



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature
et de la vie
Département des sciences agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Sciences agronomiques

Production et nutrition animale

Réf

Présenté et soutenu par :

KLAOUA Rahima

Le: lundi 27 juin 2022

Impact de l'incorporation des pains secs sur la prise du poids chez la lapine reproductrice locale

Jury:

Dr.	GUIMEUR Kamel	MCA	Université de Biskra	Président
M.	HICHER Azzeddine	MCA	Université de Biskra	Rapporteur
Dr.	MESSAI Ahmed	Pr	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire: 2021 - 2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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.

Nous adressons nos sincères remerciements et notre gratitude à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à surmonter les difficultés que nous avons rencontrées, en particulier le professeur et l'encadrement de M. AZZIDINE HICHER, qui ne nous a pas épargné ses précieux conseils et ses précieuses orientations qui nous ont aidés dans cette recherche.

Mes remerciements s'adressent également à : Dr. Guimeur Kamel pour l'honneur qu'il me fait de présider mon jury et mes sincères remerciements au Dr. Messai Ahmed.

Nous adressons également nos sincères remerciements et un mot de gratitude à tous les professeurs qui nous ont enseigné à tour de rôle et qui ont eu l'honneur d'apprendre de leurs mains tout au long des cinq années que nous avons passées dans le cheminement scientifique académique, ainsi que tous nos remerciements aux membres du comité de discussion qui a pris la peine de lire le mémoire et de corriger ses erreurs.

J'ai remercié également à toutes les personnes qui nous ont aidés et soutenu de près ou de loin principalement à tous les agents et l'effectif du département agronomique d'université Mohamed Khider.

Dédicace

Mon Dieu, il n'y a de bonne nuit qu'en te remerciant, et il n'y a pas de jour sans ton obéissance, et il n'y a pas de moment sans ton souvenir, et il n'y a d'au-delà que par ton pardon, et il n'y a de paradis qu'en te voyant, Dieu Tout-Puissant.

À celui qui a transmis le message et rempli la confiance, et a conseillé la nation au Prophète de la Miséricorde et de la Lumière des Mondes, notre Maître Muhammad, que les prières et la paix de Dieu soient sur lui

*A celui à qui Dieu a confié prestige et dignité, à celui qui m'a appris à donner sans attendre.
À qui je porte fièrement son nom,*

Cher père

A mon ange de la vie Au sens de l'amour, de la tendresse et de l'optimisme Au sourire de la vie et au secret de l'existence A qui sa supplication fut le secret de ma réussite et de ma tendresse Un baume chirurgical A ma très chère bien-aimée,

Ma chère mère

A ceux qui sont plus grands et dont je dépends, aux bougies qui éclairent mon chemin, à ceux avec qui j'acquiers force et amour sans bornes, à ceux avec qui j'ai connu le sens de la vie fraternelle,

Mes frères et sœurs

Aux sœurs que ma mère ne m'a pas enfantées, à celles qui aiment la fraternité et se distinguent par la loyauté et la tendresse, aux fontaines de pure honnêteté, mes amies,

Mes bien-aimées,

À vous toutes.

Rahima

Table des matières

Liste des tableaux	I
Liste des figures	II
Liste des abréviations	III
Introduction	1

Première partie: Synthèse bibliographique

Chapitre 1: Aperçu sur la Cuniculture

1.1. La domestication.....	4
1.2. Importance de L'élevage lapin	5
1.3. Evolution de l'effectif cunicole dans le monde	6
1.3.1. La production de la viande cunicole dans le monde	7
1.3.2. La production de la viande cunicole en Algérie.....	8
1.3.3. Echanges internationaux	8

Chapitre 2: Croissance et développement d'un animal

2.1. La croissance	10
2.2. Vitesse de croissance	11
2.3. Relation âge/poids	12
2.4. Facteurs influençant la prise du poids chez le lapin	13
2.4.1. Effet génétique	13
2.4.2. Facteur alimentaire	14
2.4.3. Le sevrage un stress inévitable	14
2.4.4. La technique de l'alimentation	15
2.4.5. La nature de nutriment	15
2.4.5.1. Eau	16
2.4.5.2. Amidon et fibres	16
2.4.5.3. Protéines	17
2.4.5.4. Les minéraux et les vitamines	17
2.4.5.5. Le lipide	18
2.4.6. Le mode d'aliment	18
2.4.7. Le type d'élevage	18

2.4.8. L'ambiance	19
2.4.8.1. Température	19
2.4.8.2. Hygrométrie	20
2.4.8.3. Aération	20
2.4.8.4. Eclairage	20
2.4.9. L'état de santé de l'animal	21

Deuxième partie: Partie expérimentale

Chapitre 3: Matériel et méthodes

3.1. Matériel	22
3.1.1. La station d'étude	22
3.1.2. Bâtiment d'élevage	22
3.1.3. L'animal	24
3.1.4. Le régi d'élevage	24
3.1.5. La mise bas	25
3.1.6. Autres matériels	28
3.2. Méthodologie pour déterminer les variations du poids	30
3.2.1. Analyse statistique	31

Chapitre 4: Résultats et discussions

4.1. Performances moyennes de croissance	32
4.1.1. Evolution des poids	32
4.1.2. Quantité Consommée	34
4.1.3. Quantité Refus	36
Conclusion	37
Références bibliographiques	38

Annexes

Résumés

Liste des tableaux

Tableau 1. Evolution de l'effectif (1000 têtes) de léporidés (animaux abattus).....	6
Tableau 2. Effectifs du cheptel (cunicole) en Algérie (2011-2017). (FAO ,2018).....	8
Tableau 3. Coefficients allo-métriques des principaux tissus et organes chez les lapins mâles (périodes : 9-26 semaines, variable de référence : poids vif vide). (Cantier et al, 1969).	10
Tableau 4. Performances zootechniques moyennes, entre 28 et 84 jours, du lapin de chair de souche améliorée. (Laffolay, 1985).....	11
Tableau 5. Liste des pathologies entre 1999 à 2002 en France. (Chalimbaud et Guerder, 2003).	21

Liste des figures

Figure 1. La domestication du lapin (<i>Oryctolagus cuniculus</i>). (Lebas F, et al., 2010).	5
Figure 2. Evolution annuelle en effectif lapin (1000 têtes) entre (2000-2014). (Figure élaborée à travers les données de la FAOSTAT)	7
Figure 3. Evolution de la production de la viande cunicole en Algérie (2011-2017)	8
Figure 4. Production de lapin dans les grandes parties du Monde (Colin M., Lebas F., 1994).9	
Figure 5. Evolution de la vitesse de croissance en fonction de l'âge (Laffolay, 1985).	12
Figure 6. Evolution du poids vif en fonction de l'âge (Laffolay, 1985).....	12
Figure 7. Déterminisme génétique de la croissance du lapereau (Laloé, 1994)	13
Figure 8. Les bâtiments d'élevage	23
Figure 9. Le cheptel de l'expérience	23
Figure 10. Phénotypes des lapines sujette de cette étude	24
Figure 11. Les différentes phases de la saillie naturelle chez le lapin	25
Figure 12. Les lapereaux après des jours de mise bas	26
Figure 13. Le sevrage des lapereaux	27
Figure 14. Aliment sec granulé	27
Figure 15. Balance électronique	28
Figure 16. Les produits vétérinaires	28
Figure 17. La désinfection des cages	29
Figure 18. Quelque maladie touche les lapins	29
Figure 19. L'autopsie des lapins morts.....	30
Figure 20. Evolution quotidienne du poids moyen des lots des femelles	32
Figure 21. Comparaison des poids moyen entre les lots de l'expérience	33
Figure 22. Différence de poids entre les lots de l'expérience	33
Figure 23. Évolution de quantité Consommée du groupe Expérimenté et Témoin	35
Figure 24. La consommation alimentaire moyenne g/J chez les deux lots de l'expérience	35
Figure 25. Représente quantité Refus du groupe Expérimenté et Témoin	36

Liste des abréviations

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

CMQ : Consommation Moyenne Quotidienne

GMQ : Gain Moyen Quotidien

Introduction

Introduction

Les pays en développement connaissent un énorme déficit en protéines animales. Le lapin est recommandé comme étant une alternative adéquate pour remédier à cette carence nutritionnelle au biais de sa forte prolificité de 40 à 45 lapereaux / femelle/ an (Lebas *et al.* 1996) et son cycle biologique court et sa production par reproducteur (60 à 65 kg/ lapine/ an). La viande du lapin est compétitive à n'importe quel type de viande. En l'occurrence, le choix de développer la production du lapin en Algérie est d'autant plus justifié par les atouts qu'offre cette espèce. En plus de la valeur nutritionnelle de sa viande et de ses caractéristiques diététiques.

La cuniculture est l'une des filières qui peut contribuer à un meilleur approvisionnement en ce produit, viande, d'importance non discutable. La promotion de cet élevage peut se justifier par les potentialités biologiques et zootechniques du lapin, mais elle exige la disponibilité des facteurs de production et la maîtrise de l'alimentation (De Blas et Mateos, 1998).

Il est à noter, que les matières premières nécessaires à la préparation des aliments de cet animal sont différentes de celles requises pour la consommation humaine. En outre, il a une capacité de convertir les protéines contenues dans les plantes riches en cellulose, inutilisables par l'homme, en protéines animales de haute qualité nutritionnelle. En effet, jusqu'à 20 % des protéines alimentaires absorbées par un lapin sont fixées en viande. Seul le poulet à une capacité de transformation supérieure (22 à 23 %), mais à partir d'aliments potentiellement consommables par l'homme tels que le soja, le maïs ou le blé. Alors, dans les pays où les céréales sont coûteuses, la production de viande de lapin est donc très rentable par rapport à d'autres élevages (Lebas *et al.*, 1996). En effet, l'aliment est donc à la fois l'un des principaux facteurs explicatifs des performances d'élevage mais aussi, le premier poste de dépense au sein d'élevage rationnel (60 à 70%) (Kadi, 2012 et Maertens et Gidenne, 2016)

Actuellement, les recherches sur l'alimentation du lapin sont de plus en plus orientées vers la valorisation de sources alimentaires non conventionnelles disponibles, dans les régions où la cuniculture est pratiquée afin de limiter l'utilisation des matières premières classiques importées qui sont concurrentiels à l'homme et/ou aux autres élevages (kadi, 2004, 2012 ; kadi *et al.*, 2012-2015-2017a-b ; Djellal, 2017 ; Harouz, 2018, Mennani *et al.*, 2017-2019 ; Mouhous *et al.*, 2019), en optimisant l'usage des sources végétales et sous-produits

agroalimentaires en vue d'atteindre une autonomie alimentaire, réduire le coût de production, remédier en partie au problème de la dépendance vis à vis des importations, améliorer la rentabilité des sous-produits agricoles et agroalimentaires, du fait que l'utilisation des résidus alimentaires est le moyen le plus efficace de transformer des matériaux de faible qualité en produits de haute qualité (Elferink *et al.*, 2008).

Le lapin est également un herbivore capable de valoriser les aliments refusés par d'autres animaux domestiques, avec une faible compétition vis-à-vis des ressources nécessaires à l'homme, son indice de consommation est l'un des plus faibles des espèces zootechniques (Lebas *et al.*, 1989).

Plusieurs travaux ont été réalisés dans le but d'incorporer des matières premières et sous-produits locaux (féverole, Sulla, grignon d'olive et entre autres) dans l'alimentation des animaux d'élevage en différentes phases physiologiques (Berchiche, 2009). L'Algérie est bien réputée par une consommation importante de blé, notamment sous forme du pain. Le blé, l'or vert comme beaucoup de gens aiment bien le nommer, a connu une augmentation de prix assez flambante juste au cours de la crise mondiale sous l'effet de la pandémie de Corona virus et actuellement par la guerre soviétique entre les producteurs de blé ; la Russie et l'Ukraine.

A l'instar tout gaspillage de ce produit noble, le blé, est illicite et illégitime. Mais, son addition à certaines doses pourra engendrer-t-elle des répercussions sur l'animal ? Autrement dit, quelles sont les différents résultats que peut varier l'incorporation du pain sec sur l'animal ?

Dès que la durée du mémoire du master ne permet pas d'aller plus loin en détail de ce sujet de haute importance, nous focalisons dans cette étude sur les répercussions sur le poids et la consommation chez les reproductrices.

Afin de répondre à ce thème, nous avons mené cette expérience sur de deux lots homogènes pendant 47 jours. Durant laquelle, nous avons suivi quotidiennement la variation de poids à base de deux rations différentes. Les résultats obtenus sont bien illustrés dans les chapitres qui suivent dans ce document.

Ce document de fin d'étude de master s'articule sur deux grandes parties. Prime abord, on a collecté les connaissances et les données en relation avec notre thématique et ceux parlant de l'importance et l'évolution de la spéculation de la cuniculture. Le tout est répertorié dans un paquet bibliographique. Le deuxième paquet nommé dans ce document ; la partie expérimentale, cite la manière de régie de l'expérience et les méthodes mis en application pour évaluer les différents paramètres utilisés dans le traitement des données. On termine par la présentation des résultats obtenus par son gradient d'importance.

Première partie:
Synthèse bibliographique

Chapitre 1: Aperçu sur la Cuniculture

1.1. La domestication

La domestication des lapins remonte au début de l'actuel millénaire. Elle commençait notamment au moyen âge. En revanche, l'élevage de lapin, proprement fait, est relativement récent. Ailleurs, l'expansion réelle du lapin, comme animal de basse-cour, ne débutait qu'à la fin du siècle dernier avec la mise au point des clapiers. (Rouvier, 1990)

Les romains ont disséminé le lapin dans la majorité des territoires de leur empire, mais en tant qu'animal sauvage destiné à la chasse et à la fourniture de viande fraîche aux nantis. Mais à l'époque, il s'agissait d'un lapin absolument pas domestiqué, mais d'un animal sauvage, au mieux entretenu avec d'autres animaux "gibier" dans des espaces particuliers ou vastes enclos appelés "**léporaria**".

