



UNIVERSITE MOHAMED KHIDER DE BISKRA

Faculté des sciences exactes sciences de la

Nature et de la vie

Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Science Agronomie

Spécialité : Production et Nutrition Animal

Réf.:.....

Présenté et soutenu par :

Saidane Khadidja

Le : 30-06-2022

Thème

Détermination de production laitière chez lapine locale (Ziban)

Jeury:

Haicher.A	MCA	Encadreur	Université de Biskra
Guemer.k	MCA	Président	Université de Biskra
Boumaaraf.B	MCA	Examineur	Université de Biskra

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements

On tient d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patiented'accomplir ce modeste travail.

*Nous souhaitons exprimer nos sincères remerciement à **Dr. HICHER Azzeddine***

pour

Avoir accepté d'encadrer notre travail, pour ses précieux conseils et son appui scientifique tout au long de cette période expérimentale, enfin pour sa disponibilité qui nous ont permis de mener à terme ce travail

*Nos remerciements s'adressent également à **Dr. GUMER.** maitre assistante A quinous a fait l'honneur de présider le jury.*

*On tient également à remercier **Dr.BOUMAARAFF.** maitre conférence A à d'avoir accepté d'examiner notre travail.*

Remercîments particuliers au chef de sous-direction de l'agriculture, Sidi Khaled

*Biskra **ATHMANI Merad***

*A docteur vétérinaire **CHENCHONA Houssam***



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail en guise d'amour, de respect et de reconnaissance à :

*La mémoire de « **mon père** », que Dieu le tout puissant l'accueil en son vaste paradis et l'accord sa sainte miséricorde.*

*Ma chère et adorable « **mère** » à qui je dois ce que je suis aujourd'hui, merci infiniment maman tes la cause de mon être.*

*A mes très chères frères « **Lazhar et Abde el Raouf** » pour*

leurs soutien et encouragement et d'avoir m'orienté et

m'aidé durant tous mon cursus.

*A mes belles sœurs **Halima, Amina, Marwa***

*A tous mes amies : **Ahlam, Khawla, Djehaina, Sara, Fatima, Rahima, Leila,***

Houda, Khawla, Selassabil, Serine et Zeinab



Liste de figure

Titre De figure	Page N°
Figure N°1.1 : Production de la viande du lapin dans le monde.	03
Figure N°1.2 : Le phénotype du pelage du lapin local.	06
Figure N°1.3 : Une couple du lapin local du kabyle.	07
Figure N°2.1 : Principales races du lapin.	12
Figure N°2.2 : La courbe de lactation chez la lapine selon l'état de la prénance.	16
Figure N°2.3 : Variation de la production laitière de lapines en fonction de son statut gestatif pst partum.	17
Figure N°2.4 : Estimation de la production quotidienne de lait par lapine par la pesé de la mère et de sa portée au cours des 21 jours d'allaitement contrôlé.	21
Figure N°2.5 : Effet de variation de la température (15°, 23°, et 30°) sur la Production laitière des lapines.	26
Figure N° 3.1 : Représente l'aliment granulé base de cette étude.	29
Figure N° 3.2 : Variation du poids à 21j en fonction de la taille de la portée.	34
Figure N°3.3 : Variation de la quantité du lait produire par la lapine et le Gain de à 21j.	35
Photo N°3.1 : Localisation du site expérimental	27
Photo N°3.2 : Bâtiment d'élevage.	28
Photo N°3.3 : Le COGLAVAX®.	30
Photo N°3.4 : Balance électrique.	31
Photo N°3.5 : Pesé de lapereaux à la naissance.	31

Photo 3.6 : Pesé de lapereaux à 10 jours	31
Photo 3.7 : Pesé des lapereaux à 21 jours	32

Liste du tableau

Tableau N°	Page N°
Tableau 2.1 : Composition comparée du lait la lapine	15
Tableau 2.2 : La composition chimique de lait lapine	19

Tables des matières

INTRODUCTION.....	1
--------------------------	----------

Partie bibliographique

1. La cuniculture dans le monde.....	2
2. La cuniculture en Algérie.....	3
3. Les races la pines en Algérie.....	6
4. Avantage de l'élevage	7
4.1. Une particularité physiologique notable.....	7
4.2. Importance économique.....	8
5. Les contraintes dans la filière.....	9
2.2. La production laitière chez la lapine.....	13
2.6. Détermination de la quantité laitière produite par une lapine.....	20
2.6.1. Mesure directe de la production laitière.....	20
2.6.2. Estimation de la production laitière quotidienne au biais des attributs.....	21
2.7. A l'aide du profil analytique du lait.....	21
2.7.1. Evaluation quantitative de la production laitière.....	22
2.7.2. Evaluation qualitative de la production laitière.....	22
2.8. Les facteurs de variation de la production laitière.....	22
2.8.1. Facteurs liés à la lapine	22
2.8.2. Facteurs liée au milieu	25
2.9. Impact de la production laitière sur la croissance des lapereaux.....	27

Partie expérimentale

2. Matériel et Méthodes.....	27
2.1. Station d'étude.....	27
2.2. Matériel biologique	28
2.3. Autre équipement.....	30
3. Méthodologie.....	31
4. Résultat et discussion.....	33

1. Mesure le poids.....	33
1.1. Poids à la naissance.....	33
1.2. Poids à 21 jours.....	33
2. Relation entre poids à 21 j et le nombre des lapereaux nés.....	33
3. Relation entre poids à 21 j et la quantité du lait produite par lapine.....	33
Conclusion.....	36

Résumé

INTRODUCTION GENERAL

La spéculation lapine à intérêt économique indéniable avec la production de viande et de fourrure. Sa viande constitue une source de protéines animales non négligeable pour les pays non industrialisés (**Lebas et al, 1992**). De plus, cet animal possède, par sa taille réduite et sa forte prolificité associée à une courte durée de gestation, les qualités requises pour être un excellent modèle expérimental dans plusieurs domaines (**Jentzer, 2008**).

En Algérie, l'élevage du lapin demeure une production marginale malgré les programmes de développement des productions animales, notamment des petits élevages (aviculture et cuniculture). Ces derniers ont été mis en place par les autorités, depuis quelques années en vue de diversifier les productions et d'augmenter la consommation des protéines d'origine animales qui reste encore faible pour la majeure partie de la population.

La reproduction et la lactation sont intimement liées : la lactation est considérée comme un sous-produit de la gestation dans la mesure où il y'a un fond commun d'hormones qui président la gestation et qui régulent la lactation (**Martinet et Houdebine, 2006**).

Le lait constitue la seule source alimentaire pour les lapereaux durant les sept premiers jours de vie. Il est suffisant pour permettre la croissance harmonieuse du lapin durant cette période notamment la première semaine de lactation (**Fortun Lamothe et Gidenne, 2003**).

Cependant, la majorité des études réalisées ou en cours de réalisation, portant sur les lapines des types génétiques existant en Algérie concernent essentiellement l'étude des paramètres zootechniques et l'évaluation qualitative et quantitative de la fonction lactée en fonction de l'état physiologique (**Zerrouki et al., 2013, Amroun et al., 2015 ; 2016**).

L'objectif de ce travail est l'estimation de production laitière chez lapine locale, ce travail est divisé en deux parties principales, la première qui est synthèse bibliographique sur panorama d'élevage et ensemble de connaissance sur la production laitière.

La deuxième partie est la partie expérimentale, celle-ci présente tout le matériel ainsi que les méthodes utilisés, ensuite les résultats obtenus et enfin une conclusion.

Chapitre 1 :

Panorama sur l'élevage cynicolic

1. La cyniculture dans le monde

Le lapin domestique descend du lapin sauvage *Oryctolagus cynicolicus*, originaire du sud de l'Europe et de l'Afrique du Nord (Lebas, 2002). Il fut domestiqué depuis l'époque romaine et a subi par la suite de nombreuses transformations pour donner naissance à différentes races de lapins repartis dans le monde (Bonou, 1989).

En Europe, l'élevage du lapin proprement dit commençait au 16^{ème} siècle par des moines français, selon (Poissonnet, 2004), et développé au 19^{ème} siècle grâce à la révolution industrielle. Il y a plus de 6 millions d'années, l'activité apparut dans le pourtour méditerranéen. Dès son

Installation, cette spéculation animale a principalement pour objectif la production de viande, sans omettre d'autres productions telles que de poils angora, de fourrures ou de lapins de compagnie et de laboratoire entre autres. Au cours du dernier siècle, grâce à l'évolution de la biologie et des méthodes d'élevage, la cyniculture a assisté l'apparition de nouvelles races, élevage en cage, en batterie, croisement des races, vaccinations (ww.lapins-elevage.com/lhistoire-dela-cyniculture.html). Cet élevage est bien accéléré autour de la guerre mondiale pour compenser le manque d'autres types de viandes (www.encylopediediecanadienne.Ca/fr/m/article/élevage-du-lapin/). Dans la plupart des pays du tiers monde, le lapin domestique a été introduit par le biais de la colonisation (Bonou, 1989).

La production mondiale de la viande issue de cette activité a atteint en 2012 environ de 1.8 million de tonnes métriques/an (figure1.1). Elle concentrait en Asie avec 48.8% vient ensuite

l'Europe, l'Amérique et l'Afrique avec 28,4 ; 18,1 ; et 4,7% respectivement (FAOSTAT, 2012). La chine reste le premier producteur de la viande du lapin (735 021 tonnes/an). Suivi par l'Italie, l'Espagne, l'Egypte et la France (262 436 ; 67 775 ; 56 338 et 52 955 tonnes/an, **FAOSTAT, 2012**).

