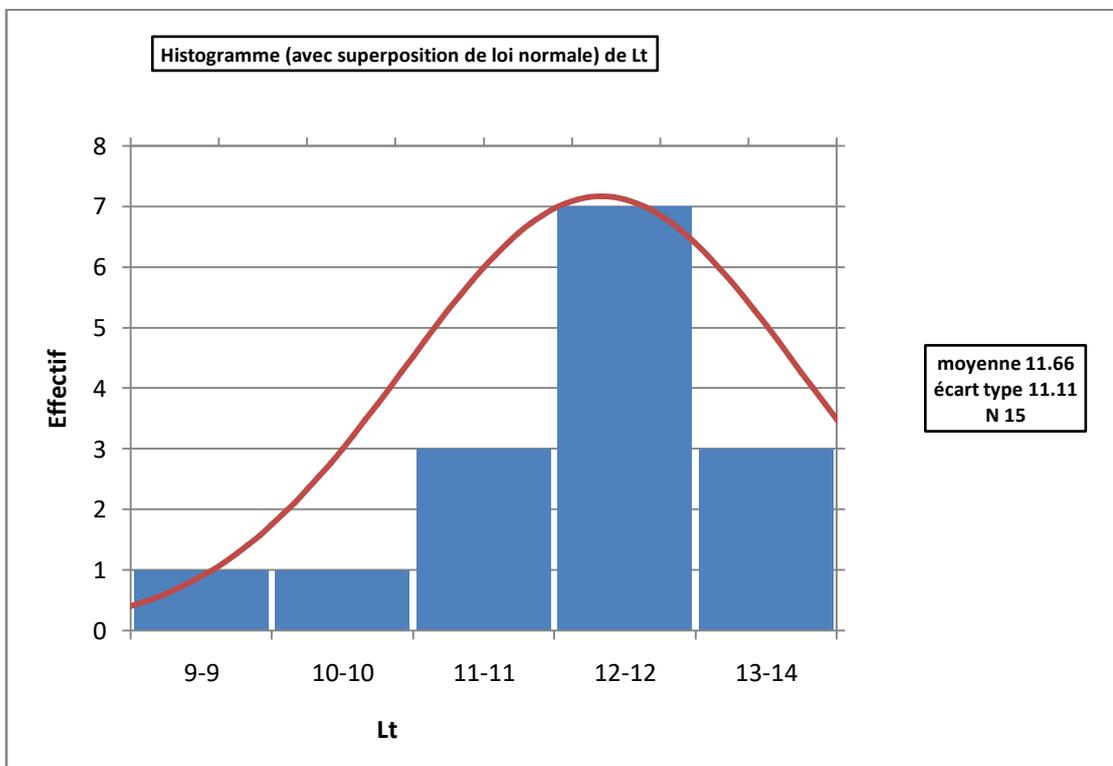
Annexe 2: Paramètres phénotypiques des lapins d'élevage traditionnel

N°	Couleur	Couleur des yeux	Port des oreilles	Poids (kg)	Paramètres morpho-métriques (cm)											
					Lc	Lt	LT	Dy	LL1	LL2	Lp	LQ	LO1	LO2	TP	TMA
1	blanc+gris garrene	noir	dressé	2	36	9	45	5	13	10	11	8	13	7	25	5,1
2	blanc+gris+marron	marron	dressé	1,928	35	11	46	5	17	11,5	10,6	6	10,5	6	28	5
3	Blanc+gris	noir	dressé	1,963	35,5	11	46,5	5	17	13	10,5	8	10,5	5,5	26	5
4	blanc+tache marron	noir	dresbsé	2,58	37	10	47	6	15	11	11	8	10	5,5	29	5
5	blanc+ fauve	noir	dressé	2,3	34	11	45	5	15	11	10,5	8	11,4	6,4	29	4,6
6	blanc+gris+noir	noir	dressé	1,75	34	11	45	4,8	14	10	10	8	11,3	5,4	25	4
7	blanc+ fauve	noir	dressé	2,3	37	11	48	5,5	16	10,5	11,3	9	11	5	27	4,7
8	blanc+mar ron	marron	dressé	2,4	37	10	47	5	13	10	10	8	12	5,9	28,5	4,3
9	blanc+mar ron	marron	dressé	2,1	37	11	48	5,2	13	10	11	8	11,5	5,5	25	5,6
10	blanc+fauve	noir	dressé	1,8	36	10	46	5,2	13	9	10,5	7	10	4,7	25	5
11	blanc+gris	noir	dressé	2,19	35,5	10	45,5	5	16	10,5	11	8	11	6	26	5,1
12	blanc+fauve	noir	dressé	1,32	29	9,5	38,5	4	10,5	7,3	9	6	9,5	4,3	21,3	4
13	blanc+noir	bleu	dressé	1,4	31	9	40	5	12	9	9	6,3	10	5,5	22	4,5
14	blanc+noir	bleu	dressé	1,35	30,5	9	39,5	5	12	9	5	6,2	9,5	4,9	23	4,2
15	blanc+marron+gris	marron	dressé	1,25	28	9	37	4	10	7	9	6,5	9,5	4,5	20,5	4
16	blanc+gris	bleu	dressé	2,1	35,5	10,5	46	5	16	10	10	8	11	5,3	26	4,5

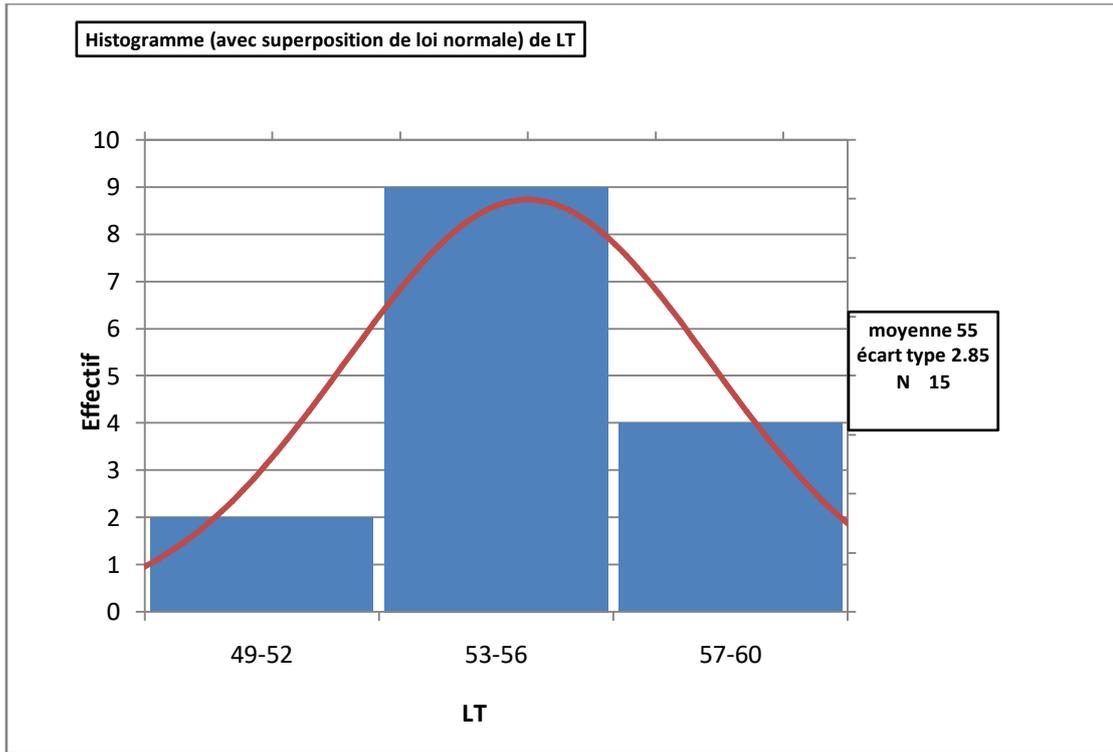
Annexe 3: Distribution des différents paramètres morphologiques des lapins d'élevage expérimental