La spéculation de la cuniculture a été développée dans toute l'Europe occidentale, particulièrement dans les pays tels que la France, Italie, Ukraine Espagne, Russie qui sont considérés un berceau de l'élevage cunicole (Colin et Lebas, 1996). Cette activité agricole a pu ensuite propager dans le monde entier selon Rouvier (1990). Son intensification s'accélère au fil des jours. Désormais, la sélection pour l'amélioration des races plus performantes et productives a eu lieu, selon Lebas (2011), 200 à 300 années avant.

Les lapins depuis leurs présences, en gibier de chasse ou domestiqué en élevage, sont recherchés pour la qualité exceptionnelle et appréciable de leurs viandes. Celle dernière a été utilisée dans les assiettes, il y plus de 10 000 ans d'après de Pas (1908) et Poulain (1992). D'autres historiens remontent l'inclusion des lapins dans l'alimentation humaine à la période préhistorique et dans la péninsule ibérique quasi exclusivement dans le sud de la France particulièrement (Lebas, 2008).



Figure 1. La domestication du lapin (*Oryctolagus cuniculus*). (Lebas F, et al., 2010).

1.2. Importance de L'élevage lapin

Avec ses caractéristiques physiologiques très remarquables telles qu'un cycle biologique court, une taille de portée élevée, une rapide vitesse de croissance, une courte durée d'engraissement, et la qualité si appréciable de sa viande, la spéculation cunicole peut représenter pour les pays en voie de développement, un intérêt économique indéniable (Lebas et Colin, 1992).

Le lapin a des caractéristiques reproductives assez particulières. Cette bête est bien répandue par une forte prolificité et une courte durée de gestation entre 30- et 32 jours. Son ovulation est instantanément provoquée et stimulée juste au moment de l'accouplement (Theau-Clément, 2005 ; DalleZotte, 2014). Contrairement à de nombreux mammifères, la lapine ne manifeste pas d'un anoestrus post-partum. Bien qu'elle peut être fécondée immédiatement après la mise bas ou quelques jours plus tard (Fortun-Lamothe et al., 1999). Cependant, durant un cycle actif de reproduction, une seule lapine peut donner naissance en moyenne 53 lapereaux/an à un poids vif de 2,47 kg chacun, ce qui équivaut une quantité de viande de 131 kg/lapine/an, selon Coutelet (2014).

Le lapin, un herbivore monogastrique, a également la capacité de se nourrir d'aliments très divers allant des graines de céréales à l'herbe ou des fourrages grossiers et fibreux de faible qualité nutritionnelle (Gidenne *et al.*, 2015). En revanche, son efficacité alimentaire est assez

élevée. Puisqu' 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), 22 à 23 % pour le poulet de chair, 16 à 18 % pour le porc (Lebas *et al.*, 1996). Ce produit est de très bonne qualité nutritionnelle et organoleptique (Combes, 2004 ; Dalle Zotte, 2004), très digestible et présente un profil en acides aminés indispensables assez voisin de celui des besoins de l'homme. Sa qualité nutritionnelle est aussi non négligeable, la viande du lapin a une teneur en cholestérol (59 mg/100g) relativement basse comparativement aux autres viandes issues d'autres animaux. Elle offre aussi un produit de haute qualité lipidique avec un ratio avantageux de 5,9 en acides gras oméga 6/oméga 3 (Martin, 2001 et Combes, 2004).

1.3. Evolution de l'effectif cunicole dans le monde

L'élevage cunicole est en évolution exponentielle, notamment après l'adoption du système de production industriel depuis les années 60. Selon les statistiques de la FAO (2018), l'effectif total de lapin, qui s'établit à 934,01 millions de têtes lapines en 2014, a progressé de 47,1 % en 2014 par rapport à 2000, soit une progression annuelle de 2,8 % (Tableau 01).

Tableau 1. Evolution de l'effectif (1000 têtes) de léporidés (animaux abattus).
Source : Tableau élaboré à travers les données de la FAOSTAT (2018)).

Année	Monde	Algérie	Égypte	Chine	rance	Espagne	talie	Tchéquie	Venezuela	Evolution (%)
2000	635060	7000	45200	258782	52279	86618	147071	19924	124500	1
2001	696656	7000	45300	289925	52157	92905	147889	19920	130000	9,7
2002	712234	7000	45400	305602	52179	96353	147967	20000	136000	2,2
2003	719779	7000	45500	319384	49647	90300	136167	20000	142000	1,1
2004	719779	7000	45600	339859	50129	62317	140091	19644	154000	-0,8
2005	753633	7000	45700	378404	49364	61048	150011	19272	163488	5,5
2006	778393	7000	42633	403677	47994	61618	154987	19129	203000	3,3
2007	824920	7000	43993	440873	48529	61848	157983	19088	299000	6,0
2008	795729	7000	45874	415299	39941	57618	159985	19034	131000	-3,5
2009	811725	7000	45407	432814	36757	51330	164979	19427	130000	2,0
2010	850168	7500	46235	432814	35752	52633	169714	19516	134000	4,7
2011	877498	8000	46948	474704	38943	52668	169957	19489	134000	3,2
2012	880524	8125	47335	478000	37242	53411	174888	19489	148949	0,3
2013	911710	8250	53213	503666	36586	52470	174888	19489	148949	3,5
2014	934099	8250	56333	516791	37439	52900	/	/	/	2,5
Evolution (%) (14/00)	47,1	18	24,6	99,7	-28,4	-38,9	18,9	-2,2	19,6	2,8

Comme ci-mentionné dans la figure au-dessous (figure 1), la croissance enregistrée est liée particulièrement à la forte augmentation du cheptel en Chine qui s'est accru de 99,7 % entre l'an 2000 et 2014 avec un taux annuel de l'ordre de 7,12 %.

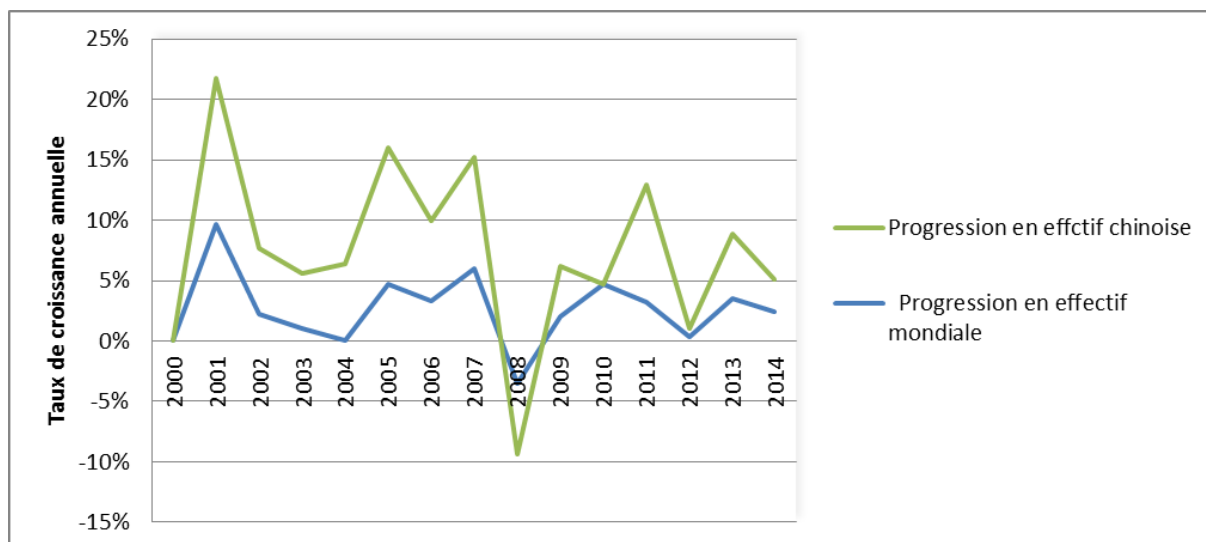


Figure 2. Evolution annuelle en effectif lapin (1000 têtes) entre (2000-2014). (Figure élaborée à travers les données de la FAOSTAT)

A l'instar dans certains pays sous-entendu producteurs de lapin tels que l'Espagne et la France, la production cunicole a fortement baissé dans la même période. La baisse de production pour ces deux pays était de l'ordre de 38,9 et 28,4 % respectivement (tableau 1). En effet, la situation économique de la filière lapin est contrastée : les abattages se replient et l'excédent du commerce extérieur de viandes et préparations de lapin s'érode. Les tonnages de lapins abattus reculent de 1 % en 2010 par rapport à 2009. Dans le même temps, le prix de l'aliment pour lapins augmente et pèse sur les charges des producteurs (Agrest, 2010).

1.3.1. La production de la viande cunicole dans le monde

Selon le rapport de FAO (2007), la production mondiale de la viande du lapin est estimée à 1.7 millions de tonnes, soit une progression de 23% en 5 ans, essentiellement due à l'essor de la production chinoise (+39% depuis 2001). La production est concentrée dans un petit nombre de pays : Chine, Venezuela, Italie, Espagne, France, Égypte, République tchèque et Ukraine. Le continent asiatique est la première zone productrice au monde avec 44% de la production totale (Chine 39%) suivie par l'union européenne à 27%, les trois principaux producteurs sont : l'Italie, l'Espagne, la France.

1.3.2. La production de la viande cunicole en Algérie

Comme dans plusieurs pays dans le monde précédemment cité, l'expansion de la spéculation cunicole dans le secteur agricole algérien étant en diffusion avec des pas un peu accélérés comme le tableau ci-dessous indique (tableau 2).

Tableau 2. Effectifs du cheptel (cunicole) en Algérie (2011-2017). (FAO ,2018)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lapins	8000	8125	8250	8250	8247	8266	8281

La production de la viande cunicole est atteinte en 2017 d'environ 8403 tonnes.

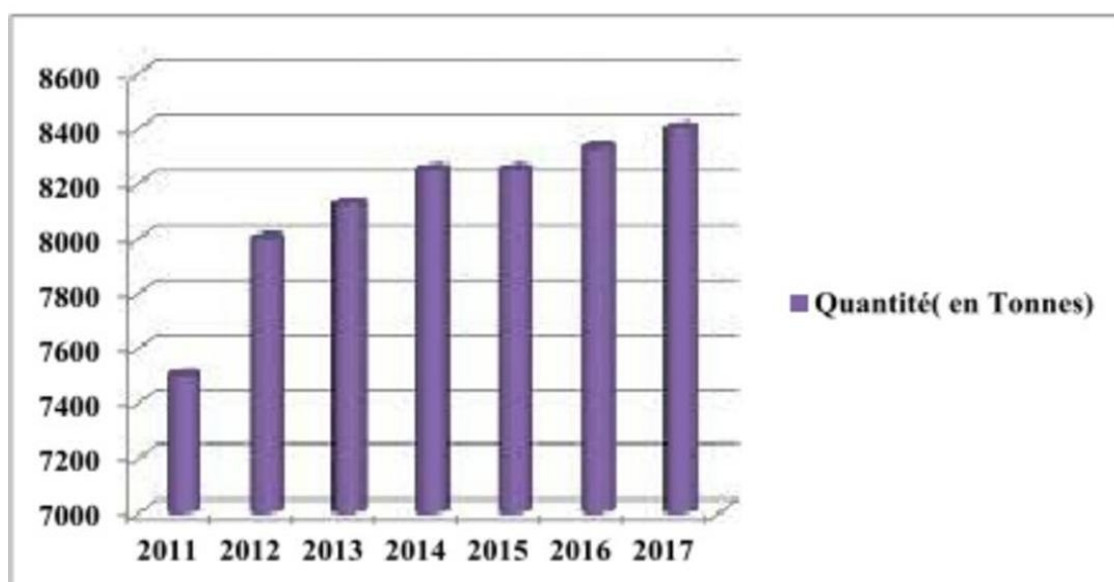


Figure 3. Evolution de la production de la viande cunicole en Algérie (2011-2017)
(FAO, 2017)

1.3.3. Echanges internationaux

Sans aucune exagération l'union européenne est le principal marché pour les échanges internationaux de viandes et d'abats comestibles de lapin ou de lièvre. Mais par rapport à celle de 1996, la production cunicole en 2000 était plus faible en Europe. Une diminution a été enregistrée pour l'Europe de l'Ouest d'environ 6,4% due particulièrement à l'expansion des maladies notamment de l'entérocologie épizootique du lapin qui a frappé la France essentiellement. La consommation moyenne dans ce territoire est de 0,908 kg /habitant.an

Pour l'Europe de l'est, la réduction (-15%) est plus associée à l'évolution politique de ces pays où le transfert de l'économie centralisée à une économie d'entreprise. Leurs habitants sont plus gourmands à ce type de viande avec une moyenne annuelle de 1,735 kg/an.

Malgré sa chute en production, l'Europe a participé en moyenne à 80 % des exportations et à 70 % des importations mondiales entre les années 2015 et 2019. Les exportations mondiales de viandes et d'abats comestibles de lapin ou de lièvre sont restées stables à 215 millions de dollars. La Hongrie, la France, la Belgique et l'Espagne dominent avec environ 64 % des parts de la valeur totale des exportations durant ce même période.