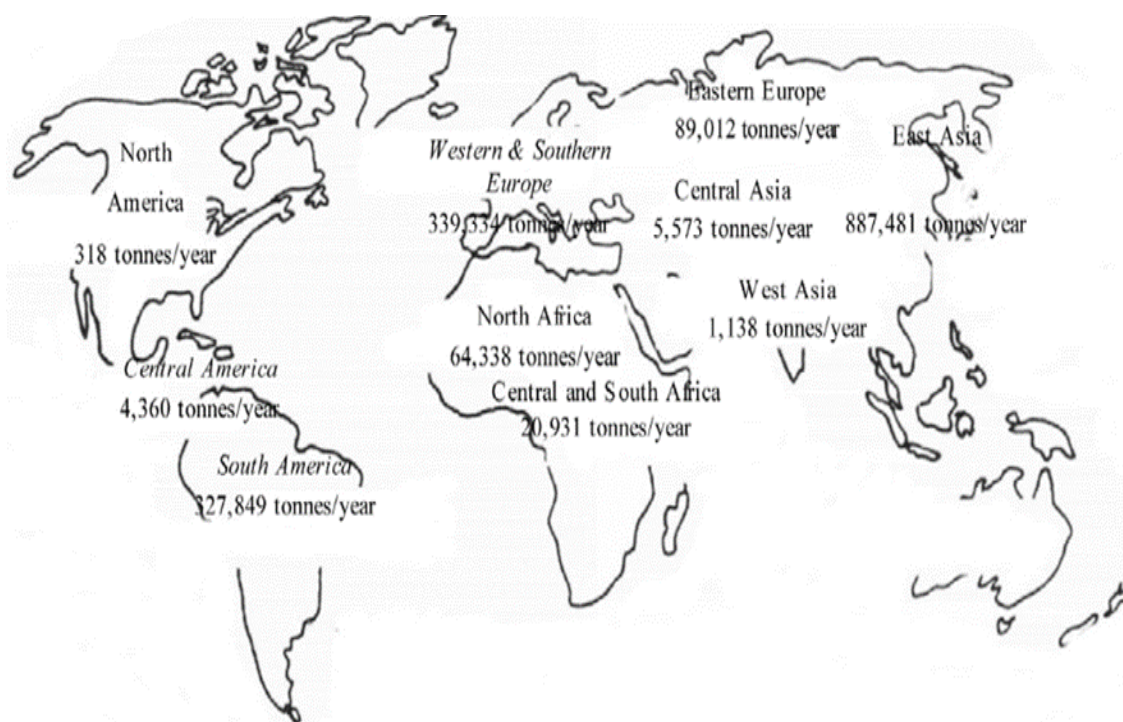


Figure 1.1. Production de la viande du lapin dans le monde (FAOSTAT,2012)

2. La cyniculture en Algérie

Actuellement, deux principaux types d'élevage coexistent en Algérie : l'élevage traditionnel et l'élevage rationnel. Le secteur traditionnel est constitué de très petites unités à vocation vivrière et le secteur rationnel comprenant de grandes ou moyennes unités orientées vers la commercialisation de leurs produits.

2.1. Elevage fermier « traditionnel »

En Algérie, la cyniculture à l'échelle fermière existe depuis longtemps au niveau rural. Les premiers travaux sur ce type de production animale sont conduits lors de la décennie 1990 (**Berchiche et Lebas, 1994**), d'autres études sont réalisées plus tard par **Djellal et al. (2006)**. Ce type d'exploitation est constitué de nombreux petits élevages de 5 à 8 lapines, localisés en milieu rural ou à la périphérie des villes ; leur orientation principale est l'autoconsommation (**saidj et al, 2013**). L'élevage traditionnel ou fermier est fréquent selon **Boumahdi-Merad et al, (2015)** dans des régions du Nord et du Sud de l'Algérie. Ce type d'élevage est caractérisé généralement par des petites fermes à faible effectif en moyenne quelques dizaines des reproductrices. Avec un type génétique de patrimoine local qui n'est subis aucune sélection. Dont, son phénotypologie, soit de format, de couleur du pelage et des performances qui sont assez hétérogène (**Zerrouki et al, 2005**).

Comme dans chez beaucoup de pays voisins, nous nous référons aux travaux **Jaouzi et al, (2006)** au Maroc et de **Kennou et Lebas (1990)** en Tunisie et de **Khalil (1998)** en Egypte, les lapins dans le mode traditionnel sont en général logés dans de vieux locaux aménagés avec les moyens matériaux. L'alimentation est, presque exclusivement à base d'herbes et sous-produits agricoles.

La faible productivité de ce type d'élevage est à l'origine du passage de la cyniculture traditionnelle à la cyniculture rationnelle vers la décennie 1980-1990. La promotion de cet élevage est initiée par l'exploitation de reproducteurs hybrides de type Hyplus, introduits de France, rapportent **Berchiche et al. (2012)**.

2.2. Elevage rationnel

Par rapport à d'autres productions animales, notamment ovines, bovines et avicoles, la cyniculture demeure marginale en Algérie. Les essais de développement et les tentatives d'amélioration de la filière ont quasiment échoué en raison de nombreux facteurs. Dont la méconnaissance de la bonne conduite de l'animal, l'inefficience et la mauvaise adaptation de l'industrie alimentaire et la défaillance de technicité des éleveurs sont de loin les raisons majeures de cette situation.

A l'instar des pas évolutifs de la filière avicole à la fin de la décennie 1980 et la création des offices régionaux d'aviculture (ORAC, ORAVIO, ORAVIE) ont entamé la rationalisation de la cyniculture en introduisant des reproducteurs de souche hybrides « Hypus » et menant à la mise en application des techniques modernes de production.

Les faibles résultats obtenus par la souche introduite, a incité les pouvoirs publics à valoriser le lapin local, mais celui-ci présente les performances de production et de croissance modestes et peu encourageantes. Afin de pallier ce problème, des programmes de recherche ont été initiés au niveau de plusieurs établissements étatiques soit techniques et ou universitaires ont penché pour les diverses voies d'amélioration, évidemment au niveau de l'université Mouloud Mammeri et l'Institut technique des élevages (ITELV). Néanmoins, cette population est caractérisée par sa rusticité et une bonne adaptation aux conditions climatiques locales. Ces programmes sont initiés pour la caractérisation du lapin local en conditions rationnelles et le contrôle de ses performances (Berchiche et al, 2000 ; Belhadi, 2004 ; Zerrouki et al, 2005a et b ; Zerrouki et al, 2007 ; Mefti-Korteby et al, 2010 et Cherfaoui et al, 2013).

3. Les races lapines en Algérie

Les lapins en Algérie, de la famille des léporidés, sont représentés deux variétés ; les lapins domestiques (*Orytolagus cuniculus domesticus*) et les lièvres (*Lepus capensis*). Des métissés qui sont issus des croisements intempestifs et parfois volontaristes, basés sur la recherche de caractères de performances, avec des races étrangères introduites en Algérie, au cours des années 70, dans le cadre des projets de développement rural (le Blanc Néo-zélandais, le Fauve de Bourgogne, le Géant des Flandres, le Californien et même le Géant d'Espagne). Ce processus a été aggravé par l'introduction, entre 1985 et 1989, des reproducteurs sélectionnés, (hybrides comme Hylaet Hypys), destinés aux élevages intensifs (Berchiche et Kadi, 2002 ; Ferrah et al, 2003 ; Othmani-Mecifet Benazzoug, 2005 ; Zerrouki, 2006).



Figure 1.2. Le phénotype du pelage du lapin local (Abdelli *et al.*, 2014)

Selon **Berchiche et kadi (2002)**, le résultat de ces introductions aléatoires fut un mélange anarchique et la disparition du lapin originaire dans certaines régions (La kabylie). De plus, la tentative d'introduction et d'intensification de l'élevage du lapin a échoué en raison de nombreux facteurs dont la méconnaissance de l'animal, l'absence d'aliment de programme prophylactique. Après cet échec, la stratégie de développement de cette espèce s'est basée sur la valorisation du lapin des populations locales (**Gacem et Bolet, 2005**).

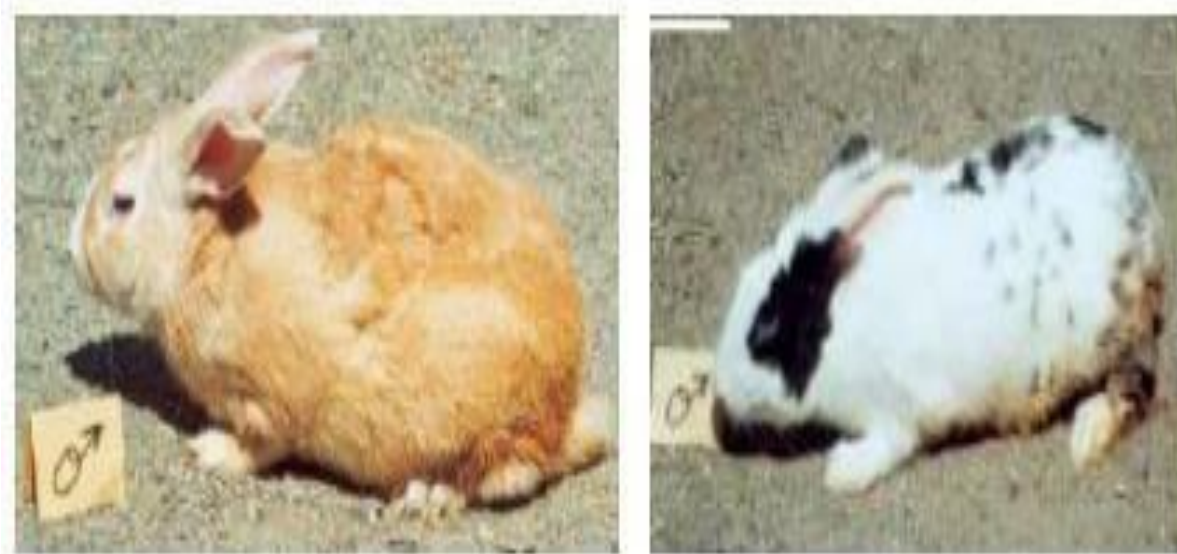


Figure 1.3. Une couple du lapin local du Kabyle (**Berchiche et Kadi, 2002**).

4. Avantage de l'élevage

4.1. Une particularité physiologique notable

Le lapin présente aussi d'intéressantes particularités physiologiques, il est réputé pour son cycle biologique court, une vitesse de croissance rapide, et une courte durée d'engraissement 1 à 2 mois. Aussi, les avantages de l'élevage du lapin sont également liés à sa reproduction. Pour **Theau-Clément (2005) et Dalle Zotte(2014)**, la lapine dont l'ovulation est induite par l'accouplement, est connue par sa forte prolificité avec une courte durée de gestation (30-32 jours) et de lactation (25-28 jours). Selon **Lebas et al. (1996) et Coutelet (2014)**, une lapine

peut produire jusqu'à 53 lapereaux d'un poids vif de 2.47 kg ce qui représente une quantité de viande de 131 kg/lapine/an. Contrairement à de nombreux mammifères la lapine ne présente pas des anoestrus post-partum. En effet, elle peut être fécondée immédiatement après l'accouchement ou quelques jours plus tard (**Fortun-Lamothe et al.,1999**). En tant qu'herbivore et monogastrique, le lapin a également la capacité de se nourrir d'aliments très divers allant des graines de céréales à l'herbe ou des fourrages plus pauvres (**Gidenne et al.,2015**), même riche en cellulose, comme il peut fixer jusqu'à 20 % des protéines alimentaires absorbées sous forme de viande comestible (**Lebas et al., 1996**) contre 8 à 12% pour les bovins (**Dalle Zotte., 2014b**), Cette dernière, est de bonne qualité nutritionnelle et organoleptique (**Combes,2004 ; Dalle Zott, 2004**), très digestible et présente un profil en acides aminés indispensables assez voisin de celui des besoins de l'homme, une teneur en cholestérol relativement basse comparativement aux autres viandes de 59 mg/100g et un ratio en acides gras oméga 6/oméga 3 avantageux de 5.9 (**Martin, 2001 et Combes, 2004**).