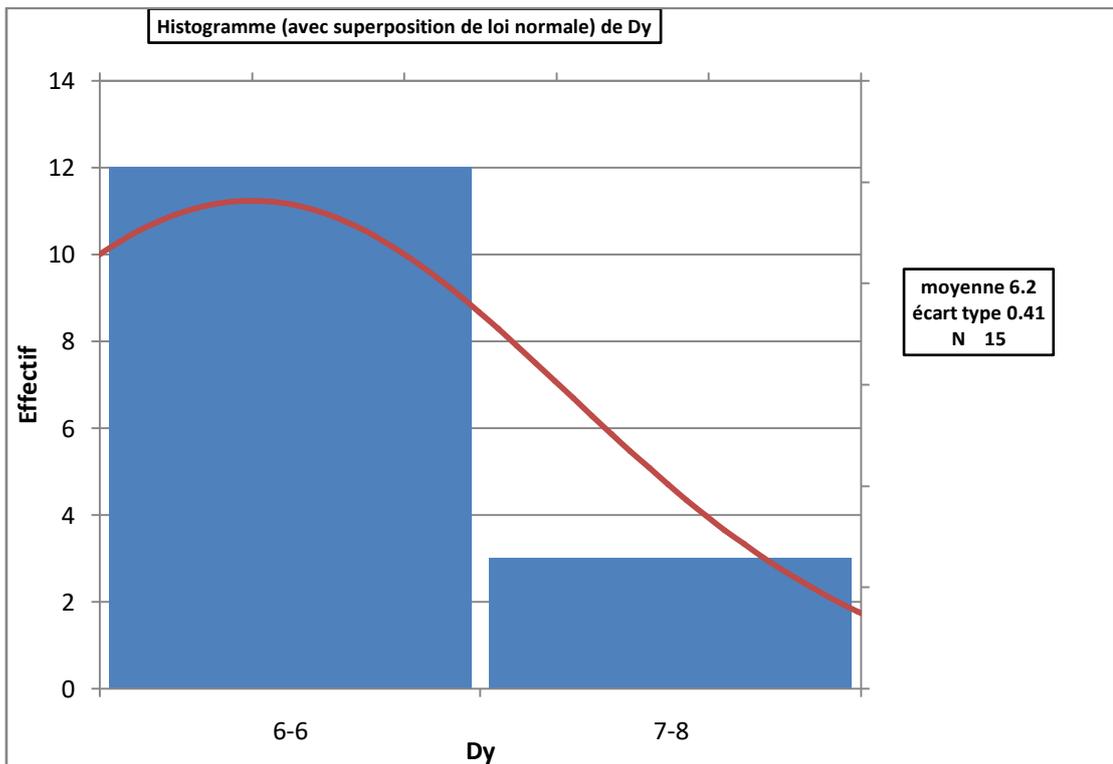
Distribution du LC des lapins d'élevage expérimental



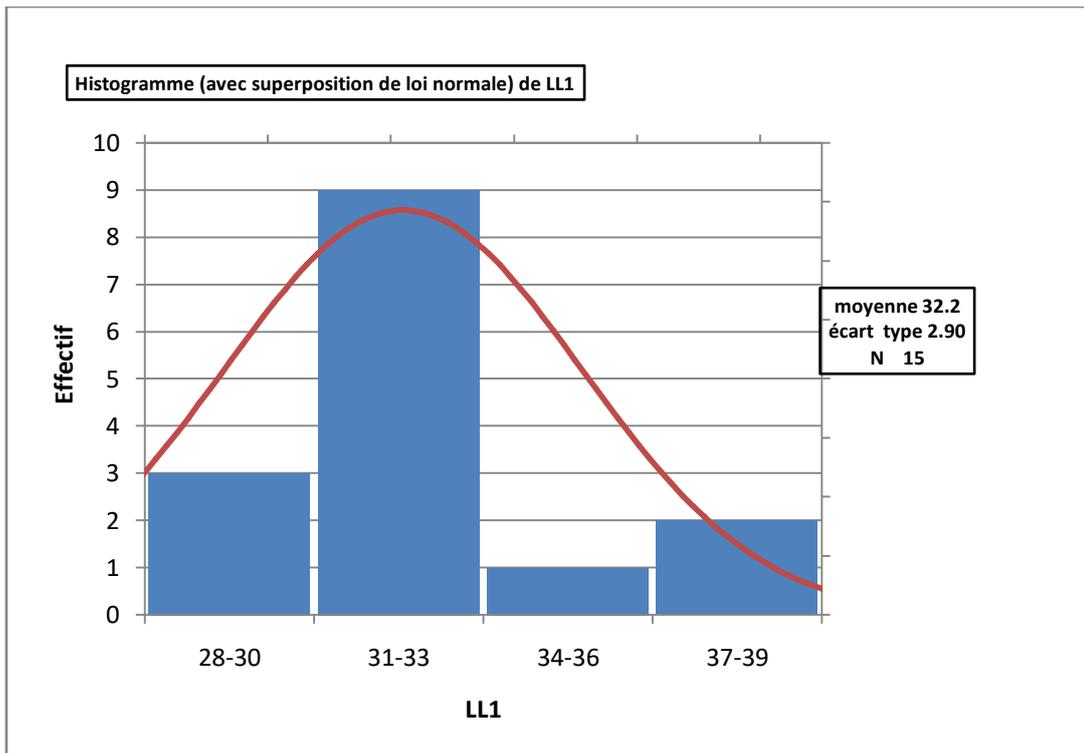
Distribution du Lt des lapins d'élevage expérimental