L'accroissement de la production dans les pays du Nord de l'Afrique (+49,4%) correspond principalement à une meilleure prise en compte de la production rurale et familiale (auto-consommation) dans des pays comme l'Égypte ou l'Algérie (Gacem et Lebas, 2000). Les nord africains sont aussi attirés vers la viande cunicole avec un taux annuel de consommation de 0,664/habitant.an.

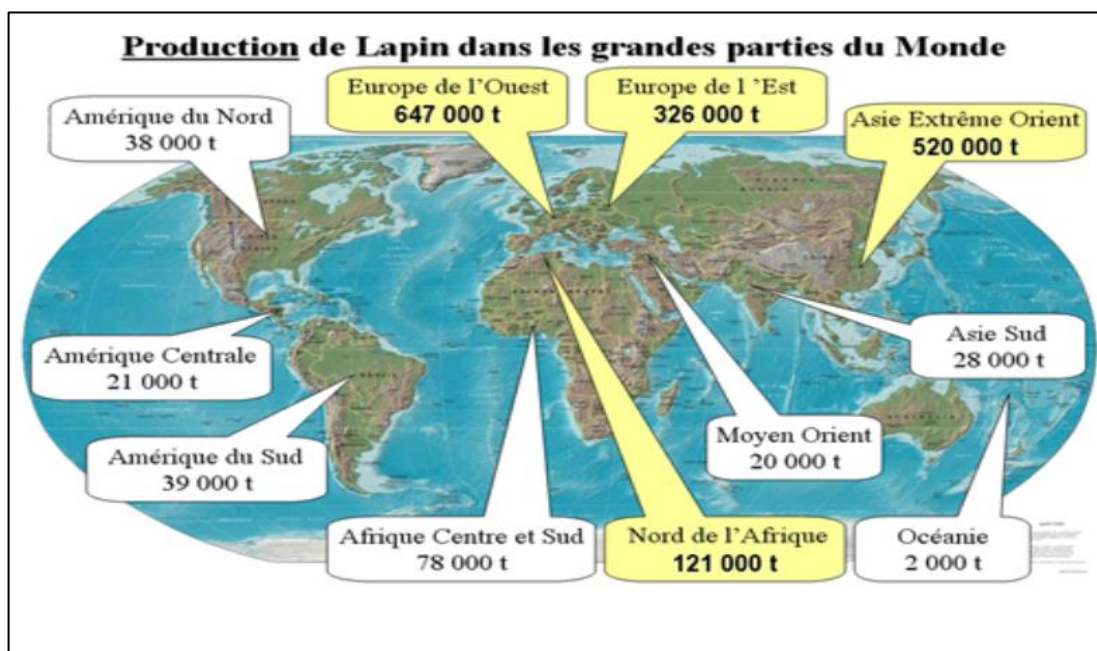


Figure 4. Production de lapin dans les grandes parties du Monde (Colin M., Lebas F., 1994)

Chapitre 2: Croissance et développement d'un animal

2.1. La croissance

La Croissance est l'ensemble des modifications de poids et de composition anatomique et biochimique des animaux depuis la conception jusqu'à l'âge adulte, c'est effectivement une succession de multiplication cellulaire et d'une augmentation de taille. Cet accroissement pondéral du système vivant recuit du solde de l'anabolisme sous le contrôle de lois physiologique précises, mais il peut varier aussi sous l'effet des facteurs génétiques (race ou souche) ou non génétique (alimentation, effet maternelle, environnement général) (Prud'hon *et al.*, 1970).

La croissance pondérale globale de l'organisme est le résultat de la croissance particulière de ses parties constituantes (Ouhayoun, 1983). Celles-ci ne se développent pas toutes en même temps, certaines croissent plus vite que d'autres d'où la notion d'allométrie.

La relation d'allo-métrie exprime la valeur d'une partie de l'organisme par rapport à une autre partie de référence. Les coefficients allo-métriques (tableau N°3) font apparaitre un gradient de précocité pour chaque organe ayant une croissance précoce (cerveau). En conséquence, les organes ayant une croissance précoce présentent des coefficients très faibles, tandis que ceux plus tardif (tissu adipeux) présentent des coefficients supérieurs à 1 (Ouhayoun, 1983).

Tableau 3. Coefficients allo-métriques des principaux tissus et organes chez les lapins mâles (périodes : 9-26 semaines, variable de référence : poids vif vide). (Cantier *et al.*, 1969).

Organes	Coefficients allo-métriques
Cerveau	0,27
Reins	0,70
Peau	0,79
Tractus digestif	0,79
Squelette	0,81
Foie	0,94
Sang	0,94
Tissu musculaire	01,15
Tissu adipeux	1,31

2.2. Vitesse de croissance

La courbe de croissance prend une allure en dents de scie. Dans laquelle, la vitesse de croissance est maximale au 5-8 semaines puis ralentit progressivement, notamment après 11 semaines. L'allure est relativement constante chez presque toutes les races avec des variations peu significatives.

Tableau 4. Performances zootechniques moyennes, entre 28 et 84 jours, du lapin de chair de souche améliorée. (Laffolay, 1985)

Age	PV(g)	Aliment		GMQ(g/J)	IC
		g/j	g/Kg de PV		
28-35	696	60	86,17	27,5	2,18
35-42	920	84,5	91,82	36,5	2,31
42-49	1198,5	113	94,28	43	2,62
49-56	1508	140	92,82	45,5	3,07
56-63	1809	153	84,56	40,5	3,77
63-70	2073,5	161,5	77,88	35	4,61
70-77	2304,5	165	71,59	31	5,32
77-84	2511	168,5	67,10	28	6,01
28-84	/	130,7	/	35,8	3,64

La vitesse de croissance s'exprime par le gain de poids moyen quotidien (GMQ) réalisé au cours d'une période déterminée. Elle est présentée par une courbe avec un maximum correspondant au point d'inflexion de la courbe de croissance (Ouhayoun, 1983). Plusieurs auteurs (Ouhayoun, 1983 ; Laffolay, 1985 ; Jouve *et al.*, 1986 ; Henaff et Jouve, 1988) a noté que la courbe de croissance du lapin est de forme sigmoïde avec un point d'inflexion entre la 5^{ème} et la 7^{ème} semaine puis décroît progressivement après 77 jours (figure N°5).

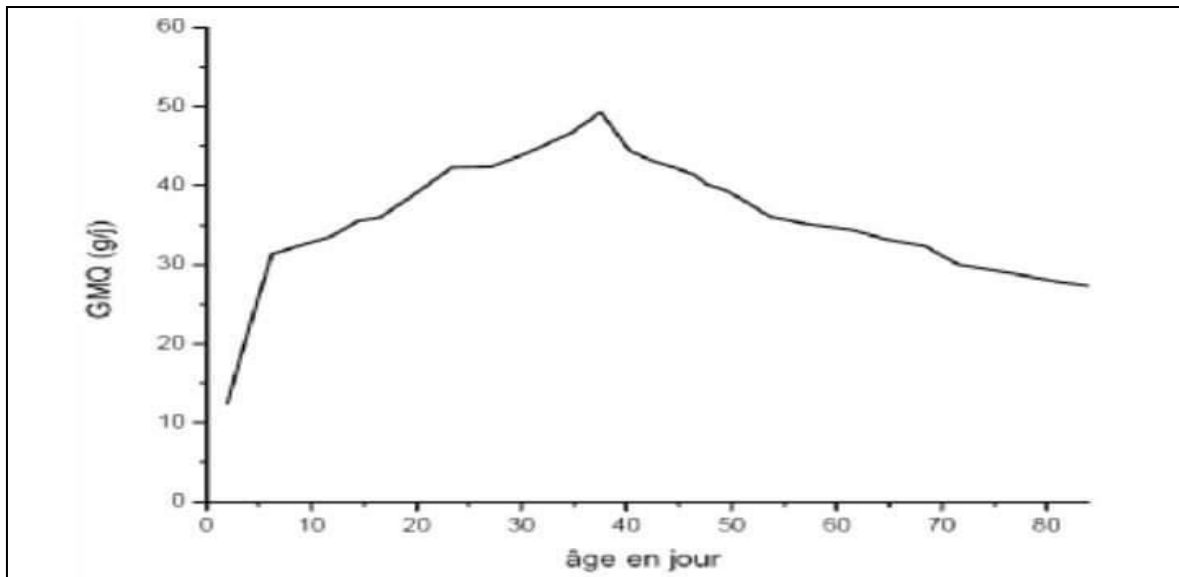


Figure 5. Evolution de la vitesse de croissance en fonction de l'âge (Laffolay, 1985).

2.3. Relation âge/poids

La croissance pondérale entre la naissance et état adulte correspond à une évolution du poids de l'organisme en fonction du temps. Elle suit une évolution linéaire (Laffolay, 1985).

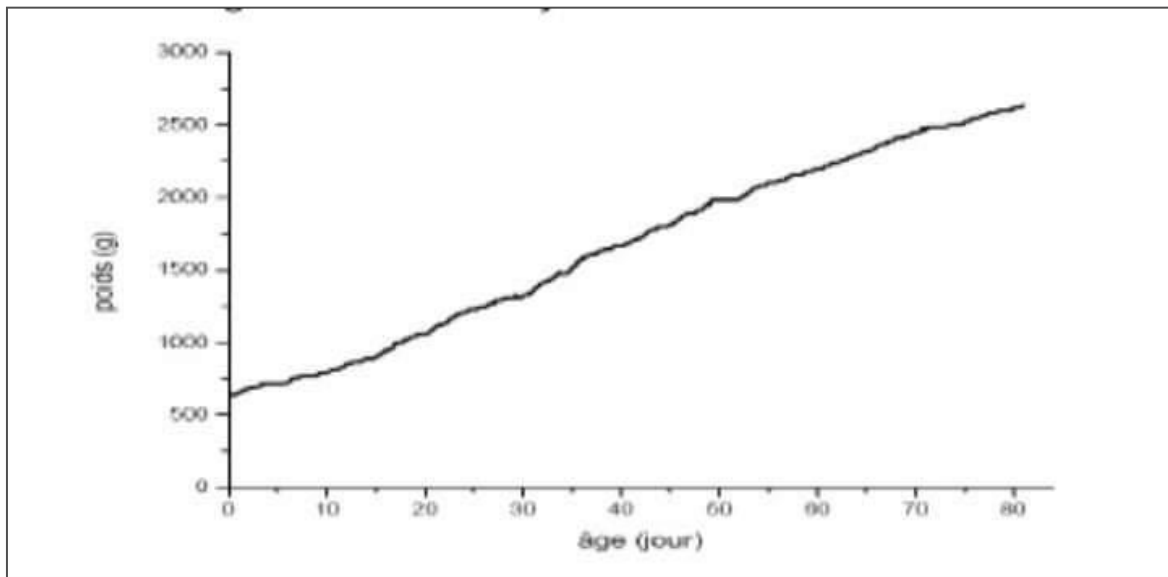


Figure 6. Evolution du poids vif en fonction de l'âge (Laffolay, 1985)

2.4. Facteurs influençant la prise du poids chez le lapin

2.4.1. Effet génétique

Le lapin se distingue des autres espèces par une très grande variabilité de poids entre les races, les souches et les produits de croisements (Ouhayoun, 1978). Chez cette espèce, la variabilité génétique entre les races pures est très élevée à l'état adulte, le poids du lapin géant est 5 fois plus lourd que le lapin nain. Ce poids a une grande importance dans la détermination du taux de croissance, du degré de précocité et enfin, dans la composition corporelle du lapin (De Rochambeau, 1997). Les hybrides commerciaux élevés pour la viande ont généralement un poids d'adulte de 4 à 5 Kg, leur poids à l'abattage entre 11 à 13 semaines d'âge (Ouhayoun, 1998).

Chez les jeunes, l'expression du poids est bien déterminée, d'une part, par son propre potentiel génétique de croissance autrement dit son ADN, appelé effet direct, et d'autre part, par l'influence de sa mère, appelée effet maternel, qui se manifeste essentiellement par son aptitude à l'allaitement. Le conjointement entre ces précédemment effets, les chercheurs ont pu développer des modèles permettant de déterminer le déterminisme génétique de la croissance. A titre illustratif, Garreau et De Rochambeau en 2003, pour produire une moyenne du poids individuel au sevrage et à 63 jours d'âge chez la souche « INRA 1077 », ont pris des héritabilités directes plus élevées (0,11 et 0,30) que les celles pour l'action maternelles (0,07 et 0,04).

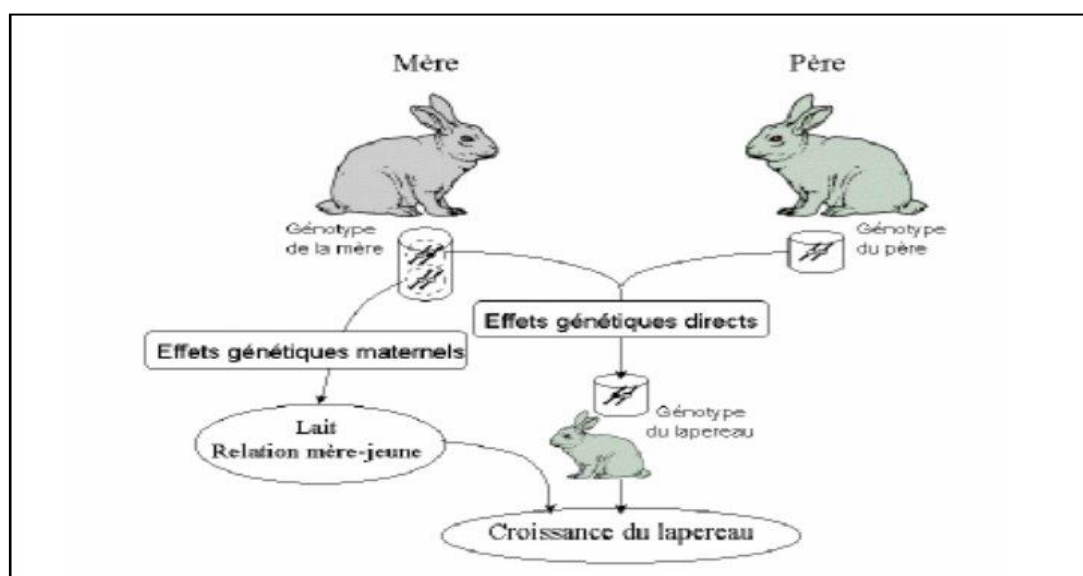


Figure 7. Déterminisme génétique de la croissance du lapereau (Laloé, 1994)

2.4.2. Facteur alimentaire

L'alimentation doit apporter les éléments nécessaires à l'animal pour sa croissance et son activité au quotidien pendant toutes les étapes de sa vie. Le régime alimentaire d'une espèce doit répondre à ses besoins et doit être adapté à ses particularités digestives.