4.2. Importance économique

Les lapines sont destinées soit à l'autoconsommation soit à la commercialisation à grande échelle selon la spécificité de l'activité dans le pays et le degré de l'intensification. Une production à titre d'autoconsommation est bien répandue dans presque tous les pays en voie de développement.

Le lapin peut être élevé pour trois grands types de production : la viande, la fourrure (angora) ou comme animal de laboratoire à des fins très variées telles que pour les études de tératologie et ou de dermatologie (**Lebas2000**). Les propriétés diététiques et nutritionnelles de sa viande évoquent **Dalle-Zotte, (2014)** à suggérer et recommander leur consommation fréquente, notamment aux personnes à besoin nutritionnel critique chez les petits enfants, les adolescents, les femmes enceintes, les sportifs et les personnes âgées.

5. Les contraintes dans la filière

Malgré ses avantages énormes, la production de lapin présente aussi des faiblesses. On cite à titre explicative écartement et élimination des jeunes par les mâles adultes. La femelle suitée ou non attaque fréquemment la nouvelle progéniture de l'autre femelles (**Lebas et al. 1996 ; Lebas et Sardi ,1974 et Drecher et Reichel, 1996**). Ces phénomènes font augmenter le taux de mortalité dans le clapier d'élevage. La haute température provoque chez le mâle une chute de l'ardeur sexuelle et une diminution de la spermatogenèse, particulièrement chez ceux bien âgés et adultes. Par ailleurs, elle affecte les femelles par l'augmentation de la mortalité embryonnaire et la chute intense de la prolificité selon (**Arveux, 1988**). **Guindjoubi, (2007)** a cité qu'un des attributs essentiels de cette activité de production animale est le niveau élevé d'hygiène et la gestion si soignée.

Chapitre 2

2.1 Des races lapines

Le lapin femelle pèse en moyenne 2 kg de poids vif et 10% de plus pour les mâles. Les croisements entre des lignées spécialisées par sélection et issues entre autre des races Californien et Néozélandais Blanc (yaou et al, 2007) sont destinés pour la production de viande commerciale car il est rare, parfois strictement interdit d'y avoir en utilisant des races pures à raison de les conserver. En fonction de la couleur de la fourrure, du format de l'animal et sa productivité, (kpodekon et al, 2018) ont distingué plusieurs races de lapin.

a) D'après le format, le lapin se classe en trois types :

➤ Les petites races

Le mâle adulte pèse moins de 3 kg comme chez la petite russe, argenté anglaise. Cette variété a une conformation excellente, sa précocité est bonne et la chair produite est fine. Leur petit format ne justifie pas leur exploitation pour la production industrielle de lapin de chair. « Ce sont des lapins d'amateurs » à réserver aux «élevages sportifs » (Castaing, 1979). Notre race locale appartient à ce type et sont de petits formats.

➤ Les races moyennes ou légères

Le mâle adulte pèse de 3 à 5 kg ce sont des races commerciales par excellence, caractérisé par une bonne précocité au sevrage, conformation satisfaisante, chair fine et dense (yaou et al 2007) : Néo-Zélandais, Blanc, Blanc et Bleu de Vienne.

➤ Les races géantes

Caractérisées par une grande conformation et poids vif de 5 à 7 kg, voire plus. Elles sont souvent assez peu prolifiques (Ex : le Géant papillon Français, le Bélier Français et le Géant des Flandres) (**Kindo, 2017**). Elles sont de croissance relativement lente et assez peu prolifiques (**Zerrouki et al, 2002**)

b) D'après la nature de poil

➤ Les races ordinaires

Les jarres sont aussi parfois appelés « poils garde » (**Castaing, 1979**).

➤ Les Rex ou races dites à poil ras

Elles sont des races où bourre et jarres ont la même longueur (2cm) donnant un aspect velouté à la fourrure (**Varenne et al, 1963**).

➤ 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 lapines de ce type supportent très mal les fortes chaleurs.



Figure 2.1. Principales races du lapin (Sanah, 2017)

2.2 La production laitière chez la lapine

Les lapines de race new Zélandaise (blanche) ont une persistance de production laitière plus importante que celle de race Gabaili (**Oudah, 1990**). **El-Desoki (1991)** rapporte que les races exotiques sont plus productrices que les races locales.

Youssef, (1992), a lié linéairement le poids de la femelle à la mise bas la productivité au 21^{ème} jour et au sevrage chez la race Zélandais et les lapins Baladi. **Khalil ; Afifi, (2000)**, quant à eux, une corrélation positive a été enregistré, chez toujours les lapines New Zélandaises, entrele poids de la portée à la mise bas et la production laitière. Une étude comparative par le même auteur a permis de distinguer les caractéristiques laitières de New Zélandaises au détriment de la race Gabali avec les valeurs (2,79 à 7,15%) contre (0.12 à 2,45%) respectivement. **Khalil, en 1996**, a rapporté que la lapine issue du croisement entre les races Gabali et New Zélandaisea une production laitière faible, mais un poids des portées à la mise-bas et au sevrage très important par rapport aux parents.

2.3. Lactation

À la naissance de la lapine, la glande est fonctionnelle mais la capacité de la synthèse est faible ; elle devient très rapide à sa première gestation. Ce phénomène se traduit par une hyperplasie importante de la cellule épithéliale mammaire. Chaque cellule épithéliale s'enrichit en organites pour atteindre une activité synthétique et sécrétoire maximale.

Les femelles allaitant de grandes portées produisent plus de lait que les femelles allaitant de petites portées, indépendamment de la taille de portée à la naissance (168g vs170g, pour les grandes portées allaitées et 127g vs 113g pour les petites portées) (**Zerrouki et al., 2014**).

2.4. Composition du lait lapine

La composition du lait de lapine a fait l'objet de nombreuses études et de très nombreux composés ont pu être identifiés et caractérisés. Une analyse comparative du lait de quelques mammifères a démontré que le lait de la lapine est plus riche en protéines, en matières grasses et en minéraux (surtout le calcium et le phosphore), cependant, il est plus pauvre en lactose (**Tableau 2.1**).

À partir de la 4^{ème} semaine de lactation, le lait s'enrichit en protéines et surtout en lipides. En revanche, sa teneur en lactose, déjà faible, diminue encore et devient nul au-delà du 30^{ème} jour de lactation (**Lebas, 2002**).

Les teneurs en minéraux, surtout en calcium et en phosphore, tendent à s'accroître tout au long de la lactation, tandis que celles en potassium et en sodium évoluent en symétrie en maintenant une somme : $Na+K=$ constante.

Les oligo-éléments ont les teneurs moyennes suivantes : Zinc : 30 à 50 ppm ; Fer : 2 à 4 ppm ; Cuivre : 1 à 2 ppm ; Manganèse : 0,1 à 0,3 ppm.

En ce qui concerne les matières grasses, elles sont composées principalement de triglycérides, mais contiennent une faible quantité d'acides gras libres, de phospholipides et de cholestérol (**Lebas, 2002**). Il faut souligner la richesse originale du lait de lapine en acides gras à chaîne courte (C : 8 acide caprylique et C : 10 acide caprique). La teneur en ces deux acides gras peut dépasser la moitié des acides gras totaux et elle augmente tout au long de la lactation au dépend des acides gras à chaîne longue, y compris pour les lactations prolongées jusqu'à la 6^{ème} ou la 7^{ème} semaine après la mise bas (**Amrounet *al.*, 2015, 2018**).

Composant en g/kg de lait	Vache	Chèvre	Brebis	Lapine
-Matière sèche	129	114	184	284
-Lactose	48	43	44	6
-Matière grasses	40	33	73	133
-Protéines	33,5	29	58	153
-Minéraux totaux (cendres)	7,5	8	9	24
-Calcium	1,25	1,30	1,90	5,60
-Phosphore	0,95	0,90	1,50	3,38
-Magnésium	0,12	0,12	0,16	0,37
-Potassium	1,50	2,00	1,25	2
-Sodium	0,50	0,40	0,45	1,02

Tableau 2.1. Composition comparée du lait la lapine (Lebas, 2002).

2.5. Evolution de la quantité laitière produite

La production quotidienne de lait augmente pendant les premiers jours de lactation (30 à 50g/j) pour aboutir à un pic en fin de 3^{ème} semaine de lactation (200 à 250 g/j voire 300 g/jour) pour les lignées les plus laitières (Lebas, 2010). Elle décroît ensuite rapidement. La décroissance est plus rapide si la lapine a été fécondée immédiatement après la mise-bas.

La production laitière décroît plus ou moins rapidement selon le statut physiologique de la lapine et les apports nutritionnels. Ainsi, si la nourriture est suffisante et si la lapine n'est pas de nouveau fécondée, la production laitière peut durer jusqu'à 6 à 7 semaines. Toutefois, si la

lapine est fécondée, alors la production laitière s'arrête spontanément trois jours avant la mise-bas suivante. La composition de l'alimentation joue un rôle important sur la quantité de lait produit. Une augmentation de la teneur en protéines ou en lipides de la ration stimule la production laitière (Fortun-Lamothe et al., 2015)

Une relation positive entre la production laitière par jour, par semaine et en 21 jours de lactation et le nombre de lapereaux présents sous la mère au moment de l'allaitement a été encore confirmée (Zerrouki et al., 2014). Inversement, la consommation moyenne de lait/lapereau diminue avec le nombre de lapereaux présents sous la mère selon les mêmes auteurs.

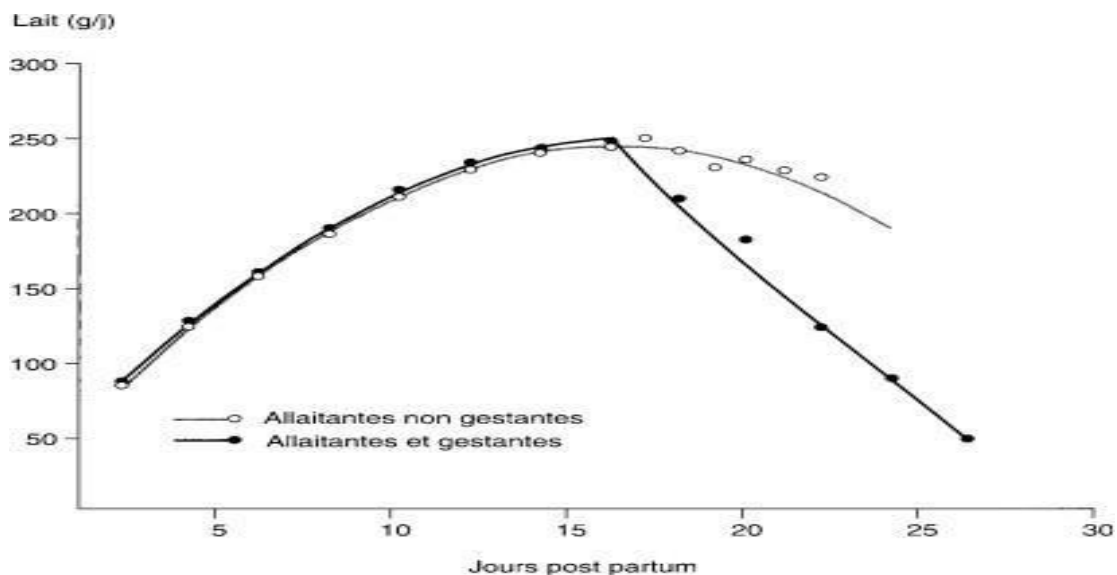


Figure 2.2. La courbe de lactation chez la lapine selon l'état de la prégnance (Lebas, 1972).