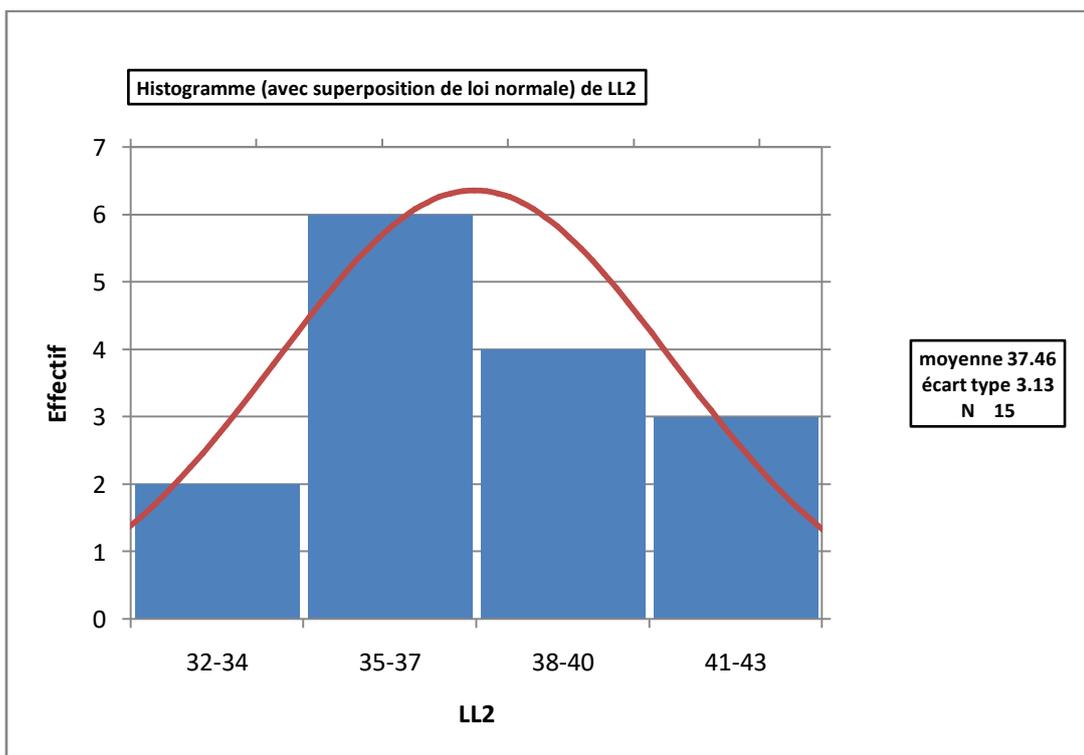
Distribution du LC des lapins d'élevage expérimental



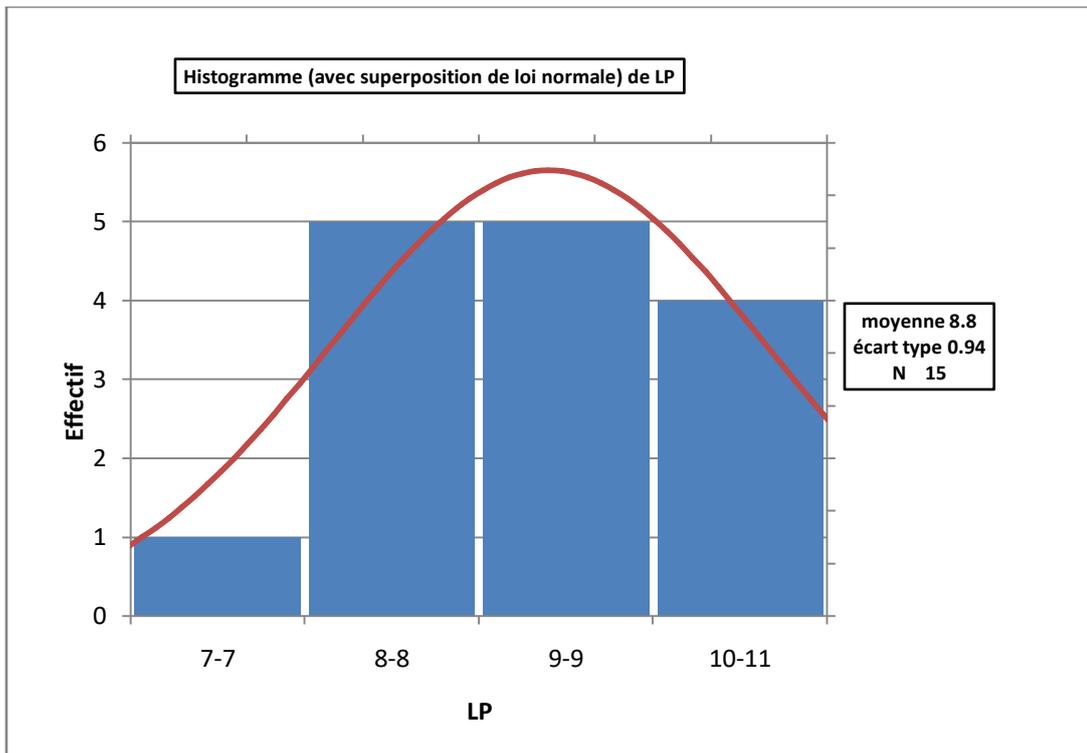
Distribution du Dy des lapins d'élevage expérimental



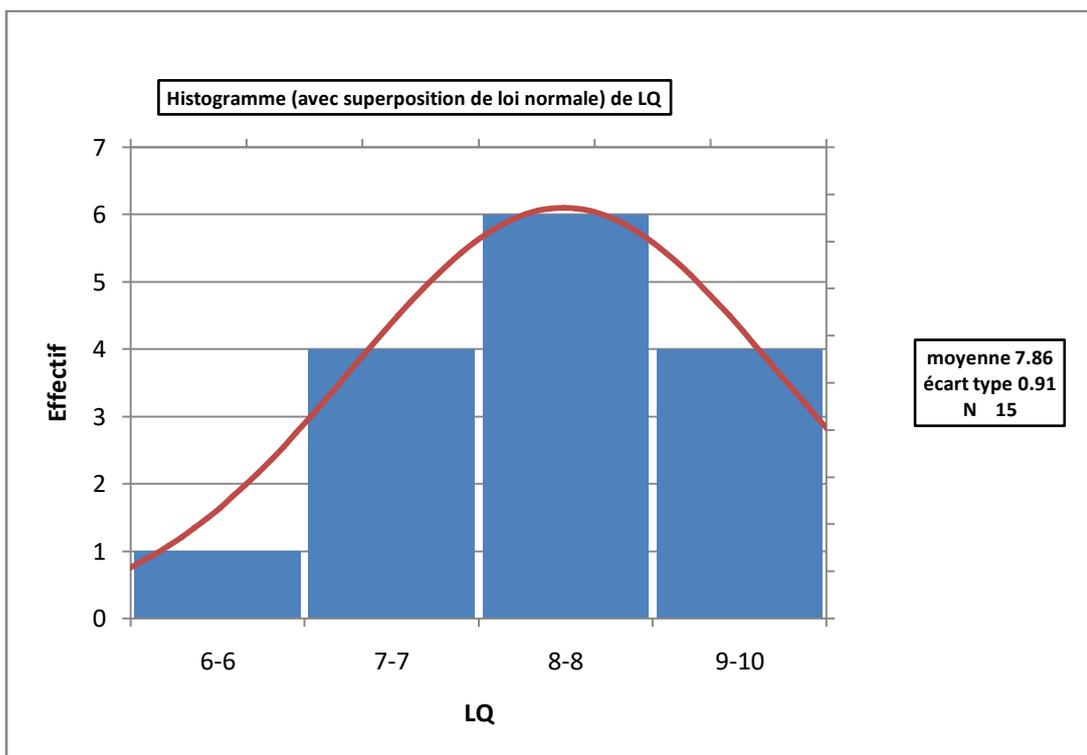
Distribution du LL1 des lapins d'élevage expérimental