Le comportement alimentaire du lapin est très particulier comparé à d'autres mammifères, avec une spécificité qui est la pratique de la caecotrophie, associé à une physiologie digestive « mixte » monogastrique et herbivore. Cette particularité lui permet de consommer une grande variété d'aliments, et peut ainsi s'adapter à des environnements alimentaires très divers. La bonne connaissance du comportement d'ingestion du lapin est nécessaire pour mettre au point des aliments équilibrés et adaptés à chaque stade physiologique.

L'alimentation intervient sur la croissance des lapins de différentes manières (Ouhayoun, 1983). Deux facteurs clés sont primordiaux pour gérer l'art de l'alimentation. Si la richesse nutritionnelle et la concentration en nutriments telles que les vitamines, les oligo-éléments, les acides essentielles, l'énergie et les fibres entre autre. L'équilibre entre ces divers constituants de la ration, notamment la ration protéine/ énergie et amidon /fibres joue aussi un rôle très particulière.

2.4.3. Le sevrage un stress inévitable

Le sevrage se traduit par une augmentation de la consommation d'aliment solide par rapport à des lapereaux allaités du même âge (Gallois et al., 2005). Il est qualifié de précoce lorsqu'il est réalisé avant 26 jours d'âge (Fortun-Lamothe et Gidenne, 2003), ou tardif après plus de 35j. Cette ingestion solide chez les lapereaux sevrés tardivement (28 ou 35jours) s'interprète par une prise du poids plus que chez ceux sevrés précocement (21 ou 25 jours) (Xiccato et al., 2000). Gidenne et Fortun-Lamothe(2004)et Gallois *et al.*, (2004) ont cité que les lapereaux précocement sevrés peuvent se rattraper par ce qu'est bien entendu la croissance compensatrice. La dernière les permettant, généralement, d'avoir un poids normal en fin d'engraissement. Un sevrage au-dessous de 14 jour, trop précoce entraîne une ingestion et une croissance plus faibles par rapport à un sevrage plus tardif à 28 jours (Ferguson *et al.*, 1997).

L'application d'une réduction quantitative du niveau alimentaire (100 à 60%) pendant les 20 jours suivant le sevrage réduit proportionnellement la vitesse de croissance. Le retour à une alimentation à volonté conduit à une croissance compensatrice et à une amélioration de

l'efficacité alimentaire. Sur la période totale d'engraissement, le déficit du poids des lapins les moins rationnés (60%) est de 7,7% par rapport aux témoins nourris à volonté depuis le sevrage. Pendant la période de rationnement, la mortalité et la morbidité sont significativement réduites, respectivement, à partir d'un niveau alimentaire de 80% et 70% du niveau ad libitum (Gidenne *et al.*, 2003).

2.4.4. La technique de l'alimentation

Les lapins ingèrent moins de 85% de l'ad libitum, plusieurs paramètres seront sérieusement compromis, comme la croissance, l'indice de consommation, le rendement à l'abattage. L'adiposité de la carcasse et la teneur en lipides sont ainsi en dessous de l'optimale. Cependant, la rentabilité de l'activité en viande sera bien en suspect (Gondret *et al.*, 1999). Perrier et Ouhayoun (1996), ont cité qu'une période de restriction alimentaire sévère (70% de ad libitum) suivie d'une restriction légère (90% de ad libitum) est plus favorable à la croissance, à l'efficacité alimentaire et au poids de la carcasse. Néanmoins, Perrier (1998) a observé que, lorsque les lapins sont limités à 70% de ad libitum de 35 à 56 jours d'âge, puis nourris à volonté jusqu'à 11 semaines d'âge, la croissance compensatrice ne compensent pas complètement la croissance lente des lapins, par rapport à ceux nourris ad libitum pendant toute la période.

2.4.5. La nature de nutriment

Les caractéristiques au post-sevrage sont très importantes. L'initiation à l'alimentation solide des lapereaux s'effectue vers 18 jours d'âge (Scapinello *et al.*, 1999). Quant au système digestif n'est pas encore mûré dont les activités enzymatiques intestinales sont faibles et la flore caecale n'est pas déjà

Établie. Cependant, Les troubles digestifs observés après le sevrage, à cause d'un régime alimentaire inadapté, peuvent avoir des conséquences perturbantes sur le développement des lapereaux (Gidenne, 1997).

Le rationnement est constitué d'un aliment composé complet présenté sous forme de granules. La formulation des aliments se fait à l'aide de logiciel qui tient compte, à la fois des besoins des animaux, de la composition chimique des matières premières ainsi que de leur prix. Une fois les proportions de chaque matière sont déterminées. Comme les lapins ont une

aversion pour les poussières présentes dans les aliments, ces dernières sont broyées en farine et agglomères pour former un aliment granulé. Ce type d'aliment est composé de cinq à dix matières premières différentes en fonction de leur qualité nutritionnelle et technologique (aptitude au broyage et compactage) de façon à satisfaire, au moindre cout, les apports recommandés (Lebas *et al.*, 1984 et 1991 ; Maertens, 1994).

2.4.5.1. Eau

L'eau est un élément absolument indispensable aux lapins surtout s'ils ne consomment que de la nourriture sèche. Il faut que cette eau soit propre, fraîche, donc fréquemment renouvelée. Une baisse de la consommation d'eau provoque une baisse de la consommation alimentaire et des néphrites pouvant conduire à la mort (Eberhart, 1980)

Le lapin est très résistant à la faim qu'à la soif (Gidenne et Lebas, 2005). Il peut survivre de 4 à 8 jours sans altération irréversible des fonctions vitales en manque d'eau contre une période relativement longue de 3 à 4 semaines pour l'aliment. Utile de retenir que toute limitation de la quantité d'eau nécessaire, par rapport aux besoins, entraîne une réduction de la matière sèche ingérée qui par conséquent induira à une altération des performances zootechniques.

2.4.5.2. Amidon et fibres

Les effets des fibres et de l'amidon sur la digestion et de pathologie digestive chez le lapin ont été largement étudiées (Perez *et al.*, 1996 ; Gidenne et al., 2005). Certaines études ont porté sur l'impact de l'origine de l'amidon sur la digestion et la croissance du lapin (Pinheiro et Gidenne, 2000) ou la qualité de l'amidon utilisé dans les aliments pour lapins sevrés tôt (Gutiérrez *et al.*, 2002). L'incorporation d'un taux élevé d'amidon dans le régime alimentaire du lapin, ou de l'amidon de faible digestibilité, conduit à des troubles digestifs, car une surcharge intestinale d'amidon pourrait se traduire par un déséquilibre de l'écosystème caecal et des changements dans l'activité de fermentation caecale (Gidenne et Perez, 1993). Ce problème peut être particulièrement critique chez le jeune lapin ayant une maturation incomplète de la capacité à digérer l'amidon (Scapinello *et al.*, 1999 ; Debray *et al.*, 2003). Les régimes alimentaires riches en amidon et pauvres en fibres favorisent l'incidence de l'entéropathie du lapin en croissance (Gidenne, 2003).

Chez le lapin, en fin d'engraissement (10 semaines d'âge), l'effet de l'amidon sur la santé semble moins marqué. Le flux d'amidon iléal est très faible à cet âge. Au cours de la période de finition, il est possible de monter l'apport en amidon à 18%, sans impact majeur sur la sécurité digestive des animaux. Cependant, il est toujours conseillé de respecter la fourniture de la fraction ligno-cellulose (en qualité et en quantité). Le rapport "fibre / amidon" doit être respecté, et donc peut modifier la sensibilité des animaux à l'entéropathie. Les fibres alimentaires constituent la partie principale du transit alimentaire dans l'iléon et joue donc un rôle clé dans le syndrome de l'entéropathie (Pinheiro et Gidenne, 2000)

2.4.5.3. Protéines

Dans la ration alimentaire du lapin, les protéines doivent représenter 16 à 17% pour les jeunes en croissance et 17 à 19 % pour les lapins en reproduction (Lebas, 2004). Le taux des protéines influe, significativement, sur la vitesse de croissance, qui s'accélère avec un taux protéique élevé (Lebas et Ouhayoun, 1987). Un apport d'acides aminés essentiels est important puisque selon l'auteur dernièrement cité, le lapin une espèce exigeante à 10 acides aminés indispensable. En effet une carence en méthionine, par exemple, engendre une altération de la vitesse de croissance (Berchiche, 1985).

Dans la ration alimentaire du lapin, les protéines doivent représenter 16 à 17 % pour les jeunes en croissance et 17 à 19 % pour les lapins en reproduction (Lebas, 2004). Selon le même auteur (1992), dix des 21 acides aminés constituant les protéines sont indispensables dans l'alimentation des lapins. Une réduction de l'apport protéique en dessous des recommandations altère la vitesse de croissance et les qualités bouchers (Lebas et Ouhayoun, 1987)

2.4.5.4. Les minéraux et les vitamines

Les lapins ont besoin aussi bien de vitamines hydrosolubles (groupe B et vitamine C) que de vitamines liposolubles (A, D, E, K). La microflore du tube digestif des lapins synthétise des vitamines hydrosolubles que les lapins valorisent grâce à la caecotrophie. Cet apport est suffisant pour couvrir les besoins d'entretien, pour une production moyenne. Cependant, le phénomène de caecotrophie ne se met en place que vers l'âge de trois semaines, par conséquent les lapereaux avant sevrage n'en bénéficient pas et répondent favorablement à une supplémentation en vitamines (Fielding, 1993).

Les besoins en calcium et en phosphore des lapins en croissance sont très inférieurs à ceux des lapines allaitantes, du fait de l'exportation importante de ces minéraux dans leur lait. Par ailleurs, un déséquilibre entre les apports de sodium, potassium et chlore peut être à l'origine de néphrites et de troubles de la reproduction (Fielding, 1993).

2.4.5.5. Le lipide

Les matières premières qui composent la ration alimentaire du lapin contiennent suffisamment de matière grasse naturelle, généralement, de 2,5 à 3 %, ce qu'il ne semble pas indispensable d'ajouter des corps gras aux aliments du lapin (Lebas *et al.*, 1991). L'apport journalier recommandé pour un lapin en croissance est de 2 à 4 % (Lebas, 2004).

L'effet de la source des graisses alimentaires, d'origine végétale ou animale, ne semble pas affecter de manière significative la performance de croissance (Maertens *et al.*, 1998) ou les principales caractéristiques de la carcasse (Fernandez et Fraga, 1996 ; Pla et Cervera, 1997) ou la teneur en lipides de la carcasse et de la viande (Pla et Cervera, 1997 ; Maertens *et al.*, 1998).

2.4.6. Le mode d'aliment

Le mode de présentation de l'aliment au lapin influe significativement ces réponses de performances. Bien que les lapins semblent obtenir de meilleurs résultats en recevant une alimentation sous forme de granulés que quand ils sont nourris d'aliments mélangés. Le granulé n'offre pas la possibilité au lapin de trier les matières alimentaires préférées (Cheeke, 1994). Par exemple, le granulé de luzerne déshydratée est préféré à la luzerne sous sa forme naturelle. En comparant deux types de granulés de diamètre différent (2,5 et 3,5 mm), mais de composition chimique identique, Gidenne *et al.*, en 2003 ont constaté un effet significatif du diamètre du granulé sur le comportement d'ingestion en faveur de celui de 2,5 mm.

2.4.7. Le type d'élevage

La maîtrise des conditions de logement des lapins est une clé importante de la réussite d'un atelier d'élevage, tant d'un point de vue performance zootechniques que sanitaire. Afin de satisfaire les préoccupations des consommateurs, quant à l'amélioration du bien-être des animaux d'élevage, le logement des lapins est amené à évoluer. Le mode de logement

(densité, surface.....) peut modifier assez largement les performances d'engraissement (vitesse de croissance, efficacité alimentaire, viabilité des lapins) (Combes et Lebas, 2003).

L'un des inconvénients d'élevage sous cage est son coût de production trop élevé. Par contre, l'élevage sur sol est à priori le mode de logement relativement le moins cher. Ce dernier type d'élevage se caractérise par une période d'engraissement un peu allongée et pouvoir obtenir un poids de carcasse équivalent à celui des animaux en cage. En outre, l'élevage au sol est relativement contraignant par rapport aux cages standard. Puisqu'y la maîtrise sanitaire est plus difficile (avec une mortalité plus importante et précoce), la croissance des lapins est ralentie, et de ce fait les carcasses sont plus légères (Jehl *et al.*, 2003). L'octroi de plus grandes possibilités de mouvement (parcs en particulier) sont susceptibles de modifier aussi la présentation de la carcasse : développement des parties arrières et moindre adiposité (Combes et Lebas, 2003).