2.5.1. Aspect quantitatif de la production laitière chez la lapine

Il existe différentes formes de courbes de lactation selon le statut gestatif de la femelle. En manière générale, quoi qu'il en soit le stade de fécondation par rapport à la mise bas, la production quotidienne augmente graduellement durant les 3 premières semaines (Zerrouki et al., 2005 ; Hassan, 2005). Elle croît de 30-50 g les 2 premiers jours pour atteindre 200-250 g vers la fin de la 3ème semaine de lactation, voire 300 g/jour pour les souches les plus laitières. Par la suite elle décroît rapidement (Maertens et al., 2006). Selon ces mêmes auteurs, la décroissance est plus rapide si la lapine a été fécondée immédiatement après la mise bas (Figure 2.3).

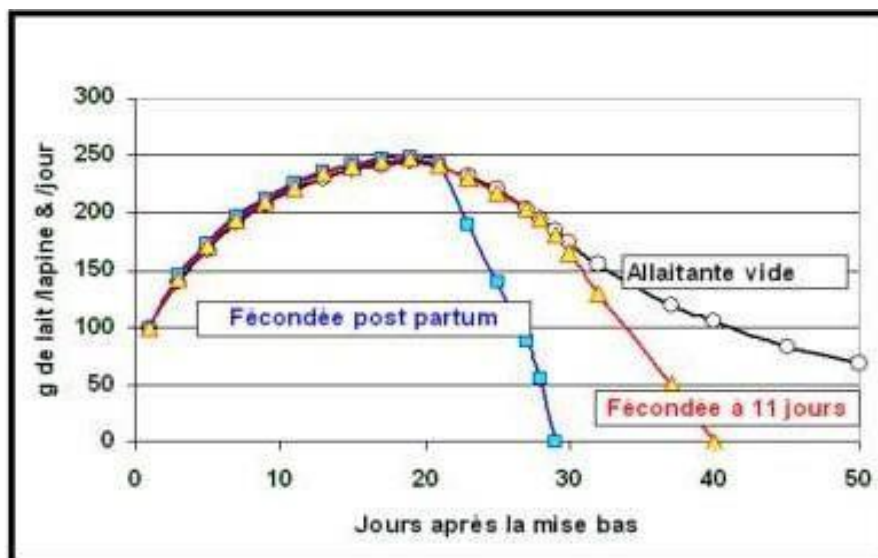


Figure 2.3. Variation de la production laitière de lapines en fonction de son statut gestatif post partum (Fortun-Lamothe, 2006).

La production laitière de la lapine augmente avec l'effectif de la portée, mais chaque lapereau consomme alors individuellement un peu moins de lait. Toutefois, en fonction du type génétique, l'accroissement de la production avec la taille de la portée cesse au-delà de 10 à 12 lapereaux allaités, voire moins pour les populations non sélectionnées (**Lebas, 1969 ; Lukefahr et al., 1983 ; Lebas, 2002 ; Zerrouki et al., 2005**).

L'estimation de la production laitière des lapines peut se faire par mesures indirectes c'est-à-dire par pesée de la lapine avant et après tétée (**Lebas et Zerrouki, 2011**). L'estimation est aussi possible à partir du poids ou du gain de poids des lapereaux de la naissance au 21^{ème} jour de lactation (**Lebas, 1969 ; Fortun-Lamothe et Sabater, 2003 ; Zerrouki et al., 2005 ; Lebas et Zerrouki, 2011**). Selon **Schuh et al., (2004)**, le gain de poids de la portée est un bon prédicateur de la production laitière, meilleur que le poids. Au-delà de 21 jours, l'estimation est très délicate puisque le lapereau ingère l'aliment sec en plus du lait de sa maternel. D'autres méthodes de mesure dites directes ont été utilisées tel que la méthode par la traite de la lapine (**Lebas, 1970; Marcus et al., 1990**).

Cette méthode consiste à appliquer sur les lapines la technique utilisée chez les vaches et les brebis, une traite mécanique ou manuelle de la mamelle qui exige de fortes quantités d'ocytocine (2 à 3 UI par animal), qui sont jusqu'à 100 fois supérieures à celles libérées naturellement au cours d'une tétée, et une injection de chlorpromazine (0,1 ml/ femelle) avant la traite afin de calmer la lapine et de faciliter la manipulation (**Boucher et al., 2007**).

Avec cette méthode, nous pouvons extraire une quantité équivalente ou supérieure que celle éventuellement consommée par les lapereaux. C'est pour cette raison que cette technique n'est pas préconisée dans le cas de l'évaluation de la production laitière des lapines mais est généralement utilisée pour la collecte du lait de lapines transgéniques (**Bio Protein Technologies, 2006**).

2.5.2. Aspect qualitatif de la production laitière chez la lapine

Le lait maternel est l'aliment qui répond le mieux aux besoins du jeune. Sa composition est primordiale et se trouve directement liée à l'état de santé du lapereau. En effet, l'ingestion d'un lait qui ne présenterait pas toutes les caractéristiques nutritionnelles ou sanitaires appropriées entraînerait un retard de croissance et/ou augmenterait le risque de développer une affection (Boucher et al., 2007 ; Lebas, 2007) (Tableau 2.2).

	Norme
En% de lamatièresèche	
Matière azotéetotale	34,5-51,3
Matière grasse	38,9-56,1
Lactose	0,7-7,6
Cendres	5,3-8,3
Energie (Kcal/kg)	6313-6881
Matière Sèche (g.100g ⁻¹)	27,0-44,2

Tableau 2.2. Composition chimique du lait de lapine.

La composition du lait de lapine a fait l'objet de nombreuses études et de nombreux composés ont pu être identifiés et caractérisés. Les composants majeurs sont les matières grasses et protéiques, représentant chacune de 40 à 50% de la matière sèche suivant les différentes études. Les sucres sont minoritaires, et le lactose en est le principal représentant d'après (Davies et al., 1964; Lebas, 1971; Anderson et al., 1975; Fonty et al., 1979; El-Sayiad et al., 1994; Pascual et al., 1999 ; Kráčmar et al., 2001 et Debray, 2002).

2.6. Détermination de la quantité laitière produite par une lapine

2. A priori, plusieurs méthodes sont possibles pour mesurer la sécrétion lactée chez la lapine.

Il s'agit soit de mesures directes par échographie ou traite de la lapine, soit de mesure indirecte par estimation des variations de poids des animaux au cours de la tétée (**Lebas 1968**).

2.6.1. Mesure directe de la production laitière

➤ Par traite de la lapine

Comme chez d'autres plusieurs espèces mammifères, la traite mécanique ou manuelle de la mamelle de la lapine telle qu'elle chez la vache, la brebis ou autres avec la mise en application des injections stimulantes. Le plus souvent sont de type intraveineux au niveau de la veine marginale de l'oreille (**Lebas, 1968**). En première phase, une injection de chlorpromazine (à dose 0,1 ml/ femelle) avant la traite pour pouvoir calmer la lapine et de pouvoir faciliter la manipulation (**Boucher, 2007**). Ensuite, Il s'agit d'appliquer de fortes quantités d'ocytocine (2 à 3 UI par animal) qui sont 100 fois supérieures à celles libérées naturellement au cours d'une tétée. Cette technique a permis selon (**Davies et al. ,1964 ; Coates et al. ,1964**) d'obtenir des quantités de lait qui ne présentent qu'un quart à un dixième du lait effectivement présent dans la mamelle (réduction de production de l'ordre de 10 à 80g)

➤ A l'aide de l'échographie

Michele et al. , (2009), testé la tomographie assistée par ordinateur en Hongrie pour mesurer la production quotidienne de la lapine. Cette technique présente l'intérêt de donner une image d'une section d'une glande mammaire de la lapine et mesurer donc de manière directe la production laitière. La corrélation entre cette technique et celle classique précédemment cité était forte et positive (la force de liaison était de 0,96).

2.6.2. Estimation de la production laitière quotidienne au biais des attributs

L'estimation de la production laitière de la lapine peut être faite par mesure de la différence de poids avant et après tété en pesant soit la mère soit la portée, toujours dans les mêmes conditions (Lebas et Zerrouki, 2011). Dans l'étude de ces derniers auteurs ; l'estimation de la production de la lapine à l'aide de l'attribut variation journalière de la taille de la portée a été le meilleur estimateur de la production. En revanche, l'estimation à partir de la variation du poids de la laitière avant et juste après l'allaitement a surestimé la production de celle-ci ($p < 0.001$).

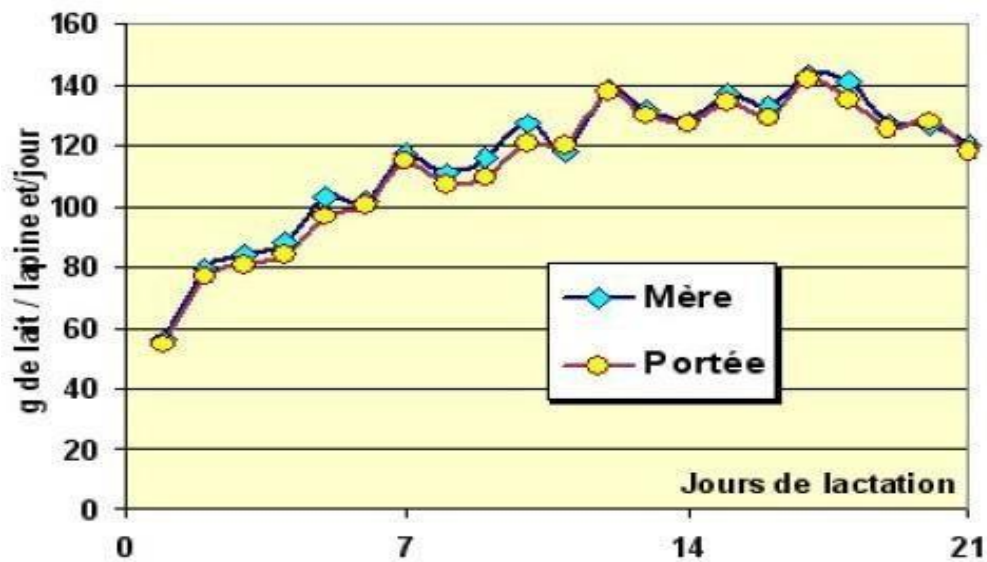


Figure 2.4. Estimation de la production quotidienne de lait par lapine par pesée de la mère et de sa portée au cours des 21 jours d'allaitement contrôlé (Lebas et Zerrouki, 2011).

