

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université AKLI MOHAND OULHADJ-BOUIRA



Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département des sciences agronomiques
Laboratoire de gestion et valorisation des ressources naturelles et assurance qualité

THÈSE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTORAT

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : Production et Nutrition Animale

Présentée par

BENABDELAZIZ Tarik

Thème

Ressources alimentaires locales en élevage cynicole

Soutenue le : 21/04/2022

Devant le Jury composé de :

Mr ZOUGGAGHE Fateh	Pr	Univ. de Bouira	Président
Mr KADI Si Ammar	Pr	Univ. de Tizi-Ouzou	Rapporteur
Mme HAROUZ-CHERIFI Zakia	MCB	Univ. de Bouira	Co-Rapporteur
Mr ABDELLI Amine	MCA	Univ. de Bouira	Examineur
Mme MEFTI-KORTEBY Hakima	Pr	Univ. de Blida 1	Examinatrice
Mme SAIDJ Dahia	MCA	Univ. de Blida 1	Examinatrice

Année Universitaire : 2021-2022

A mon Père

A ma Mère

A la Mère de mes enfants

Cette thèse doit beaucoup aux nombreuses personnes qui m'ont encouragé, soutenu et conforté toute au long de ces années. Qu'elles trouvent ici l'expression de mes plus sincères remerciements.

Je ne remercierai jamais assez et je serai toujours infiniment reconnaissant envers celui qui m'a donné l'occasion de faire cette thèse, le Professeur Si Ammar KADI, promoteur de cette étude, qui m'a beaucoup aidé, m'a soutenu moralement, toujours accordé un soutien sans failles et encourager dans la rédaction de ce document. Mes discussions avec lui ont été très enrichissantes pour moi et ses encouragements très chaleureux. Je le remercie très sincèrement pour la confiance et l'intérêt qu'il m'a témoigné. Sa confiance envers moi et l'estime qu'il me porte m'ont toujours permis de m'améliorer, et je suis très redevable envers lui. Ses qualités humaines n'ont d'égales que son extrême amabilité et sa générosité, dont on use et abuse parfois. Il possède toutes les qualités qui font de quelqu'un être d'exception ... un grand homme. En un mot Merci !

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude et ma grande sympathie envers ma codirectrice de thèse ; Docteur HAROUZ-CHERIFI Zakia, je la remercie pour son aide, sa disponibilité et ses encouragements. Je lui suis aussi reconnaissant pour le champ de liberté qu'elle m'a accordé quant à l'orientation et la conduite de cette thèse.

Que Mr ZOUGGAGHE Fateh, Professeur à l'université Akli Mohand Oulhadj de Bouira, soit assuré de mes vifs remerciements et de croire en ma respectueuse gratitude pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury.

Mes vifs remerciements et ma sincère gratitude vont également aux membres du jury pour m'avoir fait l'honneur d'examiner ce travail, je cite :

- Mr ABDELLI Amine, Maître de conférences A à l'université Akli Mohand Oulhadj de Bouira.
- Mme MEFTI KORTBY Hakima, Professeur à l'université Saad DAHLAB de Blida.
- Mme SAIDJ Dahia, Maître de conférences A à l'université Saad DAHLAB de Blida.

Je tiens également à remercier Docteur MOUHOUS Azzedine de l'équipe de recherche en nutrition animale et produits animaux, pour avoir collaboré activement à la concrétisation de notre thèse. Merci pour le bel esprit scientifique, pour toutes les connaissances partagées et la disponibilité qu'aucun qualificatif n'en saurait décrire l'étendue.

Mes remerciements vont également à Monsieur SAIDANI Hamid, Président de la chambre d'agriculture de la wilaya de Tizi-Ouzou, Monsieur BENALI Abdelghani, Président du conseil interprofessionnel de la filière céréales pour avoir mis à ma disposition tous les

moyens humains et matériels de la chambre d'agriculture de la wilaya de Tizi-Ouzou. Ils m'ont aussi aidé, accompagné et soutenu. Des hommes de terrain, dont le dynamisme singulier n'a pas manqué d'égayer nos sorties sur le terrain. Leur humour et le goût que nous partageons pour le terrain furent particulièrement propices à l'efficacité de mon travail. En un mot merci mes amis.