Dés que les lapins sont très sensibles aux facteurs d'environnement tels que : la température, l'hygrométrie, la vitesse de l'air et la lumière (Lebas *et al.*, 1996). L'élevage rationnel a permis d'obtenir une production plus régulière et continue, en protégeant notamment les animaux dans des bâtiments.

La productivité des élevages hors sol est fortement dépendante des conditions d'ambiance dans lesquelles les animaux sont élevés. Les principaux paramètres qui conditionnent la qualité de l'ambiance d'un atelier sont : la température, l'humidité, la vitesse de l'air et sa composition. Selon Hameurey (1993), les valeurs optimales pour ces différents paramètres ne sont pas « normalisables » et sont fonction des types de bâtiments, du climat de la zone d'élevage et enfin de la génétique des animaux.

2.4.8. L'ambiance

2.4.8.1. Température

L'un des principaux problèmes du lapin est sa sensibilité aux températures élevées. En période chaude, la physiologie des lapins a du mal à éliminer la chaleur du corps en raison de leurs glandes sudoripares non fonctionnelles (Marai *et al.*, 1991 et 1996). L'atténuation de la chaleur des animaux stressés peut être effectué par des techniques chimiques (Ayyat *et al.*, 1997), physiques ou nutritionnels (Marai *et al.*, 1994). Les lapins ont une grande sensibilité au

stress thermique et surtout aux grandes variations journalières de la température (Finzi *et al.*, 1994). Le stress thermique entraîne une réduction importante de la consommation alimentaire (Morrow-Tesch *et al.*, 1994). Il peut augmenter significativement la sensibilité des lapins aux maladies (Kamwanja *et al.*, 1994) et affecte négativement la croissance des animaux.

2.4.8.2. Hygrométrie

L'humidité relative de l'aire ou hygrométrie est le rapport entre le poids réel de la vapeur d'eau contenu dans l'aire et le poids d'eau maximum qu'il pourrait contenir s'il était saturé à la température considérée. Pour l'atelier cunicole, l'humidité idéale est comprise entre 60 et 70 %. A moins de 55 %, elle favorise la formation de poussière et dessèche les voies respiratoires (sensibilité accrue aux infections). Alors qu'en dépassant 80%, elle provoque l'inconfort et les maladies. Toutefois, si l'hygrométrie et la température sont trop élevées, l'évaporation ne s'effectue pas correctement et les animaux se trouvent dans une situation inconfortable voire prostrés. De plus, cette configuration favorise le développement des germes (Tangorra *et al.*, 2000).

2.4.8.3. Aération

La ventilation d'un bâtiment d'élevage permet d'assurer les besoins en oxygène, d'évacuer les gaz nocifs produits par les animaux et de maîtriser la température et l'hygrométrie dans le bâtiment. Ces différents rôles sont plus ou moins importants en fonction du climat et de la densité animale. Des normes de débit de ventilation, par kilogramme de poids vif de lapins présents dans la cellule d'élevage, sont établies en fonction de la température, de l'hygrométrie et de la vitesse de l'air. En effet, le système de ventilation doit donc être réglable afin de répondre aux besoins des animaux. Entre autre, il est impérativement conseiller de toujours surveiller le couple « CO₂ / NH₃ » et le débit d'air.

2.4.8.4. Eclairage

Comme pour la plupart des espèces animales, la lumière a une influence sur la reproduction du lapin. Par conséquent, en maternité, le rôle de la lumière est important afin de réduire les variations saisonnières et de ce fait, d'étaler la production tout au long de l'année. La photopériode adaptée aux lapines est de 14 à 16 heures d'éclairage par 24 heures (Gidenne et Lebas, 2005). En situation de plaine obscurité (24 h /24h), l'ingestion du lapin en croissance est légèrement augmentée en comparaison avec des lapins soumis à un programme lumineux

avec un cycle sur 24 heures. Selon Gidenne et Lebas, en 2005, en mode d'élevage obscur, le lapin a organisé son programme alimentaire selon un cycle régulier de 23,5 à 23,8 heures, avec 5 à 6 heures consacrées à l'ingestion des caecotrophes. Par opposition, en éclairage continu, le programme alimentaire est organisé sur un cycle d'environ 25 heures.

2.4.9. L'état de santé de l'animal

La mortalité « naissance-sevrage » peut atteindre 24% (Lebas, 2005a) faute de la non maîtrise ou de la difficulté de maîtriser les problèmes sanitaires. Plusieurs maladies peuvent atteindre les lapins et produire des pertes considérables. Dans une étude faite en France en 2003 par Chalimbaud et Guerder, le dénombrement des élevages présentant (ou non) une ou plusieurs pathologies latentes et/ou chroniques durant 3 ans de 1999 à 2002 a montré la dominance de l'atteinte par l'entérocologie.

Tableau 5. Liste des pathologies entre 1999 à 2002 en France. (Chalimbaud et Guerder, 2003).

Pathologie/Année	1999-2000	2000-2001	2001-2002
Aucune	11	10	14
Entérocologie	72	70	50
Pasteurellose	31	31	26
Colibacillose	14	17	15
Troubles respiratoires	9	11	12
Staphylococcie	8	6	5
Gale auriculaire	1	1	2
Diarrhée	2	3	2
Bordetellose	3	3	2
Parésie caecale	0	1	1
Myxomatose	0	1	0
Pneumonie	1	1	0
Coccidiose	0	1	0
Pas de réponse	-	-	12

Deuxième partie:
Partie expérimentale

Chapitre 3:

Matériel et méthodes

Objectifs de l'expérience

L'expérience menée dans ce travail porte comme objectif, outre de l'acquisition des connaissances sur la conduite de l'élevage de lapin de population locale en dans la région Ziban, le savoir de l'effet que pourra engendrer la substitution de 20% du pain sec à l'alimentation de base présenté par un aliment de lapin de commerce sur la prise de poids chez des femelles reproductrices de type locale .

3.1. Matériel

3.1.1. La station d'étude

Cette étude a été réalisée au niveau de l'animalerie du département des sciences agronomiques de l'université Mohammed Khider de Biskra durant la période allant du 21/02/2022 au 15/04/2022.

3.1.2. Bâtiment d'élevage

Dans la station expérimentale du département des sciences agronomiques de l'université de Biskra, un logement bétonné d'une superficie de 210 m² a été aménagé pour des travaux scientifiques portant sur cette l'espèce lapine. Le logement est construite avec des murs latéraux en briques pleines ayant une hauteur de 3,5 m. Avec 8 fenêtres de chaque côté. Ces bâtiments d'élevage sont formés de 5 locaux dont 2 pour la maternité, un pour l'engraissement, un pour le stockage des aliments et un pour le labo et les éventuelles diverses manipulations. Le local de maternité comporte chacun une cage mère de 24 lapines. Les cages sont grillagées en métalliques galvanisées de 75 cm de longueur, 50 cm de largeur et 30 cm de hauteur. Ces cage sont montées en série, c'est-à-dire en flat-deck (un seul niveau), et sont munies chacune d'une mangeoire pour la distribution d'alimentation manière quotidienne et d'un abreuvoir pour la distribution automatique d'eau manuellement fait. La boite à nid étant en plastique est amovible pour les mises basses des femelles. Son accès est parfaitement contrôlé.



Figure 8. Les bâtiments d'élevage

Les aliments sont stockés à l'extérieur séparément afin d'éviter tout contact avec l'eau et les rongeurs avec des précautions strictement établies. Il s'avère utile de souligner que l'élevage durant cette étude est conduit en naturel, il n'y a pas eu de chauffage ni de climatisation ni d'éclairage électrique artificiel.



Figure 9. Le cheptel de l'expérience

3.1.3. L'animal

9 femelles et 1 male proviennent d'un éleveur privé de la région du Ziban étaient le cheptel principal de cette étude. Les femelles sont toutes adultes et ont en moyenne un âge de 7 mois l'âge (entre 6-8 mois) et un poids moyen de 2 kg PV. Elles ont une mosaïque de fourrure très diversifié, le noirs, le marron gris, le noirs et blanc, le marron et blanc entre autre. Dès son entré à la station, les animaux sont identifiés à la cage pour la maitrise de la conduite et la crédibilité des données qui seront utilisées pour ce travail. On n'a pas appelé d'autre technique d'identification car le faible effectif est facilement reconnaissable et gérable.



Figure 10. Phénotypes des lapines sujettes de cette étude

3.1.4. Le régi d'élevage

Durant ce travail, nous avons adopté le mode de reproduction semi-extensif. Les saillies doivent se faire tôt le matin ou tard le soir, à la "fraîche", au moins par un temps frais. Le remplissage des fiches de suivi de l'élevage est absolument indispensable après toute activité ou événement (voir l'annexe). Dès la réception de ces femelles reproductrices, on a essayé d'accepter la barrière sanitaire le plus sévère que possible. Pour laquelle des règles bio sécuritaires et un programme hygiénique et prophylactique vaccinale est bien respecté.

Les femelles sont amenées à la lutte naturelle, qui s'est faite impérativement dans la cage du mâle. Lorsque la femelle manifestait des comportements de refus de l'accouplement, elle est

repeuplée au bout de 10 jours. La gestation est vérifiée par palpation abdominale 10 jours après l'accouplement ; si négatif, l'accouplement est refait en même temps.

La séparation des lapereaux de la mère doit avoir lieu environ 33-35 jours après la mise bas.



Figure 11. Les différentes phases de la saillie naturelle chez le lapin

3.1.5. La mise bas

La lapine met bas généralement la nuit. La durée de la gestation est de 31 jours en moyenne plus ou moins 1 journée. La mise bas dure généralement de 15 à 20 minutes pour l'ensemble de la portée. Les premiers nés commencent à téter leur mère pendant que celle-ci termine de mettre bas. Résultats

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

Ensuite, les restes de placenta s'il y en a, ainsi que les morts nés éventuels devront être retirés de la boîte à nid le plus rapidement possible. Une lapine produit en moyenne 6 à 7 lapereaux par portée dans les conditions tropicales. L'enregistrement des mises bas est indispensable au suivi de l'élevage.



Figure 12. Les lapereaux après des jours de mise bas



Figure 13. Le sevrage des lapereaux



Figure 14. Aliment sec granulé

Les pesées sont réalisées avec une balance électronique de marque DAHONGYING d'une portée de 30 kg (5 g de précision).



Figure 15. Balance électronique



Figure 16. Les produits vétérinaires

3.1.6. Autres matériels

Le curage de la litière puis le nettoyage du clapier se fait quotidiennement. Chaque semaine, un grand nettoyage du clapier est effectué régulièrement. Lors de cette tâche, la désinfection des murs et la terre par l'eau d'javel.



Figure 17. La désinfection des cages



Figure 18. Quelque maladie touche les lapins

Nous avons engagé sous le soutien d'un vétérinaire à réaliser des autopsies sommaires des lapins morts, une observation attentive des carcasses, des viscères, et des organes ont permis de nous donner des informations précieuses.



Figure 19. L'autopsie des lapins morts

3.2. Méthodologie pour déterminer les variations du poids

La sélection aléatoire des sujets a permis de former deux groupes indépendants. Le groupe témoin de 5 femelles n'a reçu que l'aliment de commerce. Tandis que la ration du groupe expérimentale de 4 femelles reproductrices est constituée de 80% de l'aliment de base et 20% du pain sec. Utile de mentionner que l'expérience a été passée par deux périodes distinctes :

- Une période d'adaptation au régime alimentaire dont l'incorporation du pain sec s'est fait d'une manière graduelle 5%, 10%, 15% et 20% durant 04 jours .
- Une phase expérimentale proprement dit pour la collecte des données.

On a respecté de distribuer l'aliment à la même heure dans la journée. Si la détermination de la quantité consommés et le refus a été fait quotidiennement, la variation du poids a été chaque trois jour. La pesée a permis d'obtenir les paramètres suivants:

- **Le gain moyen quotidien GMQ g/J** : variation en poids de la lapines par la durée en jours.

- **Indice de consommation IC** : la quantité totale consommée par le gain du poids obtenu pour la durée de mesure : $IC = CMG / GMQ$ dont

CMG: Quantité d'aliment consommée par lapin par jour

GMQ: Gain Moyen Quotidien

3.2.1. Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide d'Excel.

Chapitre 4:

Résultats et discussions

4.1. Performances moyennes de croissance

4.1.1. Evolution des poids

Comme ci-illustré dans la figure au-dessous, La croissance des animaux suit relativement une allure sinusoïdale pour l'évolution journalière du poids chez les deux lots expérimentaux. Elle montre aussi une légère supériorité du gain de poids en faveur du lot expérimental, additionné de 20% du pain sec dans son ration quotidienne par rapport au témoin. Les diminutions du poids moyen dans la courbe sont dues au stress physiologique des lapines, notamment elles coïncident au jour de la mise bas.