2.7. A l'aide du profil analytique du lait

L'évaluation de la production laitière à partir du profil analytique du lait, l'estimation de la production laitière (évaluation quantitative) ainsi que l'analyse biochimique des échantillons de lait collectés (évaluation qualitative).

2.7.1. Evaluation quantitative de la production laitière

L'évaluation quantitative de la production laitière a été réalisée suivant la méthode décrite par **Lebas et Zerrouki (2011)**. La quantité de lait produit a été calculée par deux procédés : elle correspond à la différence de poids des femelles et de leurs portées respectives avant et après la tétée. Les collectes de lait ont été effectuées 4 fois par semaine pendant les 21 jours de lactation.

2.7.2 Evaluation qualitative de la production laitière

Les paramètres biochimiques (matière sèche, matière azotée totale et matière grasse) ont été évalués par des techniques biochimiques standards courantes sur des échantillons de lait prélevés manuellement (sans injections d'ocytocine) au nombre de 30 à 44 échantillons par type génétique et par cycle de reproduction. Chaque analyse a été réalisée 3 fois. Il est à signaler que les constantes physico-chimiques propres au lait de lapine ont été mesurées sur des échantillons de lait fraîchement collectés sur les deux types génétiques servant ainsi de références.

2.8. Les facteurs de variation de la production laitière.

De nombreux facteurs influencent les caractères de reproduction et de production laitière des lapines : les facteurs intrinsèques liés à la lapine, elle-même, (type génétique, état physiologique (stade et état de lactation, parité...) et les facteurs du milieu dans lequel est mis cet animal pour produire (alimentation, température,...).

2.8.1. Facteurs liés à la lapine

a) Effet génétique

Les races pures sont remplacées par des souches sélectionnées qui ont une production laitière plus importante, les femelles des élevages commerciaux de lapins sont obtenues par

croisement entre ces souches pour gagner l'effet d'hétérosis. Ces femelles sont appelées métis ou «hybrides commerciaux» (**Maertens L., Lebas F., SzendröZs, 2006.**).

Les races autochtones de lapins telles que la Giza White égyptienne (**Khalil, 1994**) ou la lignée kabyle (**Zerrouki et al., 2005**) ont un rendement de production laitière modeste (sur toute la période de lactation, la moyenne est de 100 et 104 g / jour, respectivement) par rapport à la production de plus de 200 g / j pour les lapines commerciales (**Fortun-Lamothe et Sabater, 2003; Xiccato et al., 2005; Casado et al., 2006.**).

La comparaison de production laitière démontre que les lapins obtenue par croisement des deux races (Californian, White New Zealand) ont une production laitière supérieure que les races pures, ce qui indique que le fond génétique du les populations est peut-être plusimportant que la race elle-même (**MaertensL.,Lebas F., SzendröZs, 2006.**).

b) Effet de la parité de la lapine

La production laitière chez les lapins augmente de manière curvilinéaire avec la parité, elle augmente jusqu'a la 3ème lactation et se stabilise ensuite, cette augmentation dure jusqu'a la 7ème parité, cependant parce que les femelles les moins productives ont été progressivement éliminées car la politique de sélection a favorisé le rendement laitier avec un ordre de parité croissant. La différence la plus grande se situe entre la 1ère et la 2ème lactation (**Mc Nitt J.I., Lukefahr S.D., 1990.**).

Zerrouki et al, (2012) ont constaté que le potentiel de production du lait est limité lorsque la taille de portée est supérieure à 7-8 pour les deux populations algériennes blanche et locale mais cette production est limitée pourrait être aussi liée aux conditions d'élevage, en particulier la différence entre les besoins nutritionnels et la qualité de l'alimentation fournie à la lactation.

c) Effet du nombre de tétées par jour

Hudson et al., 2000, Matics et al., (2004), ont pu fixer le rythme des tétées de la lapine à une seule fois par 24 heures et deux fois dans quelques cas. Cependant, ils n'ont pas été démontrés qu'une quantité plus importante de lait est produite dans ce dernier cas ou que les lapereaux ont une croissance plus rapide. **Zarrow et al. (1965)** ont observé exactement le même gain quotidien de 2 à 30 jours après la mise bas chez les lapereaux allaités librement par leur mère, une ou deux fois par jour. Une explication pourrait être trouvée dans les observations de **Calvert et Knight (1982)**. En effet, la synthèse du lait et son accumulation dans la glande mammaire se fait à une vitesse constante pendant les 23 heures et demi à 24 heures suivant un allaitement (vidange presque totale des glandes mammaires).

Ensuite la synthèse du lait s'arrête très rapidement si les lapereaux ne tètent pas. Ainsi, il a été montré que plusieurs allaitements au cours du cycle de 24 heures n'augmentent pas la quantité de lait disponible pour les lapereaux (**F.LEBAS, 2002**).

d) Effet du nombre de tétines

La majorité des lapines possèdent 8 à 10 tétines productives reliées à une glande mammaire indépendante, bien qu'il existe une variation entre 6 et 12 chez certaines autres. Les femelles ayant moins de 8 tétines ont une production de lait moins importante que celles avec 8 ou plus tétines, il existe aucune différence dans les gains de poids des lapereaux entre les lapines ayant 8, 9 ou 10 tétines, bien que la valeur la plus élevée a été observée chez les lapereaux issus de mères ayant 10 tétines. Ce qui est dû à une production de lait supérieure observée chez les mères ayant 10 tétines (**Maertens L., Lebas F., SzendröZs, 2006.**).

e) Effet de la taille de la portée allaitée

La taille de la portée allaitée est le principal facteur de variation de la production laitière, on signale que chez la lapine la production laitière s'accroît avec le nombre de lapereaux allaités avec un maximum pour une lapine qui allaite 12 lapereaux. Non seulement la taille de la portée mais le poids à la naissance aussi favorise la production laitière (**Maertens L., Lebas F., SzendröZs, 2006**).

En moyenne les lapines de la population blanche algérienne produisent 2264 ± 733 g de lait en 21 jours, ce qui correspond à 108 ± 5.8 g de lait par jour ou 18.7 g de lait par lapereau et par jour (**Zerrouki et al., 2012**).

La production laitière des lapines s'accroît avec la taille de la portée allaitée, mais chaque lapereau consomme alors individuellement un peu moins de lait (**Mohamed et Szendro, 1992 ; Lebas, 2002 ; Zerrouki et Lebas, 2004**).

2.8.2. Facteurs liée au milieu

a) Effet de l'alimentation

L'aliment servir au lapin doit couvrir ses besoins, pour les lapines reproductrices plusieurs critères sont pris en considération parmi ces critères la production laitière. L'alimentation est l'un des facteurs environnementaux qui exerce une influence très importante sur le niveau de production (gestation, lactation...).

La production laitière est conditionnée par le niveau alimentaire pendant l'allaitement (**Fortun, 1994**). Notant que les besoins en énergies et en nutriments pour la synthèse de lait sont beaucoup plus importants que ceux liés au développement de l'utérus.

Une augmentation de la teneur en protéines de l'aliment en dessus de 21% permet une augmentation de la production laitière (**INRA, 1989**). Elle augmente aussi lorsque l'aliment

est riche en matières grasses (Fortun-Lamothe ; Sabatier F. ,2003), le lait alors s'enrichit autant en lipides qu'en protéines. A l'inverse, lorsque l'énergie supplémentaire provient de l'amidon, la production laitière des femelles est faible (Fortunet Lebas, 1994 ; Fortun - Lamothe, 2003).

b) Effet de la température

L'espèce cunicole présente de grandes difficultés d'adaptation à des températures égales ou supérieures à 30°C, ce qui réduit significativement ses aptitudes à se reproduire.

La température environnementale a un effet sur la production laitière, l'effet de la température élevée peut s'expliquer par la chute de la consommation alimentaire et ensuite une diminution de la production laitière. Plusieurs études ont démontré une diminution de 7,7 g / j à des températures supérieures à 20°C. A une température de 30°C la production de lait a chuté de 30 à 40% (114 g/161 g/j). A une température de 15°C, la production de lait journalière est maximale (Maertens L., Lebas F., Szendrö Zs,2006.).

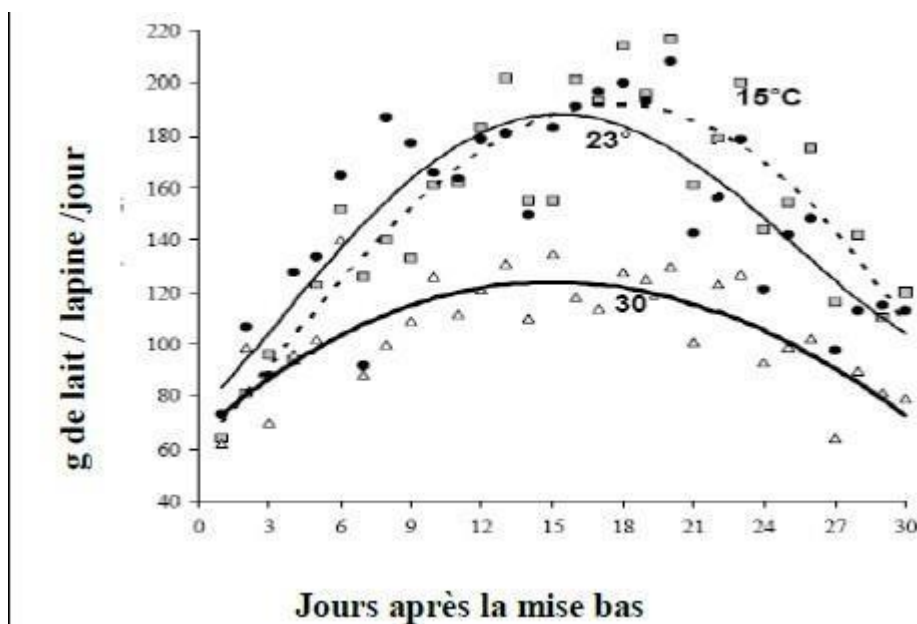


Figure 2.5. Effet de variation de la température (15°, 23° et 30°C) sur la production laitière des lapines (Szendrö et al., 1999).