Mes remerciements s'adressent aussi à Madame MABKHOUT Faiza, responsable du laboratoire d'analyse à l'ITELV de Baba Ali et enseignante à l'université de Blida, pour son aide qui nous a permis de mener à bien les analyses chimiques des aliments.

Je ne saurais remercier assez Monsieur LALAOUI Mouloud Gérant de l'abattoir cunicole de Djebba pour m'avoir permis d'effectuer une partie du travail de cette thèse au sein de son établissement. Je lui exprime ma très profonde gratitude.

Je tiens à remercier vivement Monsieur BOUHADOUN Madjid, Président de l'association ANGELA, ainsi que l'ensemble des éleveurs qu'ont participé à cette étude, pour m'avoir ouvert les portes de leurs exploitations, pour leurs accueils chaleureux, ainsi que pour leur collaboration pour la réalisation de ce travail.

Je ne saurai oublier l'amitié et les sincères encouragements de mes amis FILALI Rabah, MELLAL Mohamed, MEZIANI Hocine, BERKANI Youcef et KOUADRI Khaled. Je les remercie vivement.

Je voudrai aussi exprimer ma profonde reconnaissance à ceux qui m'ont toujours soutenu, m'ont exprimé leur confiance et leur amour tout au long de ma scolarité et mon cursus universitaire. Je suis heureux d'offrir cette thèse à mes parents. Merci aussi à ma sœur pour son soutien et ses encouragements.

Je voudrais exprimer mon affection, ma gratitude ainsi que mes remerciements à celle qui partage ma vie au jour le jour, qui me supporte, m'épaule, sait trouver les mots pour me motiver et qui rend ma vie plus belle tous les jours. Merci pour tout.

Je voudrais associer à cette joie mes deux enfants, YACINE et MERIEM qui sont ma source d'inspiration et mon plus grand bonheur.

Que toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de cette thèse soient assurées de ma profonde considération.

Publications et communications réalisées dans le cadre de cette thèse :

Articles dans des revues à comité de lecture :

- BENABDELAZIZ T., CHERIFI Z., MOUHOUS A., LARBI R., KADI S.A. 2020.** Rabbit Meat Commercialization: Particularities and Constraints in the Region of Tizi-Ouzou (Algeria). *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research*, 4(3), 366-377. <https://ijjaar.penpublishing.net/makale/1673>
- BENABDELAZIZ T., CHERIFI Z., KADI S.A. 2021.** Qualité des carcasses de lapin produites dans les conditions locales algériennes de production. *Viandes et Produits Carnés* Vol. 37, N°31. https://viandesetproduitscarnes.com/phocadownload/vpc_vol_37/Vol_3731_Carcasses-lapins-Algrie.pdf
- BENABDELAZIZ T., CHERIFI Z., MOUHOUS A., KADI S.A. 2021.** Caractérisation de la conduite alimentaire dans les élevages cynicoles en Algérie. Article à soumettre.
- BENABDELAZIZ T., CHERIFI Z., KADI S.A. 2021.** Qualité des aliments industriels lapins commercialisés en Algérie. Article à soumettre.

Communications Internationales orales avec proceedings :

- Benabdelaziz T., Harouz-Cherifi Z., Kadi S.A. 2021.** Variabilité dans le temps de la composition chimique des aliments lapins commercialisés en Algérie. In : Moula N. (Ed.). Proceedings du Webinaire *Journée scientifique « Productions animales en Afrique »*, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège-Belgique, le 27. 05. 2021, p37-38. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/260274>
- BENABDELAZIZ T., HAROUZ-CHERIFI Z., KADI S. A. 2021.** Adiposity assessment of rabbit carcasses produced in the Algerian local conditions of production. 12th World Rabbit Congress, 03-05 November 2021, Nantes, France. <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2021-Nantes/Nantes-2021-01.htm>

Communications nationales orales :

- BENABDELAZIZ T., HAROUZ-CHERIFI Z., KADI S.A. 2021.** Effet du taux protéique de l'aliment sur la proportion de la peau des lapins élevés dans des conditions de production. *Première Conférence Nationale Virtuelle sur Les Productions Animales. Université de Mostaganem, les 1 et 2 juin 2021.*
- BENABDELAZIZ T., HAROUZ-CHERIFI Z., KADI S.A. 2021.** Effet de la taille de l'élevage sur le mode de commercialisation de la viande du lapin dans la région Kabyle (Algérie). *Première Conférence Nationale Virtuelle sur Les Productions Animales. Université de Mostaganem, les 1 et 2 juin 2021.*

Sommaire

Liste des abréviations	9
Introduction générale.....	11

PARTIE 1.