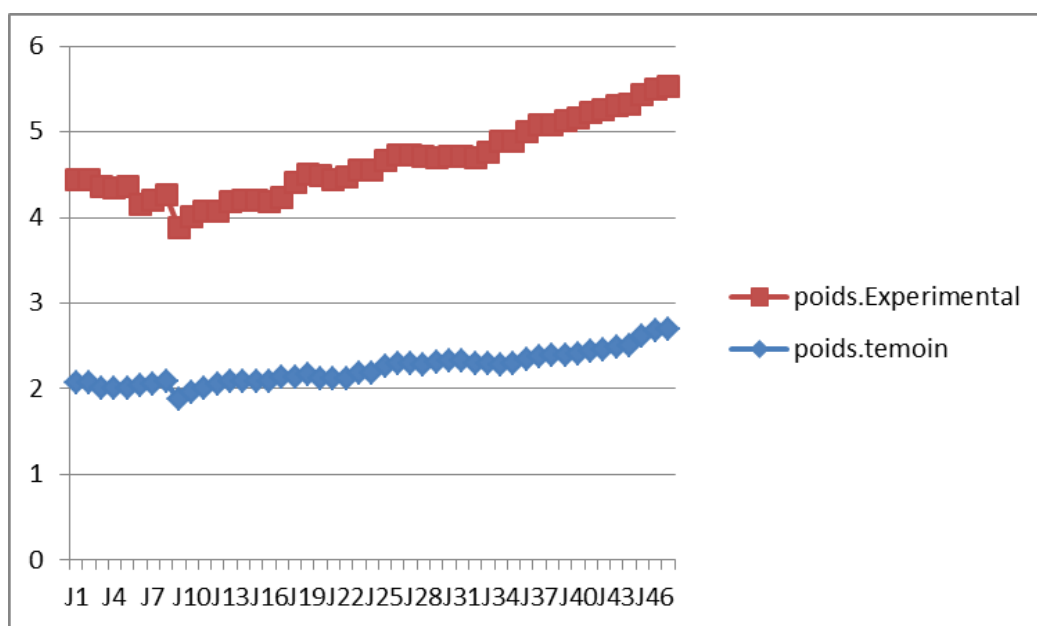


Figure 20. Evolution quotidienne du poids moyen des lots des femelles

Le poids moyen des lapines d'engraissement de lot expérimental est 22,49 g contre 22,41 g au témoin sur la période de déroulement de cette expérience.

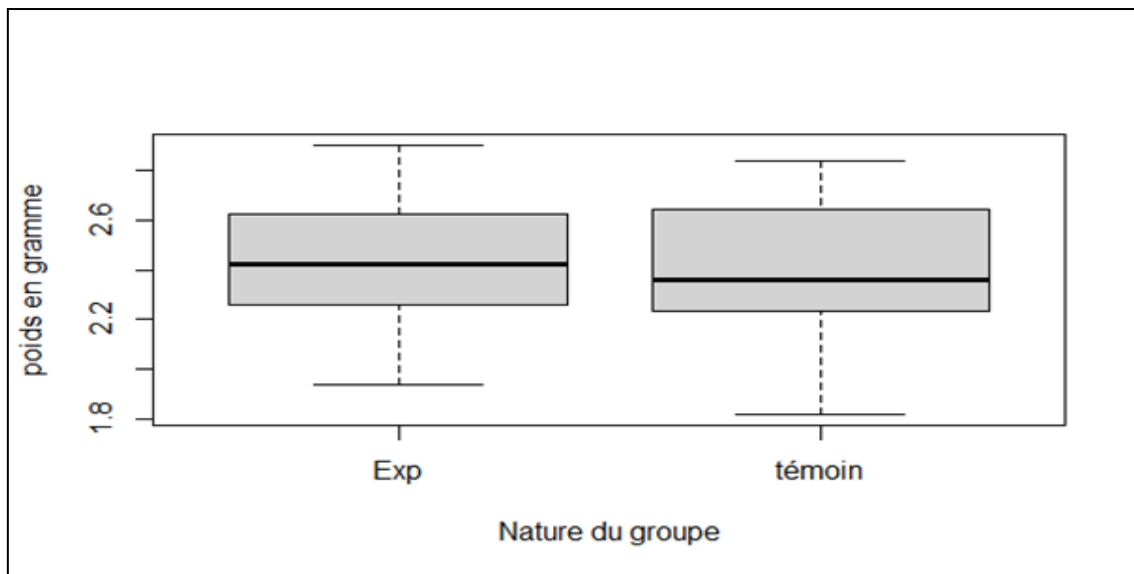


Figure 21. Comparaison des poids moyen entre les lots de l'expérience

Malgré que la figure représente une légère différence du poids en faveur du groupe reçoit dans son alimentation une substitution de 20% de l'aliment de commerce lapine par du pain sec (2.448723 vis 2.411489). Cette différence est statistiquement non significative au seuil de 5% ($p=0.044 < 0.05$) (la différence de moyenne est comprise entre IC 95% : -0.06933135, 0.14379944).

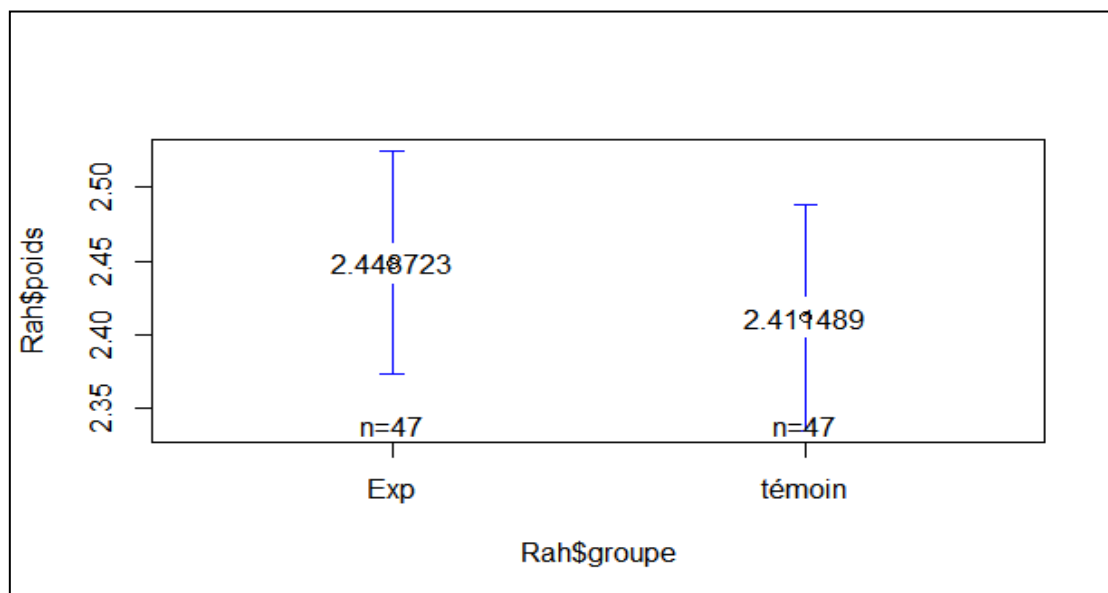


Figure 22. Différence de poids entre les lots de l'expérience

Malheureusement, on n'a pas arrivé à comparer nos résultats avec ceux des autres chercheurs menaient des expériences qui avaient traité la même thématique. Eventuellement, celui-ci revient à la limitation de plusieurs bases de données payantes. Mais, notre recherche a permis d'en avoir sur les jeunes lapereaux. Comme celle de Lounaouci-ouyed *et al.*, 2009, ou ils ont trouvé par l'addition du pain sec à l'alimentation, le gain de poids est varié positivement.

LEBAS J.P. LAPLACE. (1982), a enregistré que l'indice de consommation est détérioré avec l'augmentation de l'âge. Par conséquent, les jeunes prennent du poids plus que les adultes avec 20,1 g/j contre 18,1 g/j respectivement.

La race aussi intervient dans l'interprétation et la conversion de l'alimentation en gain du poids. Selon Rochambe H. et al., 1989 et Mgheni et Christensen. 1985, vitesse de croissance post-sevrage et le poids sont en étroite relation avec la souche lapine élevée.

Le poids moyen des animaux de cette étude est autour de 2 kg, ce qui est compatible avec la grande proportion de lapins appartenant à des races de petite taille.

Les gains de poids quotidiens des lapins expérimentaux (19,65 à 23,07 g) étaient plus élevés que les lapins Témoin 7,48 à 10,91 g rapportés au Nigeria (Mohammed, J. *et al.*, 2011) et 16,7 g trouvés au Bénin avec une race de lapin similaire (Kpodekon, A. *et al.*, 2005)

4.1.2. Quantité Consommée

La fluctuation de la consommation moyenne en g/j au cours de cette expérience semble prendre la même tendance et allure chez les deux lots. Voire, le lot ajouté du pain sec présente sur le plan quantitatif une faible ingestion (voir la figure N° 21). Il s'avère utile de lier les chutes rapides en ingestion au jour qui précède la mise bas. Au démarrage de l'expérience qui présente une ingestion presque identique revient à une phase d'adaptation pour le lot d'essai. La consommation est liaison étroite avec l'âge et la variation en poids. Cependant, à un seuil bien déterminé dans la figure, l'animal n'arrive plus à ingérer et atteint sa capacité maximale d'ingestion ce qui apparait à la fin de la courbe chez les deux lots.

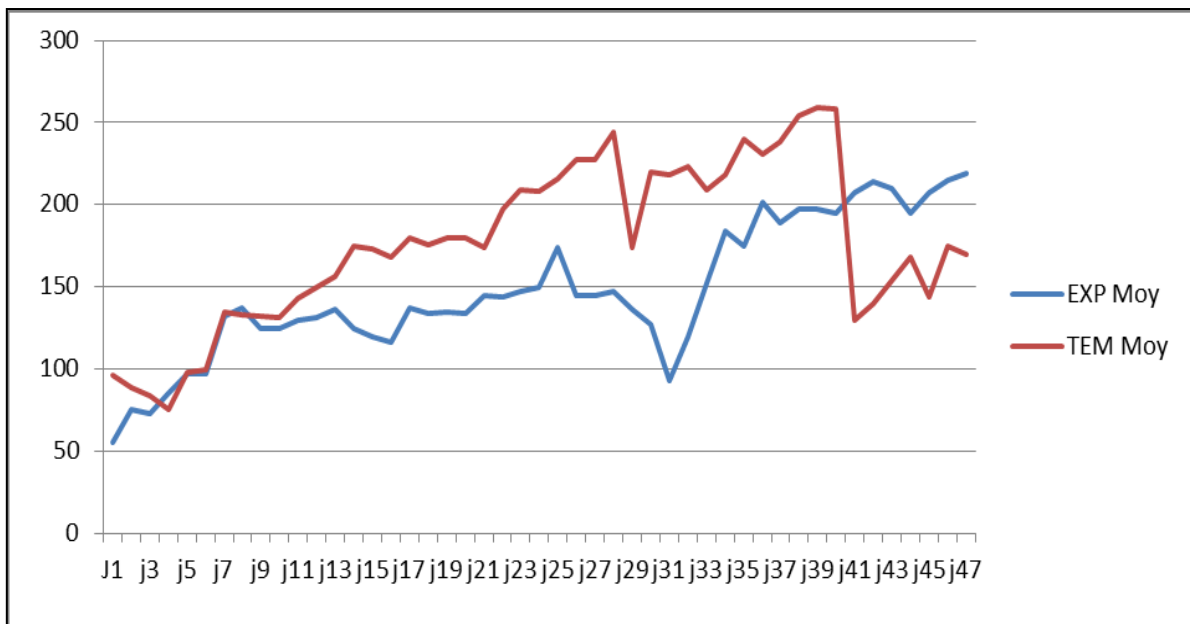


Figure 23. Évolution de quantité Consommée du groupe Expérimenté et Témoin

La quantité totale moyenne consommée par les lapines en 47 jours de l'expérience était de 6932,5g contre 8279,40g au groupe témoin. Ceci correspond à une quantité moyenne consommée par jour de l'ordre de 147,5 g vs 176,15 g respectivement.

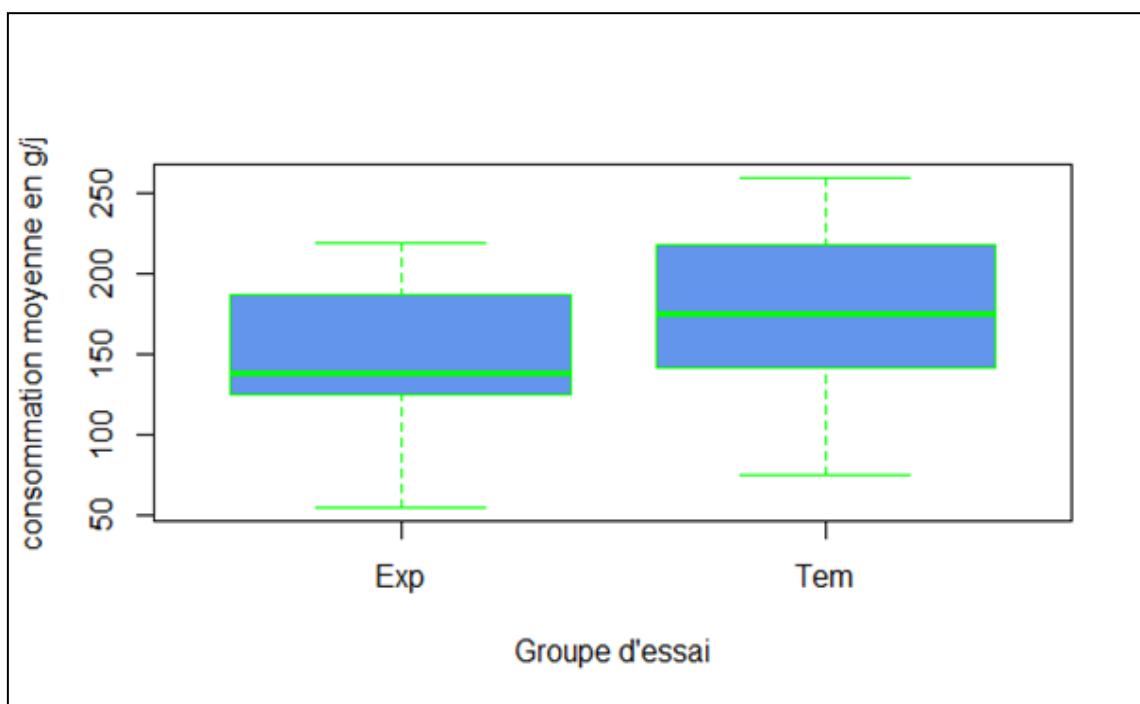


Figure 24. La consommation alimentaire moyenne g/J chez les deux lots de l'expérience

Cette différence de consommation alimentaire moyenne en g/J est statistiquement significatif au seuil de 5% ($p= 0.003103 < 0.05$). Par conséquent, la différence moyenne entre les deux groupes est comprise entre IC_{95%}:] -47.394080 -9.920388[. le lot incorporé dans son alimentation avec 20% du pain sec a consommé moins que le lot témoin. Cela peut revenir que l'ajout du pain sec à l'alimentation des lapines fait leurs sentir rassasié au biais de son concentration en amidon qui confirme ce que Frederic H. et al., 2012. précédemment cité.