2.9. Impact de la production laitière sur la croissance des lapereaux

Chez les mammifères, l'alimentation du jeune dépend exclusivement du lait, liquide complexe dont les effets vont au-delà de sa valeur nutritionnelle. Le lait confère en effet au nouveau-né des avantages d'ordre protecteur et adaptatif, à travers des molécules bioactives qui sont transférées de la mère au jeune pendant la période d'allaitement. Dans ce contexte, les rôles joués par les composés bioactifs du lait (incluant des hormones, des cytokines et des micro ARN) dans le développement néonatal sont d'une importance capitale. Dans le cas du lapin, le lait constitue le seul aliment des lapereaux durant les 17 premiers jours de vie. De bonne qualité et quantité suffisante, il permet une croissance harmonieuse du lapereau au cours de la période de lactation (**Fortun-Lamothe et Gidenne, 2003**).

Partie expérimentale

1. Matériel et Méthodes

1.1. Station d'étude

La partie expérimentale de cette étude a été réalisée au niveau de l'animalerie du département d'agronomie de l'université de Mohammed Khider, Biskra (situé aux coordonnées 34.84185, 5.74960) sur une période allant du 20 Février au 9 Mai 2022. L'objectif de notre étude était d'étudier, la détermination de production laitière de lapine locale.



Photo 3.1. Localisation du site expérimental (source_ google map le 24/06/2022 à 6h34).

1.2. Bâtiment d'élevage

Le bâtiment destiné à l'élevage des lapines au niveau de la station expérimentale du département des sciences agronomiques (UMK-Biskra) a une superficie d' 210 m². Il se construit de murs latéraux en briques pleines à une hauteur de 3,5 m. L'aération est assuré par 8 fenêtres de chaque côté. Ce bâtiment est compartimenté en cinq locaux bien distincts dont 2 locaux de maternité, un pour l'engraissement, un vestiaire et un local d'emménagement. Les cages mères à une capacité de 48 femelles reproductrices. Ils sont de nature métallique galvanisée et grillagée de dimension de 75 cm de longueur, 46 cm de largeur et 30 cm de hauteur. Ces cages sont de type de flat-deck ; montées en série et munies chacune d'une mangeoire et d'un abreuvoir automatique.



Photo 3.2. Représenté bâtiment d'élevage

1.3. Matériel biologique

1.3.1. Les animaux

Au cours de ce travail expérimental, 10 lapines reproductrices de race locale étaient les sujettes pour l'essai de la détermination de la quantité de lait produite quotidiennement et globalement dans la période de 21 jours. Utile de signaler qu'on a fixé la durée dernièrement

citée parce qu'après cette limite, les jeunes lapereaux commencent progressivement ingérer l'aliment sec que représente un biais pour l'évaluation du lait produit. Les femelles sont bien identifiées à la cage. Le recours aux autres techniques d'identification celle de boucle à l'oreille ou tatouage ou autre n'a pas mis en pratique dans cet essai expérimental puisque le faible effectif était bien maîtrisé.

1.3.2. Régie alimentaire

La ration des femelles était basée sur un aliment granulé de 1,5 cm de longueur. Selon l'étiquette de son fabricant, il est construit à base de la luzerne de son de blé, tourteaux de soja, blé fourrager, maïs, mélasse, poly-vitamines tel que : A, E, D3, oligo-élément : carbonate de calcium, phosphate, des acides aminés, un anticoccidien, et chlorure de sel (Information inscrite dans l'emballage). La quantité distribuée était contrôlée et séparément pour chaque cage mère.



Figure 3.1. Représente l'aliment granulé base de cette étude.

1.3.3. Entretien de l'élevage

Le nettoyage et la désinfection du bâtiment ; le sol, les cages, les mangeoires, les abreuvoirs les boîtes à nid, ainsi que les supports des cages, s'est fait quotidiennement à l'aide des détergents et désinfectants comme l'eau de javel, biocide et la chaux.

Un programme prophylactique lors de cette expérience a été bien établi à l'aide d'un vétérinaire praticien. Les divers médicaments administrés durant ce travail sont :

- Le **COGLAVAX®** à la dose de 1ml par une lapine en injection sous cutané contre l'entérotoxémie au démarrage de l'expérimentation.
- Le **BIOMECTIN®** (Ivermectin 1g) à la dose de 0.5 ml par une lapine contre les parasites interne et externe (surtout la gale).



Photo 3.3. Le COGLAVAX®

4- Autres équipements

Une balance électronique de marque DAHONGYING d'une portée de 30 kg, d'une sensibilité de 2-10 g a été utilisée pour toute opération de pesage pour l'aliment et le poids des animaux.



Photo 3.4. Balance électrique

5. Méthodologie

Comme déjà cité dans la partie bibliographique, il y a beaucoup des techniques permettant la détermination de la quantité laitière de la lapine produite journalière ment. Lors de notre essai, nous adoptons celle d'estimation à l'aide de la croissance quotidienne de la progéniture entre 0 et 21 jours.

Par ailleurs, des pesées périodiques des lapereaux ont été bien respectées durant 0 jours, 10 jours et 21 jours.



Photo3.5. Pesé de lapereaux à la naissance



Photo3.6. Pesé de lapereaux à 10 jours



Photo 3.7. Pesé des lapereaux à 21 jours

L'application de la formule mathématique établie par le canadien **Fortun et Sabater- (2003)** est mise en œuvre pour estimer la production.

Formule de **Lamothe et Sabater :**

$$\text{Quantité de lait 0-21 jours (g)} = 362 + 1.69 \times [\text{gains de poids de la portée 0-21 jours (g)}]$$

Résultats et discussion

1. Mesure du poids

1.1 . Poids à la naissance

Le suivi de l'échantillon des femelles lapines reproductrices de type local de cette étude pendant la durée de l'essai allant du 20 Février au 9 Mai 2022 a permis d'obtenir une moyenne de 6 lapereaux par portée. Ceci semble identique à celui trouvé par **Saidj, D et Kaidi. R** en 2006 sur la population lapine locale au Kabylie avec une moyenne de **7.17 ± 2.09 g**. Quant au poids moyenne de la porté ; la population lapine locale à notre site expérimental présente une légère supériorité par rapport celle élevé e au Kabylie cité par les auteurs précédents **339± 94.17g** (IC_{95%} :] 208.2747 ; 469.7253 []). Ce résultat semble celui un peu identique à celui cité par **Saidj, D et al** **324,16 ± 88.27g** respectivement. Par conséquent ; la femelle locale à sa naissance peut produire en moyenne **58.07 ± 8.8** (IC_{95%} :] 45.84654 ; 70.29346 []).

1.2 . Poids à 21 jours

Le pesage de la porté au 21 jours de sa naissance pour les 5 femelles allaitantes, au cours de ce suivi expérimental, a donné une moyenne totale de **2010g ± 169,08** (IC_{95%} :] 1775.282 ; 2244.718 []). Bien que chacun lapereau produit des femelles locales suivies avoir eu une vitesse moyenne de **204 g/j**. ce résultat semble faible à celui trouvé par **Zerrouki et al., en 2012**, chez la même race élevée en Kabylie avec une grandeur de moyenne de **2264 ± 733 g**, ce qui correspond à **108 ± 5.8 g** de lait par jour.

2. Relation entre poids à 21 j et le nombre des lapereaux nés

Le poids à 21 jours est en étroite relation avec la taille de la porté (voir la figure) avec un coefficient de corrélation de **0.9088992** (IC_{95%} :] **0.1344353 ; 0.9940476** []) Cette liaison est

forte, positive et est statistiquement significative au seuil de 5% (**p value = 0.03255**). Ce qui conforme avec les travaux de Maertens L., Lebas F., SzendröZs, (2006), Zerrouki et Lebas, 2004, Lebas, 2002 et ceux de Mohamed et Szendro en 1992.

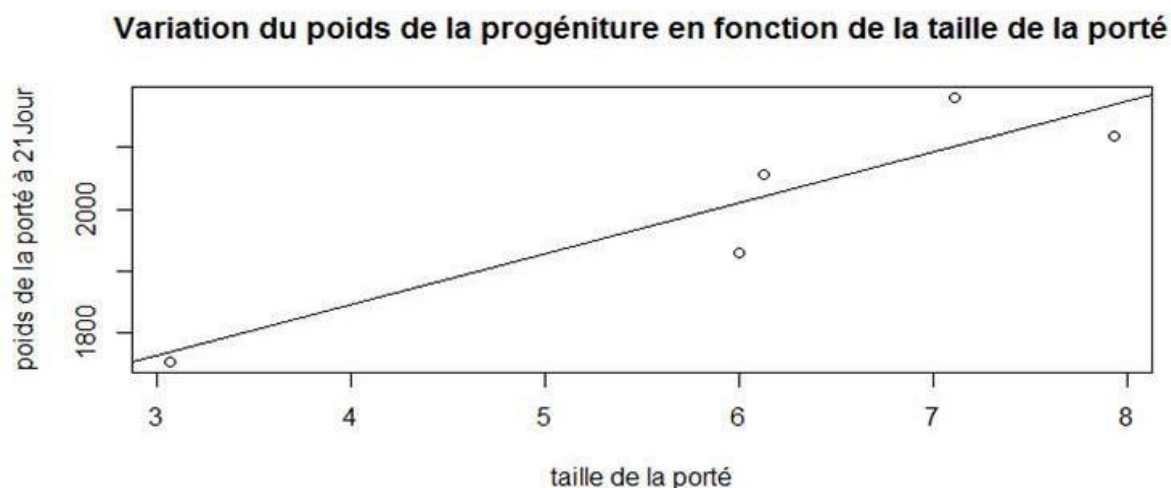


Figure 3.2. Variation du poids à 21j en fonction de la taille de la portée.

3. Relation entre le poids -21 j et la quantité du lait produite par la lapine

La mise en application de la formule de **Fortun et Sabater- (2003)** précédemment cité dans la méthodologie a permis de collecter une totale de production du lait chez les femelles sujettes de notre échantillon $3185.99 \text{ g} \pm 196.85$ (IC_{95%} :] 2912.718 ; 3459.262 []). En effet, la femelle locale au niveau de notre site expérimental a pu produire une quantité journalière moyenne de $151\text{g}.7138$ (IC_{95%} :] 138.7009 ; 164.7268 []). Si nos lapines ont produit moins que la race californienne aux valeurs rapportées par **Mohamed et Szendro (1992)** ayant eu des portées de 6 lapereaux avec une totale de production de durant les 21 jours 3567g. Elles présentent des performances avantageuses par rapport aux autres fermes d'élevage, notamment au Kabylie, pour la lapine blanche locale citée par **Debouz.O (2017), Zerrouki et**

Lebas (2004), Moumen *et al.* (2009) et Boudjeil. L. (2017) avec une production quotidienne de 118g, 103,08, 103,14 et 139g respectivement.