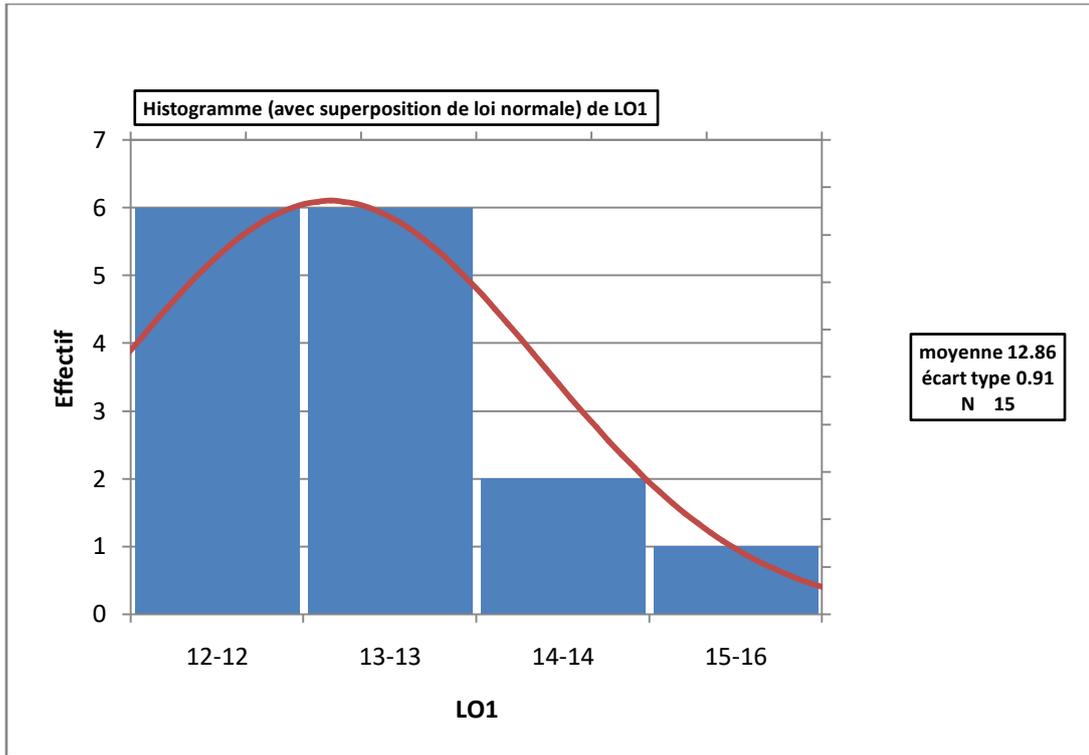
Distribution du LL2 des lapins d'élevage expérimental



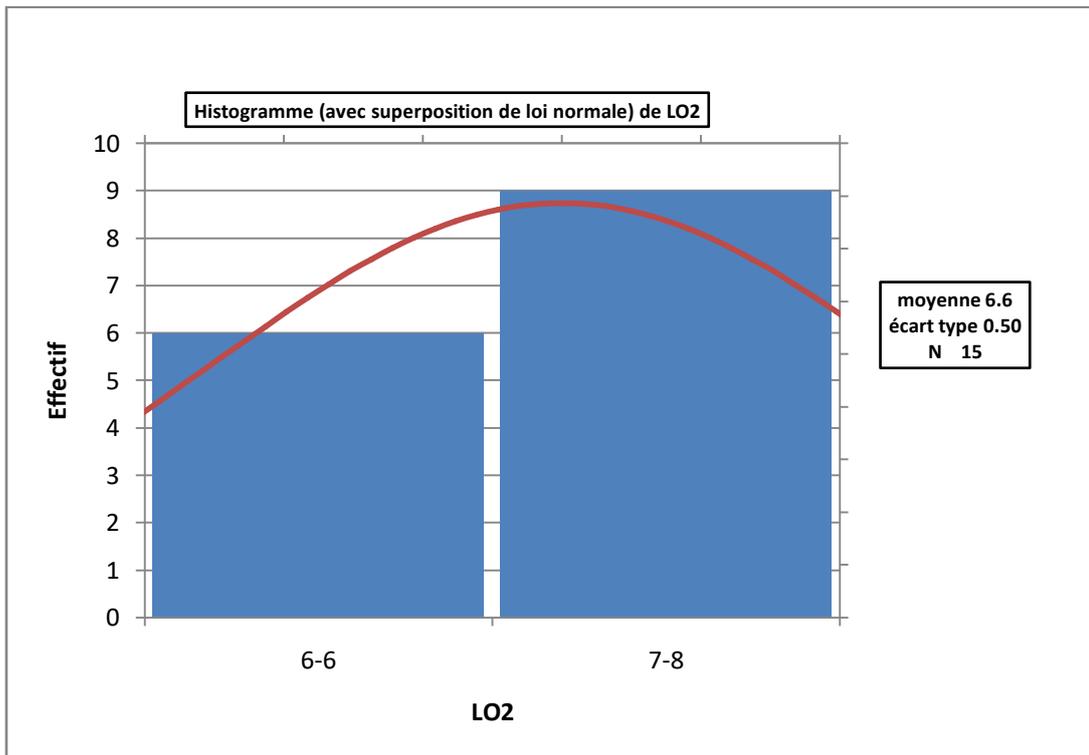
Distribution du LP des lapins d'élevage expérimental