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

La filière cunicole en Algérie : entre la production et la recherche-formation

	Historique	15
1.	Populations et souches de lapins exploitées en Algérie	16
1.1.	Population locale.....	16
1.2.	Souche blanche.....	17
1.3.	Souche synthétique "ITELV2006"	18
2.	Les systèmes d'élevage cunicole en Algérie.....	19
2.1.	Elevage traditionnel.....	19
2.2.	L'élevage rationnel	20
3.	Alimentation et aliment.....	20
3.1.	Situation de l'alimentation cunicole en Algérie.....	20
3.2.	La recherche sur l'alimentation cunicole en Algérie.....	21
4.	La commercialisation et la consommation de viande de lapin en Algérie.....	29
4.1	La commercialisation de viande de lapin en Algérie....	29
4.2	La consommation de viande de lapin en Algérie.....	30
5.	La filière cunicole en Algérie.....	31
5.1.	Organisation de la filière.....	31
5.2.	Effectifs.....	31
5.3.	Abattage.....	34

5.3.1.	La réglementation.....	34
5.3.2	Les capacités.....	34

PARTIE 2 :

TRAVAIL PRATIQUE

ESSAI 1 :

Caractérisation de la conduite alimentaire dans les élevages cunicoles en Algérie.

Introduction.....	51
Matériel et Méthodes.....	52
Résultats et discussion.....	54
Conclusion.....	70

ESSAI 2 :

Qualité des aliments industriels lapins commercialisés en Algérie.

Introduction.....	78
Matériel et Méthodes.....	79
Résultats et discussion.....	82
Conclusion.....	93

ESSAI 3 :

Qualité des carcasses de lapin produites dans les conditions locales algériennes de production

Introduction.....	103
Matériel et Méthodes.....	104
Résultats et discussion.....	106
Conclusion.....	110

ESSAI 4 :

Commercialisation de la viande de lapin dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie) : particularités, circuits et contraintes

Introduction.....	117
Matériel et Méthodes.....	118
Résultats et discussion.....	119
Conclusion.....	128
Discussion Générale.....	132
Conclusion Générale.....	144
Annexes.....	147

LISTE DES ABRÉVIATIONS.

€	Euro
°C :	degré Celsius
ACP :	Analyse en Composantes Principales
AFM :	Analyse factorielle multiple
AFNOR :	Association française de Normalisation
ANADE :	Agence Nationale d'Appui et de développement de l'Entreprenariat
ANDEL :	Association Nationale de Développement de l'Elevage de Lapin
ANGELA	Association nouvelle Génération d'Eleveurs de Lapin Algériens
ANGEM :	Agence Nationale de gestion du micro-crédit.
ANOVA :	Analysis of Variance.
BADR :	Banque de l'Agriculture et du Développement Rural
CAH :	Classification Hiérarchique ascendante
CAW :	Chambre d'Agriculture de Wilaya
CB :	Cellulose Brute
CFPA :	Centre de Formation Professionnel et d'Apprentissage
CNA :	Chambre Nationale d'Agriculture
CNAC :	Caisse Nationale d'Assurance Chômage
CNIFVB :	Conseil National Interprofessionnel de la Filière Viande Blanche
CNMA :	Caisse Nationale de la Mutualité Agricole
CV :	Coefficient de variation
CWIFVB	Conseil de Wilaya Interprofessionnel de la Filière Viande Blanche
DA :	Dinar Algérien
DSA :	Direction des Services Agricoles.
DSV :	Direction des Services Vétérinaires.
ED	Energie Digestible
EGRAN	European Group on Rabbit Nutrition
ENSV	Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire
FAO:	Food and Agriculture Organization.
FNRDA	Fond National de Régulation et de Développement Agricole
G	Groupe
g	Gramme
h	Heure
INMV	Institut National de la Médecine Vétérinaire.
INRA	Institut National des Recherches Agronomiques.
INRAA	Institut National des Recherches Agronomiques Algérien.