4.1.3. Quantité Refus

La figure illustre le taux de refus alimentaire chez les deux lots au fil des jours d'expérimentation. Il semble qu'ils présentent une même allure. A l'exception à la fin de l'expérience ou les deux courbe se séparent distinctement. Le lot témoin présente à la fin de cette expérience 0,039% de refus contre 0,037% chez celui d'essai.

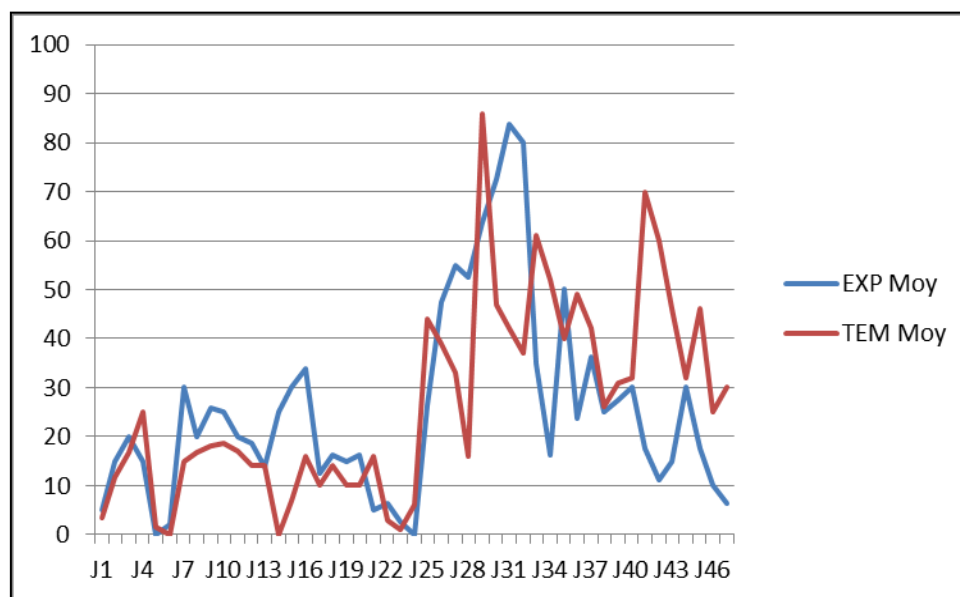


Figure 25. Représente quantité Refus du groupe Expérimenté et Témoin

En rapportant à la figure précédente de la consommation, l'addition du pain sec n'a aucune influence ou toute répercussion sur le taux de refus alimentaire.

En revanche, le maintien de la même ration dans l'expérience a engendré un taux plus remarquable chez le groupe témoin. On peut l'expliquer au comportement alimentaire de l'animal.

Conclusion

Conclusion

L'élevage des animaux à cycle court comme le lapin est une opportunité pour contribuer à la réduction de la pauvreté dans les pays en voie de développement. La cuniculture Algérienne, en plein essor est confrontée à divers problèmes dont l'alimentation qui constitue un frein à son développement.

Dans le but de valoriser le pain sec dans l'alimentation des lapins et alléger leur pénibilité du cout et la disponibilité de l'alimentation, nous avons mené cette expérimentation. Celle dernière porté sur 9 lapins répartis en deux lots : l'un nourri avec l'aliment granulé seul (5 individus) et l'autre (4 individus), nourris avec mélange de 80% granulé et 20% pains secs.

A la fin de l'expérience, la ration à base de mélange, 20% pains secs et 80% granulé, a induit à une légère et positive performance de croissance contre celle constitué de granulé uniquement avec des moyenne totale de poids de 2.448 et 2.41kg respectivement. Malgré que la différence des moyennes n'est statistiquement non significative au seuil de 5% (la différence de moyenne est comprise entre IC 95% : -0.06933135, 0.14379944). Celle-ci peut revenir à la taille faible des groupes (5 VS 4). Afin de bien juger ce résultat, on recommande de refaire l'expérience avec des effectifs un peu bien forts.

Les lapines qui ont reçu la ration à base du pain sec plus le granulé ont présenté une moyenne de consommation plus faible que celles eu lot témoin avec une régie alimentaire basé uniquement sur le granulé (147.5g/J vis 176.15 g/J). La comparaison statistique de ces deux moyennes de consommation étant en faveur des bêtes expérimentaux ($p < 0.05$). En effet, l'ajout du pain sec a permis aux lapines de consommer moins sans aucune répercussion sur leurs poids.

Au terme de notre étude, nous encourageons les cunicultures d'utiliser et de profiter de sous-produit, le pain sec, dans leur conduite alimentaire de leurs troupeaux. Son ajout présente des avantages énormes de diverses natures soit économique ou zootechniques.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. **Agreste, 2013.** Typologie des exploitations cunicoles en Pays de la Loire. Recensement agricole 2010. 6 pages. draaf.pays-de-la-loire.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf
2. **Ayyat M.S., Gabr H.A., Marai I.F.M., abdel-Manem U.M. 1997.** Alleviation of heat-stressed growing rabbits by using some chemical growth enhances under subtropical Egyptian Conditions. Proceedings of the International Conference on Animal, Poultry and Rabbit Production and Health, Cairo, Egypt, 637-651.
3. **Berchiche M. 1985.** Valorisation de protéine de la féverole par le lapin en croissance. Thèse de Doctorat de L'INP de Toulouse. 195p.
4. **Chalimbaud J., Guerder F. 2003.** Résultats du réseau de fermes de références cunicoles Cunimieux de 1998 à 2001-2002. 10^{èmes} Journées de la recherche cunicole, Paris, France, 19-20 Nov. 2003, 200-204.
5. **Cheeke P.R. 1994.** Nutrition and Nutritional Diseases. In: P.J. Manning, D. H. Ringler and C. E. Newcomer (ed.). The Biology of the Laboratory Rabbit. 2nd ed. Academic Press, New York.
6. **Colin M., Lebas F., 1994.** Production et consommation de la viande de lapin dans le monde: Une tentative de synthèse. 6^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, La Rochelle (France), 6-7 Décembre 1994, vol. 2, 449-458.
7. **Colin M., Lebas F., 1996.** Rabbit meat production in the world. A proposal.
8. **Combes S. et Dalle Zotte A., 2005.** La viande de lapin : valeur nutritionnelle et particularités technologiques. 11^{ème} journées de la recherche cunicole, Paris 29-30 novembre. <http://www.asfc-lapin.com/Docs/Activite/ombres&lumiere/2008Verona/Figures/37-CombesS.pdf>
9. **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>
10. **Combes S., Lebas F. 2003.** Les modes de logement du lapin en engraissement : influence sur les qualités des carcasses et des viandes. 10^{èmes} Journées de la recherche cunicole, Paris, France, 19-20 Nov 2003, 185-200.
11. **De Rochambeau H. 1997.** Genetics of the rabbit for meat production: what's new since the world rabbit congress held in Budapest in 1988? A review. World Rabbit Sci., 5(2): 77-82.

12. **Debray L., Le Huerou-Luron I., Gidenne T., Fortun-Lamothe L., 2003.** Digestive tract development in rabbit according to the dietary energetic source: correlation between whole tract digestion, pancreatic and intestinal enzymatic activities, *Comp. Biochem. Phys. A* 135; 443-455.
13. **Eberhart S. 1980.** The influence of environmental temperatures on meat rabbits of different breeds. In. Proceedings of the II^o world rabbit congress, Barcelona, April 1980. 1:399-409
14. **Ferguson F.A., Lukefahr S.D., McNitt J.I.1997.**A technical note on artificial milk feeding of rabbit Kits weaned at 14 days. *World Rabbit Sci.*, 5:65-70.
15. **Fernandez C., Fraga M.J. 1996.**The effect of dietary fat inclusion on growth, carcass characteristics, and chemical composition of rabbits. *J. Anim. Sci.*, 74 : 2088-2094.
16. **Fielding D. 1993.** *Le Lapin*, Ed Maisonneuve & Larousse, Paris. 55-58.
17. **Finzi A., Valentini A., Filippi Balestra G. 1994.**Approche de quelques indicateurs du stress chez le lapin. *Cuniculture* 118 :189.
18. **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.
19. **Fortun-Lamothe L., Gidenne T., Lapanouse A. 2003.** Comportement alimentaire du lapereau sevré précocement : effet du diamètre du granulé. 10^{èmes} Journées de la recherche cunicole, Paris, 19-20 Nov, 2003, 17-20.
20. **Frederic H. et al., 2012.** Growth Performance of Rabbits Fed Palm-PressFibres-Based Diets, Faculty of Agronomic Sciences, University of Abomey Calavi, 01 BP 526 Cotonou, Benin. *ISRN Veterinary Science.* Volume 2012, Article ID 915729, 5 pages
21. **Gacem M., Lebas F., 2000.** Rabbit husbandry in Algeria. Technical structures and evaluation of performances. 7th World Rabbit Congress, *Wld Rabbit Science*, 8 suppl 1B, 75-80.
22. **Gallois M., Gidenne T., Fortun-Lamothe L., Le Huerou-Luron I., Lallès J.P. 2004.** Weaning age and development of the small intestinal mucosa in the young rabbit. *Proc. 8th world Rabbit Congress*, Puebla, Mexico, 846-852.
23. **Gallois M., Gidenne T., Fortun-Lamothe L., Le Huerou-Luron I., Lallès J.P.2005.** An early stimulation of solid feed intake slightly influences the morphological maturation in the rabbit. *Reprod. Nutr. Dev.*, 45 : 109-122.

24. **Garreau H., De Rochambeau H. 2003.** La sélection des qualités maternelles pour la croissance du lapereau. 10èmes Journées de la recherche cunicole, Paris, 19-20 Nov. 2003, 61-64.
25. **Giannetti R., 1984.** L'élevage rentable du lapin. Edition : Vecchi, 191p.
26. **Gidenne T. 1997.** Caeco-colic digestion in the growing rabbit: impact of nutritional factors and related disturbances, *Livest. Prod. Sec.*, 51 : 73-88.
27. **Gidenne T., 2003.** Fibres in rabbit feeding for digestive troubles prevention: respective role of low-digested and digestible fibre. *Livest. Prod. Sci.*, 81: 105-117.
28. **Gidenne T., Fortun-Lamothe L. 2004.** Growth, health status and digestion of rabbits Weaned at 23 or 32 days of age. *Proc. 8th World Rabbit Congress, Puebla, Mexico*, 846-852.
29. **Gidenne T., Fortun-Lamothe L., Lapanouse A. 2003.** Comportement alimentaire du lapereau sevré précocement : effet du diamètre du granulé. 10^{ème} Journée de la recherche cunicole. Paris, 19-20 Nov, 2003, 17-20.
30. **Gidenne T., Lebas F. 2005.** Le comportement alimentaire du lapin. 11^{ème} Journées de la recherche cunicole, 29-30 Nov, Paris, France, 183-196.
31. **Gidenne T., Lebas F. 2005.** Le comportement alimentaire du lapin. 11^{ème} journées de la recherche cunicole, 29-30 Nov, Paris, France, 183-196.
32. **Gidenne T., Lebas F., Savietto D., Dorchies P., Duperray J., Davoust C., Lamothe L., 2015.** Chapitre 5 : Nutrition et alimentation. *Le Lapin : de la biologie à l'élevage*, Ed Quae Versailles, France. 139-184.
33. **Gidenne T., Perez J.M. 1993.** Effect of dietary starch origin on digestion in the rabbit. 2. Starch hydrolysis in the small intestine, cell wall degradation and rate of passage measurements, *Anim. Feed Sci. Tech.*, 42: 249-257.
34. **Gidenne T., Segura M., Lapanouse A. 2005.** Effect of cereal sources and processing in diets for the growing rabbit. I. Effects on digestion and fermentative activity in the caecum. INRA, EDP Sciences. *Anim. Res.*, 54 : 55-64.
35. **Global Trade Tracker (2020).** Données sur les exportations et importations de viandes et d'abats comestibles de lapin ou de lièvre (020810) entre janvier 2015 et décembre 2019, compilation du MAPAQ, <https://www.globaltradetracker.com/gtt/secure/gttAnalytics.action#e1d5ee81-0e68-4de5-9053-a9981974bcb0>