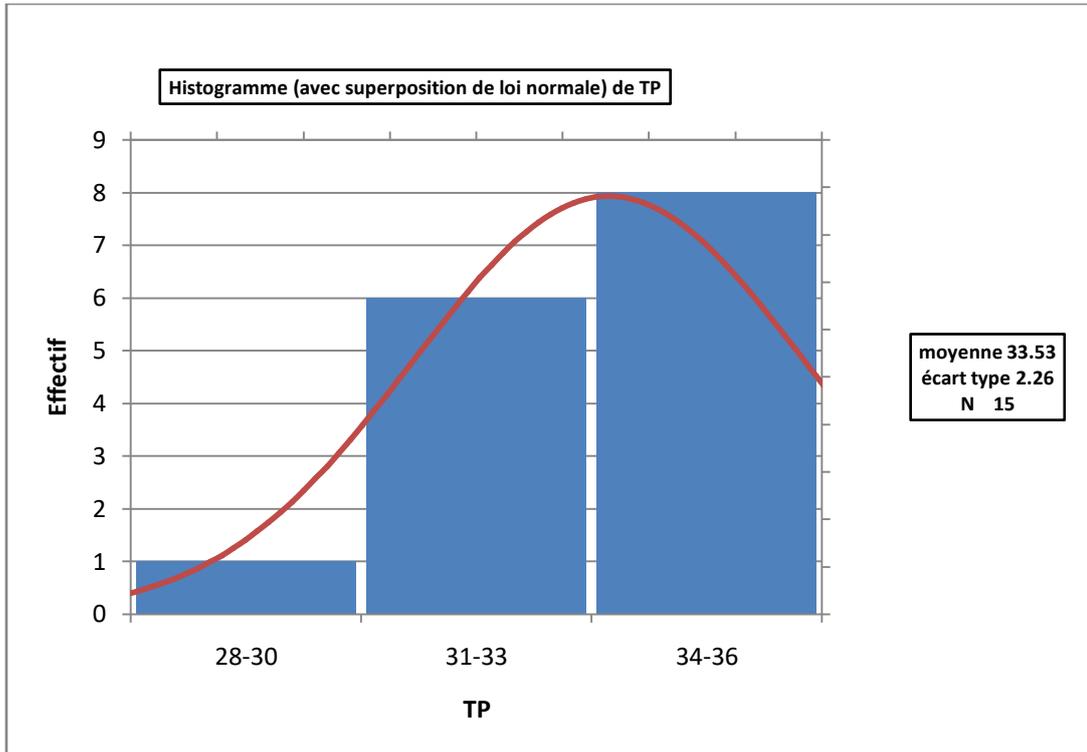
Distribution du LQ des lapins d'élevage expérimental



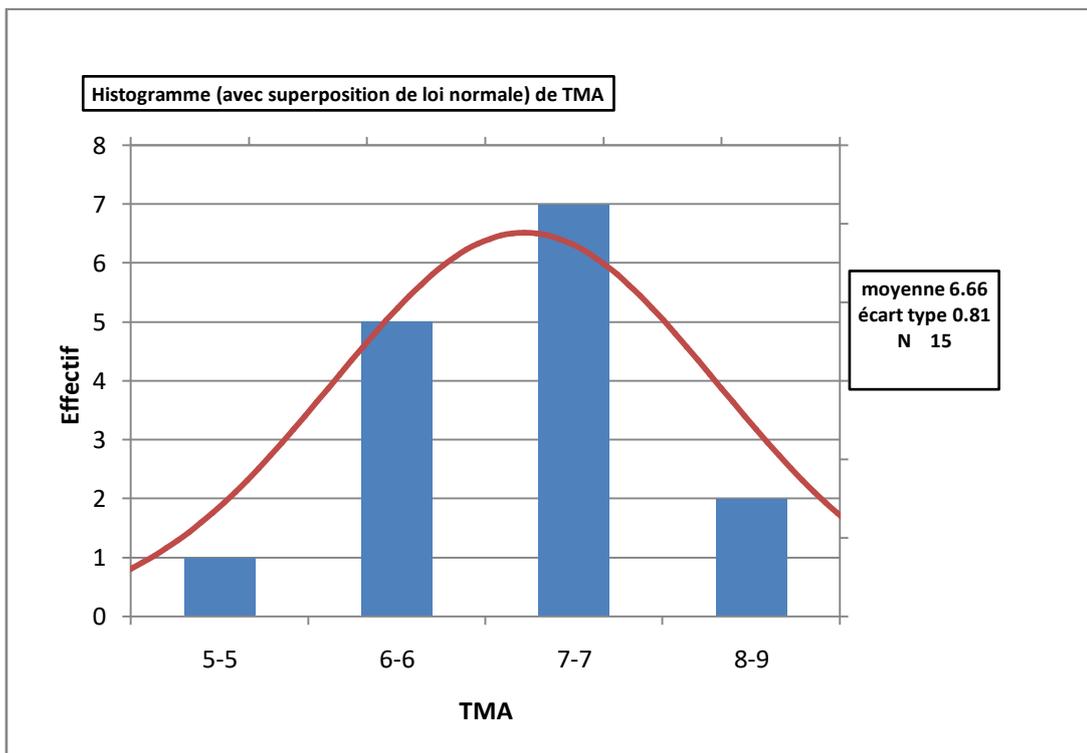
Distribution du LO1 des lapins d'élevage expérimental