INVA	Institut National de vulgarisation Agricole
ITAVI :	Institut Technique de l'aviculture.
ITELV	Institut Technique des Elevages.
ITMAS :	Institut Technique Moyen d'Agriculture Spécialisé
J.C	Jésus-Christ.
J:	Jour.
JORA	Journal Officiel de la République Algérienne
Kg	Kilogramme.
LABAB	Laboratoire Biochimie Analytique et Biotechnologies
LRRD:	Livestock Research for Rural Development
MAD	Matière azoté Digestible
MADR :	Ministère de l'Agriculture et du développement rural
MG	Matière Grasse
MJ	Mégajoule
mm	Millimètre
MM	Matière Minérale
MO	Matière Organique
MS	Matière Sèche
ONAB	Office National de l'Aliment de Bétail
ONS	Office national de Statistique
ORAVIO	Office régional de l'Aviculture Ouest
PB	Protéines Brute
PV	Poids Vif.
QL	Quintal

INTRODUCTION GENERALE

Le lapin connu pour être un animal ayant un potentiel en production de viande, se pose comme une alternative pour combler ce manque. En effet, il constitue une source supplémentaire en protéines animales pour répondre à la demande croissante de la population.

Les tentatives de promotion et de développement de cet élevage depuis les années 1980 ont échoué, en raison de l'absence des facteurs de production, notamment l'indisponibilité des reproducteurs sélectionnés pour le renouvellement du cheptel existant, et surtout l'absence d'un aliment industriel de qualité et à un prix abordable.

Ces dernières années, la rationalisation de la cuniculture en Algérie suscite un vif intérêt, l'activité est en pleine professionnalisation et modernisation. Plusieurs unités élevages s'installent, des fabriques d'aliments industriels équipées de presse à granulés se créent et la viande de lapin est de plus en plus proposée dans les marchés et les cartes des restaurants. Malgré cette évolution, les contraintes liées à l'alimentation persistent, l'aliment industriel pour lapin est d'une qualité nutritive discutable, une disponibilité irrégulière il est constitué en majorité de matières premières importées, son prix est excessivement chère, il avoisine les 6000 DA/QI en 2021.

Ces contraintes engendrent des pertes économiques importantes aux éleveurs que ce soit en perte de rendement dû à la mauvaise qualité de l'aliment, à la mauvaise conduite de l'alimentation mais aussi au coût de production élevé à cause du prix excessif de l'aliment.

L'objectif principal fixé à ce travail est l'étude du volet alimentaire de l'élevage cunicole en Algérie par le biais de la conduite alimentaire, de la qualité de l'aliment, des effets de l'aliment local sur la qualité de la carcasse et enfin impact économique.

La première partie de cette thèse est une synthèse bibliographique sur la situation de la filière cunicole en Algérie. La seconde partie est consacrée à l'étude expérimentale, composée de quatre essais :

- 1- Caractérisation de la conduite alimentaire dans les élevages cunicoles en Algérie.
 - 2- Qualité des aliments industriels lapins commercialisés en Algérie.
 - 3- Qualité des carcasses de lapin produites dans les conditions locales algériennes de production.
 - 4- Commercialisation de la viande de lapin : particularités et contraintes dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie).
- Enfin, la partie expérimentale est complétée par une discussion générale reliant les quatre essais réalisés et suivie par une conclusion générale.

PARTIE 1.

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

La filière cunicole en Algérie : entre la production et la recherche-formation

Historique

Le lapin a été introduit en Afrique du Nord un demi-siècle avant J.C par les romains via la péninsule Ibérique, il se serait maintenu en petits élevages en zones rurales (Barkok, 1992).

L'arrivée des colons essentiellement d'origine européenne, issus de population consommatrice de la viande de lapin, a permis le développement d'unités d'élevages rationnelles au Maghreb ; en Algérie ce secteur rationnel n'est apparu qu'au début des années quatre-vingt (Colin et Lebas, 1994).