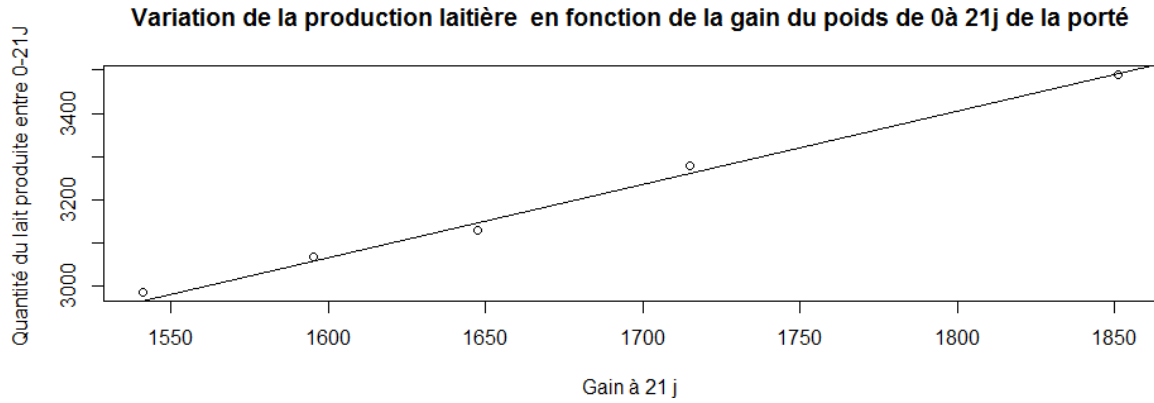


Figure 3.3 . Variation de la quantité du lait produite par la lapine et le Gain de poids à 21j.

Conclusion

Par rapport aux autres de production animale, notamment la spéculation ovine, la cuniculture reste à l'heure actuelle en marginalisation au Ziban. Malgré que cette branche d'élevage a une importance non discutable, particulièrement la production d'une viande de qualité à cycle court et avec une très parfaite efficacité et conversion alimentaire.

La connaissance et la maîtrise de la physiologie de l'animal est essentielle pour toute amélioration possible de celui-ci. A ce contexte, on a voulu à l'aide de cette expérience de pouvoir évaluer la quantité du lait produit par la lapine locale sous les conditions du Ziban.

Il y a plusieurs techniques qui peuvent déterminer la quantité du lait soit par mesure soit par estimation à l'aide des équations et formules mathématiques dont la plus célèbre celle de **Fortun et Sabater- (2003)**. La dernière a été mise en application dans ce modeste travail.

Le suivi de la croissance de la portée chez 5 femelles allaitantes a permis d'avoir une quantité du lait équivalente $3185.99 \text{ g} \pm 196.85$ ($IC_{95\%}$:] 2912.718 ; 3459.262 []). Ce qui correspond à une production journalière moyenne de $151\text{g}.7138$ ($IC_{95\%}$:] 138.7009 ; 164.7268 []). Ce résultat affirme la bonne performance de cette espèce dans la zone cible de cette étude. Puisque beaucoup d'étude sur la population locale, principalement dans la Kabylie, ont montré une déficience par rapport à la notre.

Référence bibliographie

«Biodiversité Importante pour l'Agriculture» MATEGEF/ PNUD Projet ALG/97/G31.tome X.52-61.

11èmes Journées de la Recherche cunicole. Paris, 29-30 novembre 2005. 67-82.

2015. Chapitre 5 : Nutrition et alimentation. Le Lapin : de la biologie à l'élevage, Ed Quae
Abdelli-Larbi O., Mazouzi-Hadid F., and 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.

Amroun T., Bianchi L., Zerrouki-Daoudi N., Bolet G., Lebas F., Charlier E., Devinoy E., Martin P., Miranda G. 2015. Caractérisation de la fraction protéique du lait produit par deux types génétiques de lapine de la région de Tizi Ouzou. 16èmes Journées de la recherche Cunicole, Le Mans 24-25 November 2015. 219-222.

Amroun T.T., Zerrouki-Daoudi., M Charlier., 2018.Mortalité des lapereaux sous la mère :
Anderson R.R., Sadler K.C., Knauer M.W., Wippler J.P., Marshall R.T.1975.

Composition of cottontail rabbit milk from stomachs of young and directly from gland. *J. Dairy Sci.*, 58 (10): 1449 1452.

Arveux P., 1988 : Production cunicule en période estival. *Cuniculture* 83 : 197 - 199.

Belhadi S. 2004. Characterisation of local rabbit performances in Algeria: environmental variation of litter size and weights. *8th World Rabbit Congress, Puebla, Mexique, 4-11 Septembre, 2004*, 218-223.

Berchiche M., Cherfaoui D., Lounaouci 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., Kadi S.A. 2002.The Kabyle rabbits (Algeria). *Rabbit Genetic Resources in Mediterranean Countries. Options méditerranéennes, Série B: Etudes et recherches*, 38:11-20.

Berchiche M., Lebas F. 1994. Rabbitrearing in Algeria :family farming the Tizi-Ouzou area. First international conference on rabbit production in hot climates, 8 September 1994, Cairo, Egypt. *Cahiers Option Mediterranean, vol.8- CIHEAM-IAMZ 1994*

Berchiche M., Zerrouki N., Lebas F. 2000. Reproduction, performances of local Algerian does raised in rational condition. *7th World Rabbit Congress, 4-7 July 2000 Valence, Espagne. Vol. B: 43-49*

Référence bibliographie

Biologie intégrative. INRA. Paris, France.

Biologiques et des Sciences Agronomiques, UMMTO, Algérie. UMR Génétique animale & **Bonou N.M.M.**, 1989. Etude comparée des performances zootechniques du lapin de race bobo par celles du lapin de race locale : Evaluation du cout pondérale. Mémoire d'Ingénieur du Développement Rurale. Université polytechnique de Bobo Dioulasso (UPB). 80p.

Boudjelil, L ; 2016. Analyse descriptive des performances de reproduction des lapines conduites en insémination artificielle. Mémoire Master.

Boumahdi-Merad Z., Zerrouki-Daoudi N., Berbar A., Lafri M., Kaidi R. 2015. Breeding local rabbit in northern and southern Algeria: situation of production and consumption of rabbit's meat. *Journal of International Scientific Publications, Agriculture & Food ISSN 1314-8591, Volume 3, 340-348*

Castaing J., 1979. Aviculture et petits élevages. Edition J.-B. Baillièrre, Paris.

Cherfaoui D., Theau-Clément M., Zerrouki N., Berchiche M. 2013. Reproductive performance of male rabbits of Algerian local population. *World Rabbit Science. 2013, 21: 91-99*

Coates M.E., Gregory M.E., Thompson S.Y. 1964. The composition of rabbit's milk. *Br. J. Nut., 18, 583-586.*

Combes S., 2004. Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. INRA Productions Animales. 17(5) :373-83. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2004.17.5.3610>

Coutelet G., 2014. Résultats technico-économiques des éleveurs de lapins de chair. 16èmes

Dabouz, O et Tighrine, S ; 2017. Évaluation des paramètres de la reproduction et de la production laitière des lapines conduites en Insémination Artificielle. Mémoire Master.

Dalle Zotte A., 2004. Avantage diététiques. Le lapin doit apprivoiser le consommateur. Viandes Produits Carnés. 23 (6) : 161-167.

Dalle Zotte A., 2014. Avantages diététiques, Le lapin doit apprivoiser le consommateur.

Davies j. S., Widdowson E.M., McCance R. A., 1964. The intake of milk and the retention of its constituents while the newborn rabbit doubles its weight. *Br. J. Nutr., 18, 385-392.*

Davies J.S., Widdowson E.M., McCance R.A. 1964. The intake of milk and the retention of its constituents while the newborn rabbit doubles its weight. *Br. J. Nut., 18 : 385-392.*

Debray L. 2002. Nutrition du lapereau en période de sevrage ; interaction avec les besoins nutritionnels de la femelle. THESE DE DOCTORAT, *Institut National Polytechnique, Toulouse, France, 125 pp.*

Référence bibliographie

Djellal F., Mouhous A., Kadi S.A. 2006. Performances de l'élevage fermier du lapin dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. *LivestockResearch for Rural Development*. Volume 18, Article #100. Retrieved February 19, 2016, from <http://www.lrrd.org/lrrd18/7/djel18100.htm>

Effet de la saison de mise bas de la production laitière des lapines de la population blanches et
Ferrah A., Yahiaoui S., Kaci A., KabliL. 2003 .Les Races De Petits Elevages (Aviculture, Cuniculture, Apiculture, Pisciculture). Recueil des Communications Atelier N°3

Fortun-Lamothe F., Prunier A., Bolet G., Lebas F., 1999: physiological mechanisms involved in the effects of concurrent pregnancy and lactation on foetal growth and mortality in the rabbit. *Livestock Production Science*. 60: 229-241.

Fortun-Lamothe L. 2006. Energy balance and reproductive performance in rabbit does. *Ani.Rep.Sci.*, 93, 1-15.

Fortun-Lamothe L., Sabater F. 2003. Estimation de la production laitière des lapines à partir de la croissance des lapereaux. 10èmes Journées de la Recherche Cunicole, INRAITAVI, Paris, France, 19-20 novembre 2003, 69-72.

Gacem M., Bolet G. 2005. Création d'une lignée issue du croisement entre une population locale et une souche européenne. 11èmes Journées de la Recherche Cunicole, 29-30 novembre 2005, Paris 15-18.

Gidenne T., Lebas F., Savietto D., Dorchies P., Duperray J., Davoust C., Lamothe L.,

Guindjoubi S., 2007. Cuniculture périurbaine dans les Niayes : situation actuelle et perspectives de développement. Thèse : Méd. Vét : 2007, 54 : 89p

<http://www.encyclopediecanadienne.ca/fr/m/article/elevage-du-lapin/>. (Consulté le 23 Septembre 2016)

Jaouzi T., Barkok A., El Maharzi L., Bouzekraoui A., Archa B. 2006. Etude sur les systèmes de production cunicole au Maroc. *Cuniculture Magazine*. Vol 33, 99-110

Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans, France 24 et 25 Novembre 2015. 193-196.

Kennou S., Lebas F. 1990. Résultats de reproduction des lapines locales Tunisiennes élevées en colonies au sol. *Option méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens*, n°8, 93-96.

Khalil M.H. 1998. Model for description of rabbit genetic resources in Mediterranean countries. Application to the Egyptian breeds Giza White and Baladi. *Mediterranean rabbit working group*, 41 p.