Distribution du LO2 des lapins d'élevage expérimental

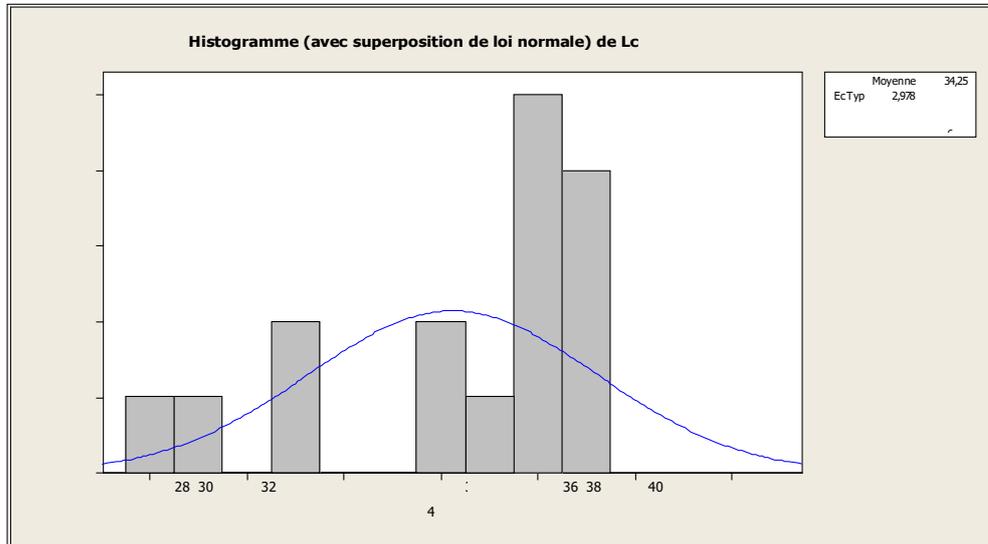


Distribution du TP des lapins d'élevage expérimental

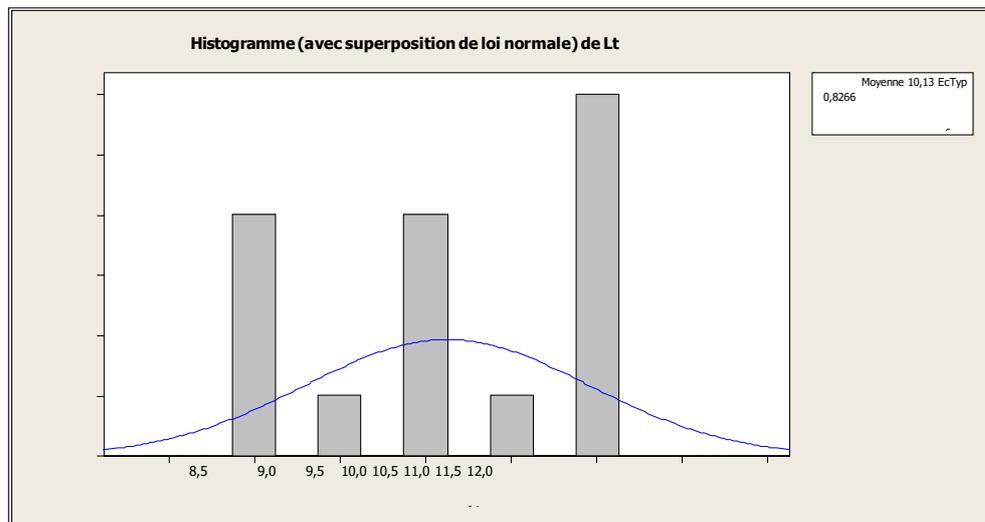


Distribution du TMA des lapins d'élevage expérimental

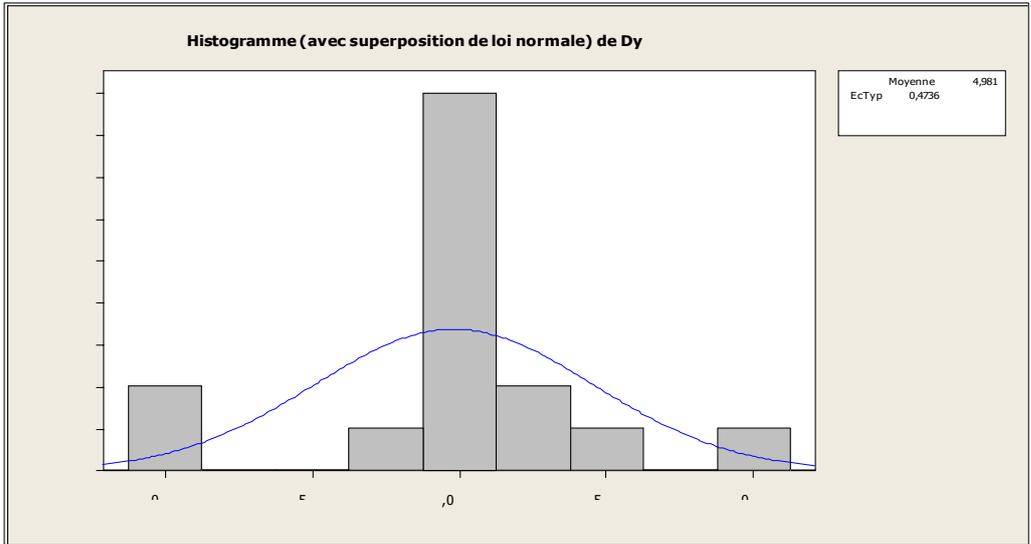
Annexe 4: Distribution des différents paramètres morphologiques des lapins d'élevage traditionnel



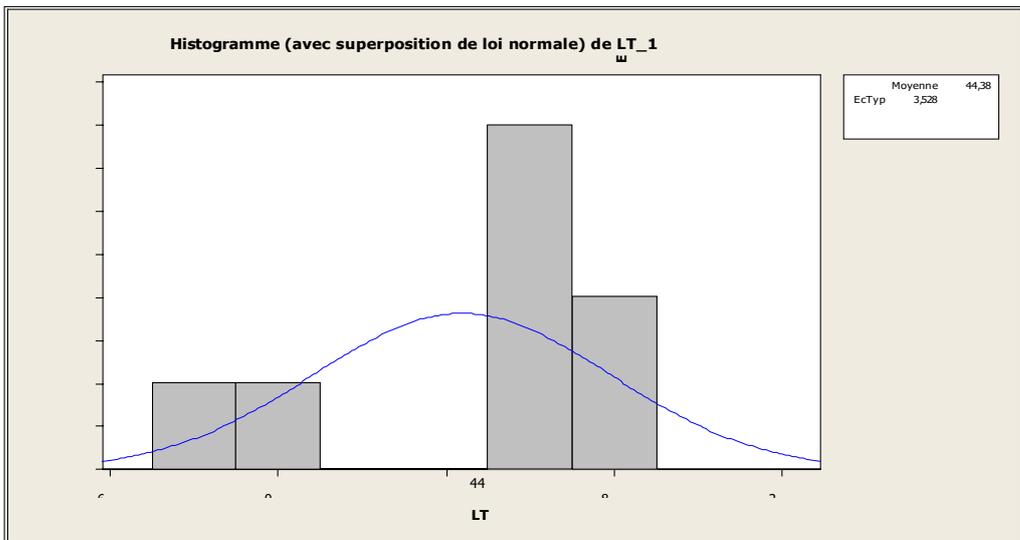
Distribution du LC des lapins d'élevage traditionnel



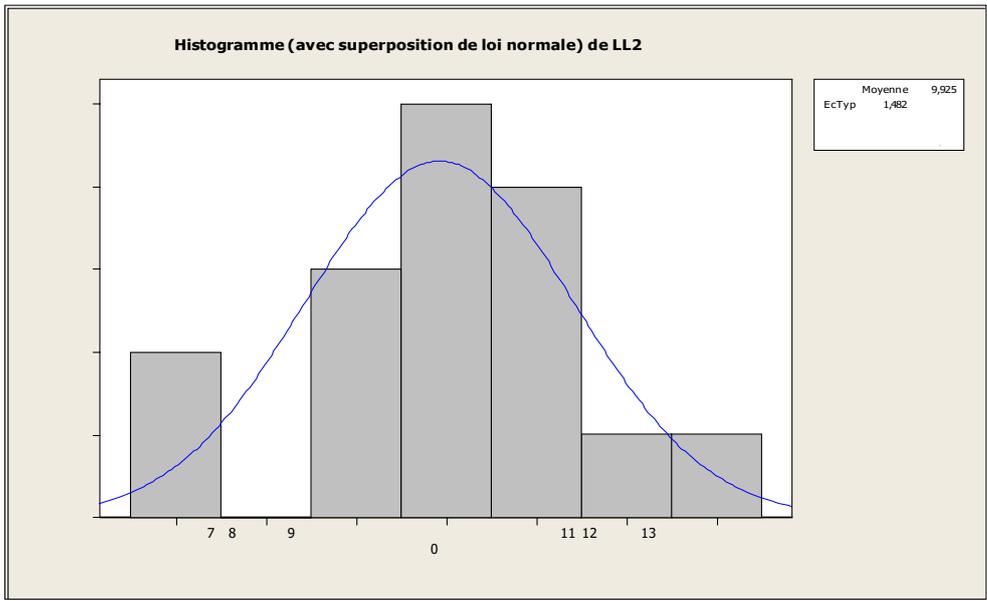
Distribution du Lt des lapins d'élevage traditionnel