Malgré que l'élevage du lapin existe depuis longtemps (ONS, 1945 ; Ait Tahar et Fettal, 1990), il n'y a pas d'étude sur le lapin local en Algérie avant 1990 (Berchiche et Kadi, 2002b).

La cuniculture en Algérie est dominée par le type d'élevage traditionnel, qui est ancestrale dans certaines régions du pays telle que Constantine, Tizi-Ouzou, Bel – Abbes et Tlemcen (Berchiche et Lebas, 1994a ; Gacem et Lebas, 2000). Le système d'élevage est de type familial à vocation vivrière (Berchiche et Lebas, 1994a) et l'effectif moyen étant de 5 à 8 lapines par élevage, plus rarement 10 à 20 (Berchiche, 1992).

Selon Ait Tahar et Fettal (1990), c'est l'Office Régional de l'Aviculture Ouest (ORAVIO) qu'a lancé l'élevage rationnel du lapin en 1985 à l'ouest du pays, en introduisant des races et souches sélectionnées importées (hybride Hyla) et en modernisant les techniques de production cunicole.

Des efforts ont été déployés il y a quelques années pour promouvoir et moderniser les techniques d'élevage cunicole intensif, mais de nombreuses entraves techniques ont freiné son développement (Berchiche et Lebas, 1994 ; Berchiche et al., 1996a).

Des tentatives de développement de l'élevage rationnel du lapin ont été menées dans la wilaya de Tizi-Ouzou à partir de 1987, l'échec rencontré par ces initiatives est surtout due à l'absence d'un aliment industriel adapté au lapin, le manque de connaissance de l'animal et l'absence d'hygiène (Gacem et Bolet, 2005).

En 1998, la direction des services agricoles de la wilaya de Tizi-Ouzou a lancé un vaste programme de développement et d'intensification de l'élevage cunicole rationnel, avec la création de 137 élevages (80 élevages sur le budget de Wilaya, 28 élevages dans le cadre du programme FNRDA, et 29 élevages avec des fonds privés). Les modules distribués dans le cadre de ce programme au profit de jeunes chômeurs étaient composés de : 16 cages maternités, 16 lapines de population blanche, 02 males reproducteurs et une quantité de 02 Quintaux d'aliment granulé. Les cadres de la direction des services agricoles assurent un appui technique et le suivi des élevages (DSA, 2017).

1. Populations et souches de lapins exploitées en Algérie

Trois types génétiques caractérisent le cheptel cunicole en Algérie :

1.1. Population locale

Dans les années soixante-dix, et dans le but de développer la production de la viande de lapin, l'État a importé quelques certaines races de lapins comme le Fauve blanc, le californien et bourguignon de Nouvelle-Zélande. Le résultat était un mélange anarchique et la perte du lapin de race locale.

La race actuelle est issue des croisements anarchiques du Blanc néo-zélandais, californien, fauve de Bourgogne et de population Kabyle (Berchiche et kadi, 2002b ; Berchiche et al., 2012).

Depuis 1990, des programmes de recherche souvent dans le cadre des travaux de thèses de doctorat ont été initiés au niveau de l'université de Tizi-Ouzou, de l'université de Blida, de l'école nationale supérieure vétérinaire (ENSV) ainsi que de l'Institut technique des élevages (ITELV) pour la caractérisation de la population locale en conditions rationnelles et le contrôle de ses performances ; les résultats sont publiés notamment par Berchiche et al. (1990,1994a, 2000a, 2000b), Zerrouki et al. (2001), Belhadi et al. (2002), Zerrouki et al. (2003), Ferrah et al. (2003), Belhadi (2004), Lakabi et al. (2004), Djellal et al. (2005 et 2006), Zerrouki et al (2005a, 2005b, 2005c), Moula et Yakhlef (2007), Zerrouki-Daoud (2006), Lakabi et al. (2008), Ziki et al. (2008), Lakabi (2009), Moumen et al. (2009), Bouguerra (2012), Berchiche et al.