Khalil M.H., 1996. First technical on the project entitled production of purebred and crossbred parental stock of rabbits to be distributed to small-scale breeders in Qaloubia Governorate

Référence bibliographie

Fac. Agric. At Moshtohor and regional council for research and Extension, Ministry of Agric. Egypt

Kindo A (2017). Systèmes de production cunicole et déterminants de la consommation de la viande de lapins dans la ville de Bobo-Dioulasso

Kpodekon T, Djago A.Y, Adanguidi J, Tiemoko Y (2018). Manuel technique del'éleveur de lapin au Bénin. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) et Centre Cunicole de Recherche et d'Informations(CECURI). Université d'Abomey- Calavi Cotonou

Kráčmar S., Gajdůšek S., Jelínek P., Rous P.2001. Changes in amino acid composition of rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) milk within the first 30 days after parturition. *Czech J Anim Sci*, 46 (8): 348-351.

l'aviculture, 13(N°218), 9-11 et Session ITAVI Rambouillet Nov.1974, 13p.

la population synthétique. Laboratoire Ressources Naturelles, Faculté des Sciences

Lebas F (2000). Systèmes d'élevage en production cunicole.7p.

Lebas F. 1968. Mesure quantitative de la production laitière chez la lapine. *Ann. Zootech.*, 17, 169-182.

Lebas F. 2002. Biologie du lapin : reproduction. Http: WWW.cuniculture.info.

Lebas F., 1969. Alimentation lactée et croissance pondérale du lapin avant sevrage. *Ann. Zootech.*, 18 (2), 197-208.

Lebas F., 2002. Biologie du lapin Taxonomie et Origine du Lapin, adresse URL <http://.www.lapins-elevage.com/lhistoire-de-la-cuniculture.htm>. (Consulté le 23 septembre 2016)

Lebas F., Coubert P., DE Rochambeau H., Thebault R. G., 1996. Le Lapin élevage et

Lebas F., Coudert P., Rochambeau H. et Thebault R.G., 1996. Le lapin : Elevage et

Lebas F., Gacem M., Meftah I., Zerrouki N. et Bolet G. (2010). Comparison of reproduction performances of a rabbit synthetic line and of rabbits of local populations in Algeria, in 2 breeding locations - First results.

Lebas F., Sardi G., 1974. Les techniques d'élevage en saillie libre. Les nouvelles de

Lebas F., Zerrouki N. 2011.Méthodes de mesure de la production laitière chez la lapine. *14èmes Journées de Recherche Cunicole, 22-23 novembre 2011, Le Mans, France.*

Lukefahr S., Hohenboken W.D., Cheeke P.R., Patton N.M. 1983. Characterization of straightberd and crosseberd rabbit of milk production and associative traits. *J. Anim.Sci.*, 57 (5):1100-1107.

Référence bibliographie

Maertens L., Vanacker J., De Coninck J. 2006a. Milk yield and milk composition of 2 commercial hybrids and a selected strain fed a high- energy lactation diet. *Proc.18th Hungarian Conference on Rabbit Production, Kaposvar 24 May 2006, 35-41*

Maertens, L., F. Lebas et Z. Szendro (2006). Rabbit milk: a review of quantity,

Martin A., 2001. The “apports nutritionnels conseilles (ANC)” for the French population.

Martinet J., Houdebine LM. 2006. Glande mammaire, mammogenèse, facteurs de croissance, lactogènes. In : Martinet J, Houdebine LM (Eds), *Biologie de la lactation*, INRAINSERM, Paris, 1993. P 3–29.

Mefti-Korteby H., Kaidi R., Sid S., Daoudi O. 2010. Growth and Reproduction Performance of the Algerian Endemic Rabbit. *European Journal of Scientific Research. 40 (1), 132 -143.*

Othmani-Mecif K., Benazzoug Y.2005. Caractérisation de certains paramètres biochimiques plasmatiques et histologiques (tractus génital femelle) chez la population locale de lapin (*Oryctolagus cuniculus*) non gestante et au cours de la gestation. *Sciences et technologie C- N°23, pp.91-96.*

Oudah S.M. 1990. Studies on some rabbit's breeds and their crosses. M. Sc. Thesis, Fac., Agri. At Mansoura Univ., Egypt.

Pascual J.J., Cervera C., Blas E., Fernández- Carmona J. 1999. Effect of high fat diets on the performance, milk yield and milk composition of multiparous rabbit does. *Anim. Sci., 68 : 151-162.*

Pathologie. - Rome : F.A.O. 227p.

pathologie. Rome: FAO.0- 227p.

Poissonnet C.G.D.S., 2004. Principales maladies du lapin, du cobaye, du chinchilla, du hamster et du rat de compagnie. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire D'Alfort.140p.

Reproduction Nutrition et Développement. 41: 119–128.

Saidj D., Aliouat S., Arabi F., Kirouani S., Merzem K., Merzoud S., Merzoud I., Ain Baziz H. 2013. La cuniculture fermière en Algérie: une source de viande non négligeable pour les familles rurales. *LivestockResearch for Rural Development. Volume25,Article#138. Retrieved February20,2016,fromhttp://www.lrrd.org/lrrd25/8/said25138.htm*

Saidj, D et Kaidi ; 2006. Performances de reproduction et paramètres génétiques d'une lignée maternelle d'une population de lapin local sélectionnée en G0. 2006. Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire. Mémoire de magister.

Référence bibliographie

- Sanah I (2017).** Viande cunicole (Doctorat dissertation جامعة المنصورة 104.
- Theau-Clement M., 2005.** Préparation de la lapine à l'insémination, analyse bibliographique.
- Varenne H. ; Rive M. ; Veigneau, 1963.** Guide de l'élevage de lapin. Rentabilité- médecine Versailles, France. 139-184.
- Viandes Produit Carnés. 23 (6): 161-167.
- Yaou A et Kpodekon M (2007).** L'Élevage en milieu tropicale ED : Association «Cuniculture" 31450 Corronsac – France P 4-5.
- Yaou A et Kpodekon M (2007).** L'Élevage en milieu tropicale ED : Association «Cuniculture" 31450 Corronsac – France P 4-5.
- Youssef, M.K. 1992.**The reproductive performance of purebred and crossbred rabbits. M.Sc.Thesis, Faculty of agriculture Moshtohor, Zagazig University, Egypt.
- Zerrouki Daoudi N., Amroun-Laga T., Lebas F.,Chibah-Ait Bouziad k. 2014.** Effet de la taille de portée née ou allaitée sur la production laitière de lapines de deux types génétiques élevées dans des conditions d'élevage rationnelles.7èmes Journées de Recherche sur les Productions Animales 10 &11 novembre 2014 Tizi-Ouzou – Algérie.
- Zerrouki N, Berchiche M, Bolet G et Lebas F (2002).**Characterisation of a local population of rabbits in Algeria: reproductive performance of the does. 7th WorldCongress on Genetics Applied to Livestock Production Montpellier, France, 19-23 August 2002, Session 4: Poultry and rabbitbreeding. N°04/41.
- Zerrouki N, Hannachi R, Lebas F et Saoudi A (2007).** Productivité des lapines d'une souche blanche de la région de Tizi-Ouzou en Algérie. 12ème Journée de la Recherche Cunicole, 27-28 Novembre 2007, Le Mans. France.
- Zerrouki N. 2006.** Caractérisation d'une population locale de lapins en Algérie : évaluation des performances de reproduction des lapines en élevage rationnel. THESE DE DOCTORAT, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 131 p.
- Zerrouki N., Bolet G., Berchiche M., Lebas F. 2005a.** Evaluation of breeding performance of a local Algerian rabbit population raised in the Tizi-Ouzou area (Kabylia). *World Rabbit Science*. 13: 29-37.
- Zerrouki N., Kadi S.A., Lebas F., Bolet G. 2007.** Characterization of a Kabylia population of rabbits in Algeria:Birth to weaninggrowth performance. *World Rabbit Science*, 15, 111-114
- Zerrouki N., Lebas F., Berchiche M., Bolet G. 2005.** Evaluation of milk production of an Algerian local rabbit population raised in the Tizi-Ouzou area (Kabylia). *Wor. Rab. Sci.*, 13, 39 -47

Résumé

Une étude expérimentale dans la station d'essais du département des sciences agronomiques de l'université de Biskra (Algérie) a eu lieu durant la période allant du 20/02/2022 au 09/05/2022. Ce travail vise à estimer la production laitière entre 0-21j jour chez la lapine locale au bords de la mise en application de la formule de **Fortun et Sabater (2003)**. Le suivi journalier de 5 mises bas d'une moyenne de 6 lapereaux par portée a permis de quantifier une production laitière moyenne de 3185.99 ± 196.85 (IC95% :] 2912.718 ; 3459.262 [). Ce qui correspond à une production journalière moyenne de 151g/j .7138 (IC95% :] 138.7009 ; 164.7268 [). Ce résultat reflète une bonne réponse laitière de la lapine locale dans la zone cible de cette étude.

Mot clé : Production laitière, 0-21 jour , lapine locale, estimation , Ziban.

Summary

Our work was carried out on 10 breeding rabbits of local race were the subjects for the test of determination of the quantity of milk produced daily and globally in the period of 21 days. Are submitted for 13 weeks (from 02/20/2022 to 05/09/2022).

There are several techniques that can determine the quantity of milk either by measurement or by estimation using mathematical equations and formulas, the most famous of which is that of **Fortun and Sabater (2003)**. The latter has been applied in this modest work.

The monitoring of litter growth in 5 lactating females yielded an equivalent milk quantity of $3185.99 \text{ g} \pm 196.85$ (95% CI:] 2912.718; 3459.262 [). This corresponds to an average daily production of 151g/d .7138 (95% CI:] 138.7009; 164.7268 [). This result affirms the good performance of this species in the target area of this study. Since a lot of study on the local population.

Key word: Milk production, young rabbits, local population, weight gain, Ziban.

ملخص

تم عملنا على 10 أرانب متكاثرة من السلالة المحلية كانت موضوعات لاختبار تحديد كمية الحليب المنتجة يوميا وعالمياً في فترة 21 يوماً. يتم التقديم لمدة 13 أسبوعاً (من 2022/20/02 إلى 2022/09/05). هناك العديد من التقنيات التي يمكن أن تحدد كمية الحليب إما عن طريق القياس أو عن طريق التقدير باستخدام المعادلات والصيغ الرياضية، وأشهرها هو (Fortun and Sabater 2003). تم تطبيق هذا الأخير في هذا العمل المتواضع.

أسفرت مراقبة نمو القمامة في 5 إناث مرضعات عن كمية حليب مكافئة تبلغ $3185.99 \text{ جم} \pm 196.85$ (95% CI:] 2912.718 ؛ 3459.262 [). هذا يتوافق مع متوسط الإنتاج اليومي 151 جم / يوم 7138 (95% CI:] 138.7009 ؛ 164.7268 [). تؤكد هذه النتيجة الأداء الجيد لهذا النوع في المنطقة المستهدفة من هذه الدراسة. منذ الكثير من الدراسة على السكان المحليين.

الكلمة المفتاحية: إنتاج الحليب، صغار الأرانب، السكان المحليون، زيادة الوزن، الزيبان