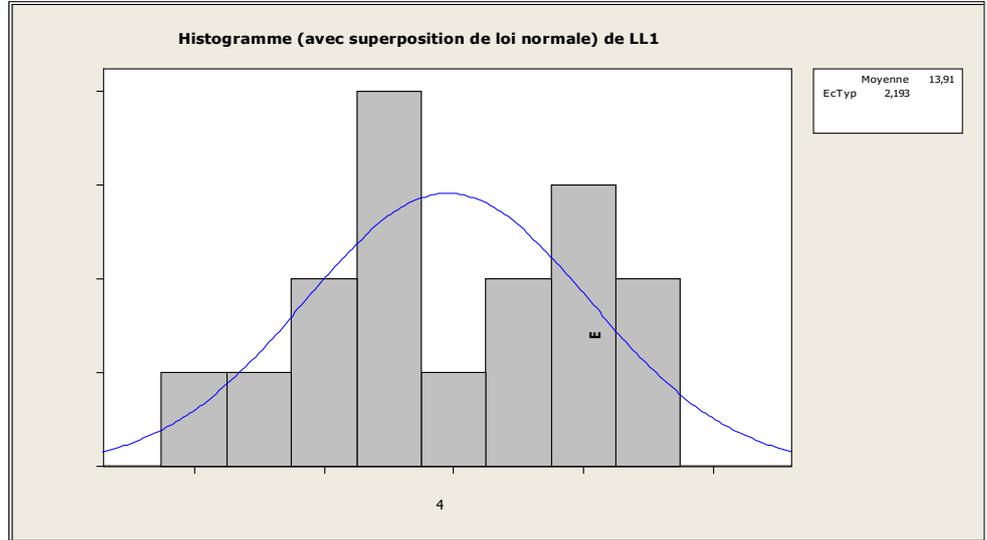
Distribution du LC des lapins d'élevage traditionnel



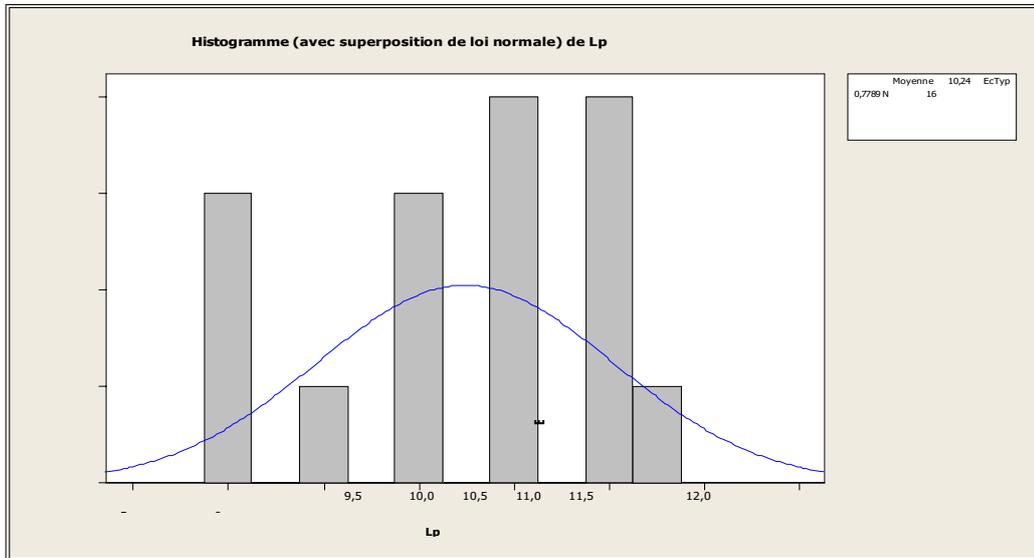
Distribution du DY des lapins d'élevage traditionnel



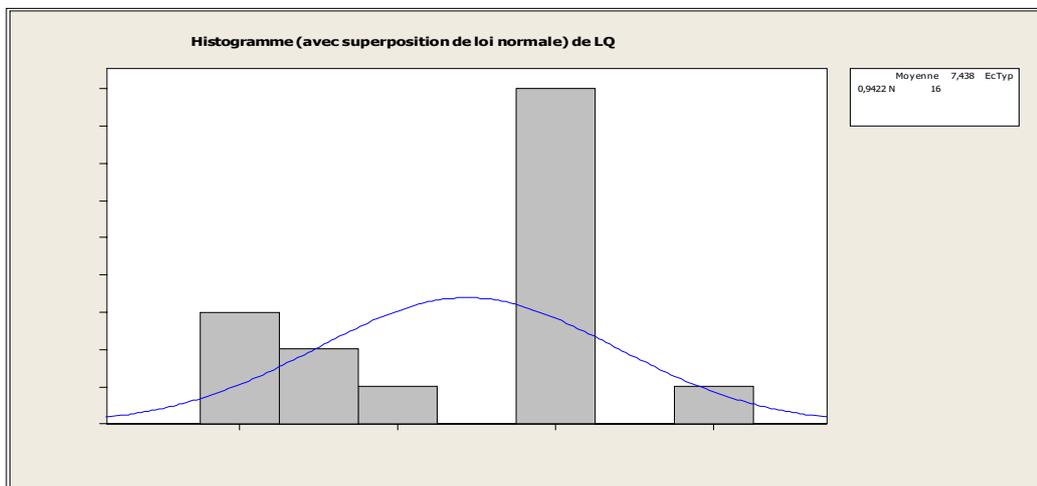
Distribution du LL1 des lapins d'élevage traditionnel