36. **Gondret F., Lebas F., Bonneau M. 1999.** Effet d'une restriction alimentaire en fin d'engraissement sur les caractéristiques biochimiques, cellulaires et métaboliques des muscles chez le lapin. 8^{ème}Journée De La Recherche Cunicole. Paris, France, 97-100.
37. **Gutiérrez I., Espinosa A., Garcia J., Carabano R., De Blas J.C. 2002.** Effects of starch and protein sources, heat processing, and exogenous enzymes in starter diets for early weaned rabbits, *Anim, Feed Sci, Tech.*, 98:175-186.
38. **Hameurey F. 1993.** Les normes d'ambiance en Cuniculture. *Cuniculture.*, 109 : 7-13.
39. **Henaff R., Jouve R. 1988.** Mémento de l'éleveur de lapin. 7^{ème} Edition. AFC et ITAVI. 48p.
40. **Jehl N., Meplain E., Mirabito L., Combes S. 2003.** Incidence de trois modes de logement sur les performances zootechniques et la qualité de la viande de lapin. 10^{ème}Journées de la recherche cunicole, Pris, 19-20 Nov, 2003, Paris, 181-184.
41. **Jouve D., Ouhayoun J., Maitre I., Lotour., Coulmin J. P, 1986.** Caractéristiques de croissance et qualité bouchère d'une souche de lapins. 4^{ème} Journée de la recherche cunicole, Paris, Décembre 1986, 1-13.
42. **Kamwanja L. A., Chase C. C., Gutierrez Jr. A., Guerriero V., Olson Jr T.A., Hammond A. C., Hansen P.J., 1994.** Responses of bovine lymphocytes to heat shock as modified by breed and antioxidant status. *j. Anim. Sci.*72:438.
43. **Kpodekon, A. et al., 2005.** "Growth and viability performance of rabbit kids fed with pellet feed," *African Review of Animal Health and Production*, vol. 3, no. 3-4, pp. 222-226.
44. **Laffolay B. 1985.** Croissance journalière du lapin. *Cuniculture magazine*. 66, 12(6) : 331-212
45. **Laloé D. 1994.** Application du modèle animal aux bovins allaitants. Séminaire Inna-Génétique Animale "Modèle Animal", La Colle Sur Loup, France, 26-29 Septembre 1994; 8P.
46. **Lebas F et Colin M, 1992.** World rabbit production and research situation in 1992. World rabbit congress. Orignon 25-30 July 1992. 1-6.
47. **Lebas F. 1992.** Alimentation pratique des lapins en engraissement. *Cuniculture* n°104, 19(2), -83-89
48. **Lebas F. 2004.** Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. In Proc: 8th World Rabbit Congress, 7-10 September, 2004. Puebla, Mexico. 686-736.

49. **Lebas F. 2004.**Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization, In Proc: 8th world Rabbit Congress, 7-10 September, 2004. Puebla, Mexico. 686-736.
50. **Lebas F., 2005a.**Productivité et rentabilité des élevages cunicoles professionnels en 2004. Cuniculture Magazine, 32:100-101.
51. **Lebas F., 2011.** Cuniculture, biologie du lapin. www.cuniculture.info (accès le 27/12/2011).
52. **Lebas F., Coudert P., De Rochambeau H. et Thebault R. 1996.** Le lapin - élevage et pathologie (Nouvelle Version révisée) Collection de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (O.A.A.-F.A.O.):Production et santé animales, n° 10. P 53.54. https://www.persee.fr/doc/bavf_0001-4192_1997_num_150_1_2797
53. **Lebas F., Coudert P., De Rochambeau H., Thébault R G. 1996.** Le lapin : élevage et pathologie (nouvelle édition révisée). FAO éditeur, Rome, 227p.
54. **Lebas F., Coudert P., Rochambeau H. et Thebault R.G., 1996.** Le lapin : Elevage et pathologie. - Rome : F.A.O. 227p.
55. **Lebas F., Coudert P., Rouvier R., De Rochambeau H. 1984.** Le lapin : Elevage et pathologie. Collection F.A.O., 298 P.
56. **LEBAS F., F. TUDELA F. GIDENNE T., 2010.** La domestication du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) s'est faite dans des clapiers, vol.37, page 54.
57. **Lebas F., Marionnet D., Henaff R., 1991.** La production du lapin, 3^{ème} édition, Lavoisier Tec et Doc, Paris ; 17-47.
58. **Lebas F., Ouhayoun. J. 1987.** Incidence du niveau protéique de l'aliment, du milieu d'élevage et de la saison sur la croissance et la qualité bouchère du lapin. Ann. Zootech., 36(4): 421-423.
59. **LEBAS J.P. LAPLACE. 1982.** Effets de divers modes de restriction alimentaire sur la croissance corporelle et viscérale. Mensurations viscérales chez le lapin. Ann. Zootech, 31 (4). 391-430
60. **Lounaoui G. Ouyed, Lakabi D., Berchiche M., Lebas F. 2009.** Effets d'un apport de paille en complément d'un aliment granulé en fibres sur la digestion, la croissance et le rendement à l'abattage de lapins de population locale algérienne., 13^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, 17-18 novembre 2009, Le Mans, France.
61. **Maertens L. 1994.** Croisement, sélection, reproduction et technique d'élevage du lapin de chair.Doc ITAVI et INRA ; 6P.

62. **Maertens L., Cavani C., Luzi F., Capozzi F. 1998.** Influence du rapport protéines/énergie et de la source énergétique de l'aliment sur les performances, l'excrétion azotée et les caractéristiques de la viande des lapins en finition. 7^{ème} Journées de la recherche cunicole, Lyon, France, 163-166.
63. **Marai I.F.M., Abdel Gsamee A.M., El-Gafaary, N. 1991.** Criteria of response and adaptation to high temperature for reproductive and growth traits in rabbits. Options Méditerranéennes, Serie Séminaires., 17 :127-134.
64. **Marai I.F.M., Ayyat M.S., Gabr H.A., Abdel-Monem U.M.1996.** Effects of heat stress and its amelioration on reproductive performance of New Zealand white adult female and male rabbits, under Egyptian conditions. 6th world Congress, Toulouse, France, 2:197-202.
65. **Marai I.F.M., El-Masry K.A., Nasr AS. 1994a.** Heat stress and its amelioration with nutritional, buffering, hormonal and physical techniques for New Zealand White rabbits maintained under hot summer conditions of Egypt. Options Méditerranéennes, 8: 475-487.
66. **Mgheni M. & Christensen K. 1985.** Selection experiment on growth and litter size in rabbits. II. Two-way selection response for body weight at 112 days. *Acat Agric.Scand.* 35, 278-286
67. **Mohammed, J. et al., 2011.** "Performance of growing rabbits fed varying levels of camel blood-rumen content mixture," *Research Opinion in Animal and Veterinary Sciences*, vol. 1, no. 10, pp. 673–676
68. **Morrow-Tesch J. L., Mc Glone J. J., Salak-Johnson J. L. 1994.** Heat and social stress effects on pig immune measures. *J. Anim. Sci.* 72:25-39.
69. **Ouhayoun J. 1978.** Etude comparative des lapins de races différents par leur poids adulte. Thèse de Doctorat 3^{ème} Cycle. Montpellier, France. 104 P.
70. **Ouhayoun J. 1983.** La croissance et le développement du lapin. 5^{ème}. Journée de la recherche Cunicole, Paris, Décembre 1983. Tome I, Communication N°24.
71. **Ouhayoun J.1998.** Influence of the diet on rabbit meat quality. In: De Blas J.C. And Wiseman J. (Eds.) *the nutrition of the rabbit*. Cab International, Wallingford, UK, 177-195.
72. **Perez J.M., Gidenne T., Bouvarel I., Arveux P., Bourdillon A., Briens C., Le Naour J., Messenger B., Mirabito L. 1996.** Apports de cellulose dans l'alimentation du lapin en croissance. II. Conséquences sur les performances et la mortalité, *Ann. Zootech.*, 45: 299-309.

73. **Perrier G. 1998.** Influence de deux niveaux et de deux durées de restriction alimentaire sur l'efficacité productive du lapin et les caractéristiques bouchères de la carcasse. 7^{èmes} Journées de la recherche cunicole, Lyon, France, 179-182.
74. **Perrier G., Ouhayoun J. 1996.** Effet de différentes modalités de rationnement à l'engraissement sur les qualités bouchères du lapin. *Cuniculture*, 23 : 147-154.
75. **Pinheiro V., Gidenne T. 2000.** Substitution of wheat by potato starch for growing rabbits; effect on performances, digestion and health, *World Rabbit Sci.*, 8: 391-399.
76. **Pla M., Cervera C. 1997.** Carcass and meta quality of rabbits given diets having a high level of vegetable or animal fat. *Anim. Sci.*, 65: 299-303.
77. **Prud'hon M., Vinhent A., Cantier J. 1970.** Croissance, qualité bouchère et cout de production du lapin de chair. *Bult teci.* 248 : 203-221.
78. **Rochambeau H. et al., 1989.** Sélection sur la vitesse de croissance post-sevrage chez le lapin. Universidad de Leon, facultad de veterinaria, catedra de genetica, 24007 Leon, Espagne (reçu le 28 novembre 1988; accepté le 23 août 1989)
79. **Rouvier R., 1990.** Introduction, options méditerranéenne. SIHEAM Séries séminaires n° : 8(78).
80. **Scapinello C., Gidenne T., Fortun-Lamothe L. 1999.** Digestive capacity of the rabbit during the post-weaning period, according to the milk/solid feed intake pattern before weaning, *Reprod. Nutr. Dev.*, 39 :423-432.
81. **Scapinello C., Gidenne T., Fortun-Lamothe L. 1999.** Digestive capacity of the rabbit during the post-weaning period, according to the milk/ solid feed intake pattern before weaning, *Reprod. Nutr. Dev.*, 39 : 423-432.
82. **Tangorra F.M., Provolo G., Castrovilli. 2000.** Ambient conditions and economic losses in intensive rabbit breeding. 7th World Rabbit congress, Valencia, Espagna, 4-7 July, 2000, 1-8.
83. **Theau-Clement M., 2005.** Préparation de la lapine à l'insémination, analyse bibliographique. 11^{èmes} Journées de la Recherche cunicole. Paris, 29-30 novembre 2005. 67-82.
84. **Xiccato G., Trocino A., Sartori A., Queaque P.I. 2000.** Early weaning of rabbits: effect of age and diet on weaning and post-weaning performance. In 7th World Rabbit Congress (ed. A. Blasco), Eds. WRSA Congress, Valence, Spain, Vol. C, 483-490.

Annexes

Poids portés à 35 J	Date de sevrage	NB sevrés	Poids total sevrage	Nb lapins à 63 j	poids total au sevrage consommé 35-63j	

Annexe B_ photographie du bâtiment

Annexe 4. Mangeoire



Annexe 5. Abreuvoir



Annexe 6. Bâtiment d'élevage (vue intérieure)



Annexe 6. Eclairage



Annexe 7. Ventilation



Résumés

Résumé

Nous avons mené une étude, dans le département des sciences agronomiques de l'université de Med khider Biskra(Algérie) , en incorporant du pain sec au seuil de 20% dans l'alimentation des lapins (expérimentation) afin d'évaluer les performances de croissance des lapines reproductrices de race locale, par rapport à celles nourries avec des aliments granulés commerciaux uniquement (témoin). L'analyse de la croissance a été effectuée sur 9 lapines divisées en deux lots, l'expérience (4) et le témoin (5). À la fin de l'expérience, la variation pondérale a été légèrement en faveur des lapines nourries avec une ration à base de mélange que de l'aliment de commerce seul ($p=0.044$ ($p<0.05$)). En outre, elles ont présentée une moindre et la consommation alimentaire ($p= 0.003103$ ($p< 0.05$)). Ce qui convient à la concentration en amidon du pain sec qui donne une sensation de satiété. Par conséquent, il présente une piste importante pour réduire les couts alimentaires et alléger la dépendance à l'importation des matières premières pour l'aliment de bétail.

Mots clés: lapins, pain sec, poids, quantité consommée.

Abstract

We conducted a study in agricultural science department of Med khider university, biskra, Algeria by incorporating dry bread at the threshold of 20% in the diet of rabbits (experiment) in order to evaluate the growth performance of breeding does of local breed, compared to those fed with commercial pelleted food only. (Witness). The growth analysis was carried out on 9 rabbits divided into two groups, the experiment (4) and the control (5). At the end of the experiment, the weight variation was slightly in favor of the does fed with a ration based on a mixture rather than commercial food alone ($p=0.044$ ($p<0.05$)). In addition, they presented a lower and food consumption ($p= 0.003103$ ($p< 0.05$)).which is suitable for the starch concentration of dry bread which gives a feeling of satiety. Therefore, it presents an important avenue to reduce food costs and reduce dependence on the import of raw materials for livestock feed.

Key words: rabbits, dry bread, weight, quantity consumed.

ملخص

قمنا بدراسة في قسم العلوم الزراعية بجامعة محمد خيضر بسكرة (الجزائر)، بدمج الخبز الجاف عند عتبة 20% في غذاء الأرانب (تجربة) من أجل تقييم أداء نمو تربية سلالة محلية، مقارنة بتلك التي تتغذى على أغذية حبيبات تجارية فقط. (شاهد). تم إجراء تحليل النمو على 9 أرانب مقسمة إلى مجموعتين، التجربة (4) والمجموعة الضابطة (5). في نهاية التجربة، كان التباين في الوزن لصالح من يتم تغذيته بحصة تعتمد على الخليط بدلاً من الغذاء التجاري وحده ($p = 0.044$ ($p < 0.05$)). بالإضافة إلى ذلك، قدموا استهلاكاً أقل وغذائياً ($p = 0.003103$ ($p < 0.05$)). وهو مناسب لتركيز النشا في الخبز الجاف الذي يعطي الشعور بالشبع، لذلك فهو يمثل وسيلة مهمة لتقليل تكاليف الغذاء وتقليل الاعتماد على استيراد المواد الخام للماشية تغذية.

الكلمات المفتاحية: أرانب، خبز جاف، وزن، الكمية المستهلكة.