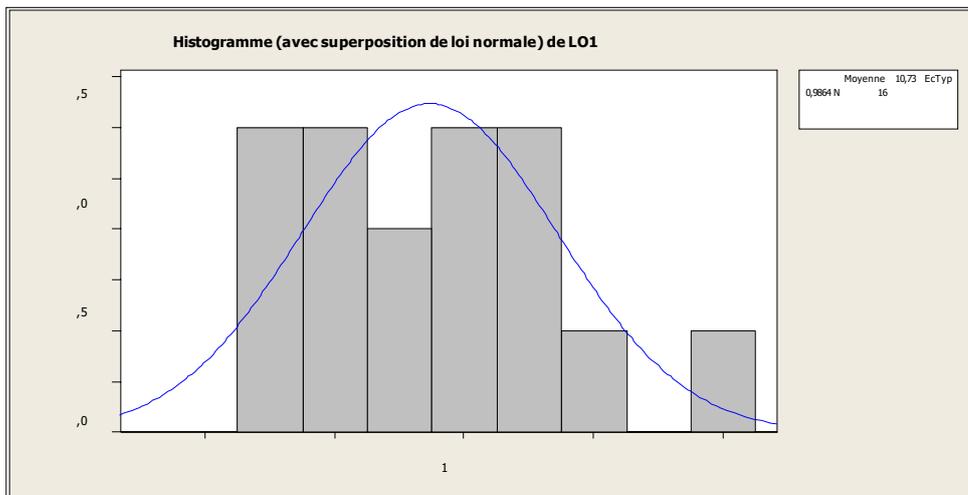
Distribution du LL2 des lapins d'élevage traditionnel



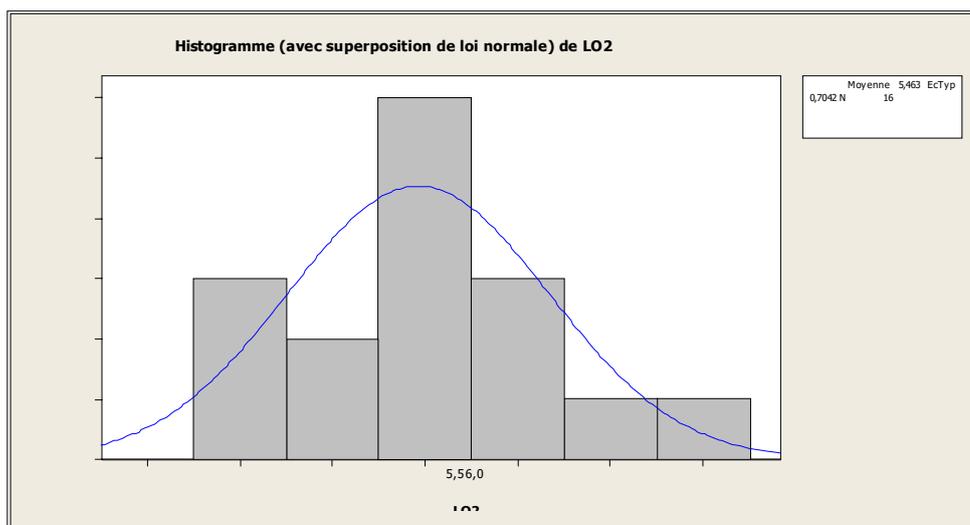
Distribution du LP des lapins d'élevage traditionnel



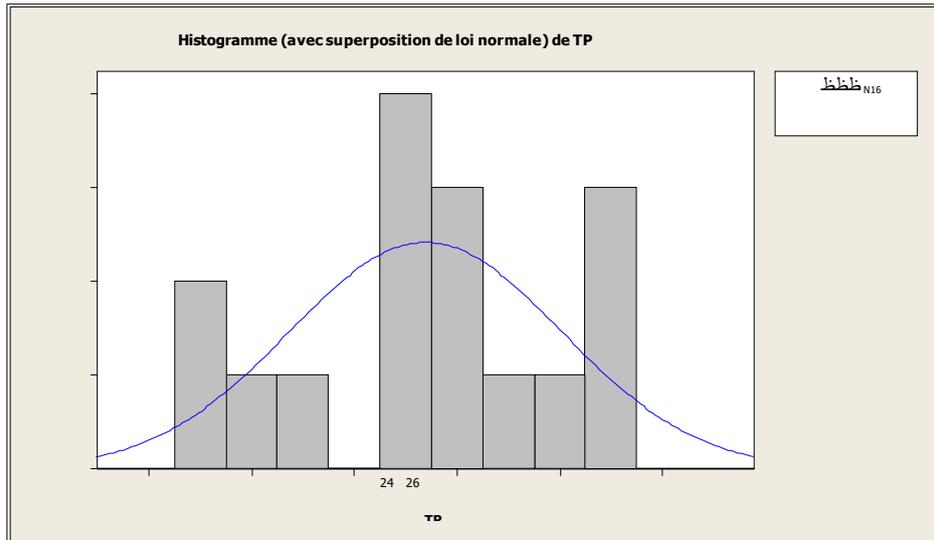
Distribution du LQ des lapins d'élevage traditionnel



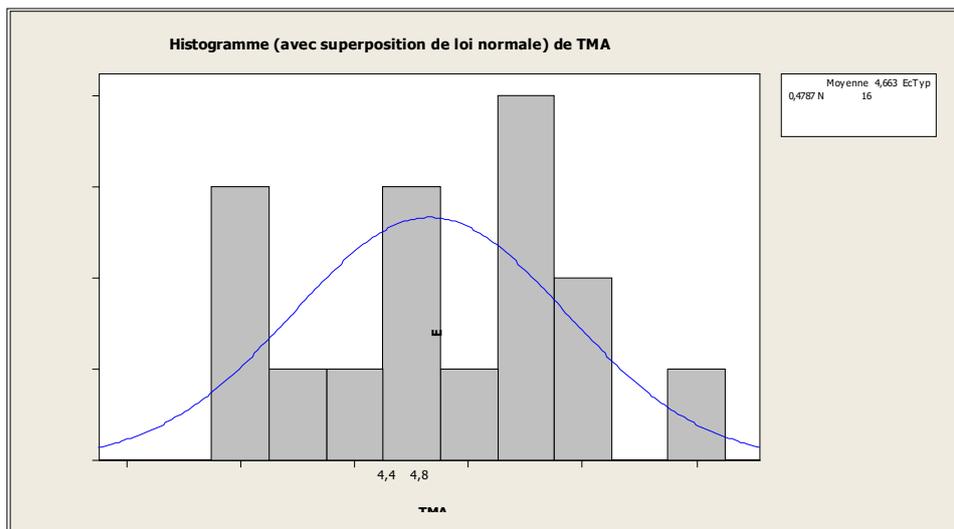
Distribution du LO1 des lapins d'élevage traditionnel



Distribution du LO2 des lapins d'élevage traditionnel



Distribution du TP des lapins d'élevage traditionnel



Distribution du TMA des lapins d'élevage traditionnel

Annexe 5: Quelques photos de l'expérimentation.



- a- mesure de longueur totale LT



-b- Processus de pesée de lapin (poids)



-c- La longueur du corps LC



-d- Largeur aux lombes LL₂

Annexe 6: différents échantillons des lapins étudiés.