(2012), Mefti-Korteby et al. (2010), Fellous et al. (2012), Mefti-Korteby (2012), Mefti-Korteby et al. (2013), Abdelli-Larbi et al. (2014), Mefti-Korteby (2016), Moumen (2017). Ces travaux ont mis en évidence que la population locale est caractérisée par :

- Un classement parmi les races légères
- une variabilité phénotypique qui est le résultat des croisements anarchiques multiples et volontaires (amélioration des caractères de production) avec des races étrangères introduites en Algérie au cours des années 1970,
- un faible poids de la carcasse par rapport aux races standards,
- une faible prolificité à la naissance par conséquent une taille de portée réduite au sevrage, par rapport aux souches sélectionnées européennes.
- une bonne adaptation aux conditions climatiques locales,
- une certaine résistance aux maladies,
- un bon rendement d'abattage.

Il est à signaler qu'une tentative d'amélioration génétique de la croissance, donc du poids vif, des lapins de cette population locale a été entreprise par Mefti-Korteby et al. (2014), avec des résultats encourageants mais malheureusement sans suite.

1.2. Souche blanche

De phénotype albinos dominant, souche plus lourde et plus prolifique que la population locale, la croissance naissance-sevrage des lapereaux de cette population a été décrite par Zerrouki et al. (2007b),

Au cours des années 1980, l'Algérie a importé de France des lapins « hybrides commerciaux » (Hyplus), mais n'a pas organisé le renouvellement à partir des lignées parentales. Le remplacement des reproducteurs a été effectué sur place, en choisissant parmi les sujets normalement destinés à la boucherie, avec certainement des animaux de la population locale (Zerrouki et al., 2007a). Les accouplements se sont effectués d'une manière non aléatoire dans le but d'éviter l'effet de la consanguinité, mais sans aucune gestion génétique.

Cette pratique a été maintenue, pratiquement sans apport extérieur, en particulier dans la coopérative d'état de Djebba à Tizi-Ouzou chargée de diffuser des reproducteurs auprès des éleveurs. Il s'est ainsi progressivement constitué une population qui est désignée localement sous le nom de «Souche blanche» et qui est désormais souvent utilisée par les éleveurs de la région (Zerrouki et al., 2007b). Les performances reproductives de cette souche ont été déterminées par les études menées par Zerrouki-Daoudi (2006) et Zerrouki et al.(2008) alors que les performances de croissance ont fait l'objet de recherches entreprises, entre autres, par Lounaouci et al.(2008), Lakabi (2009) et Kadi et al. (2011).

1.3. Souche synthétique "ITELV2006"

Dans un but de fournir aux éleveurs des reproducteurs de qualité, un projet de recherche a été initié pour la création d'une lignée synthétique au niveau de l'Institut Technique des Elevages (ITELV) (Gacem et Bolet, 2005 ; Gacem et al., 2008).

Dans le cadre d'une coopération internationale entre l'institut national de recherche agronomique français (INRA) et l'Institut technique des élevages algérien (ITELV), une souche synthétique dénommée "ITELV2006" a été créée à partir d'un croisement initial entre des femelles de la population locale inséminées artificiellement avec une semence de mâles de la souche INRA2666 et les performances décrites dans plusieurs études (Gacem et Bolet, 2005 ; Gacem et al., 2009 ; Lebas et al., 2010 ; Bolet et al., 2012 ; Boudour et al., 2020). Le standard de la souche est enregistré auprès de l'Institut Algérien de Normalisation (IANOR, 2014).

Les performances enregistrées auprès des éleveurs durant la phase de diffusion du projet (Gacem et al., 2009 ; Zerrouki et al., 2014a et 2014b) ainsi que les études dans lesquelles les performances de cette souche sont comparées aux autres populations locales (Benali et al, 2011 ; Chibah et al., 2015 ; Chibah, 2016 ; Belabbas et al., 2016, 2019 et 2021 ; Amroun et al., 2018 ; Sid et al., 2018a et 2018b; Ezzeroug et al., 2020 ; ...) confirment la supériorité de la souche synthétique en terme de prolificité et de format avec une meilleure production en saison chaude.

2. Les systèmes d'élevage cunicole en Algérie

L'élevage du lapin est une activité séculaire des ruraux en Algérie. Cette espèce est intégrée aussi bien dans le système « autarcique » des basse cours que les systèmes d'élevage ouverts au marché et les pratiques cynégétiques (Ferrah et al., 2003). On distingue actuellement deux composantes : un secteur traditionnel constitué de très petites unités à vocation vivrière et un secteur rationnel comprenant de grandes ou moyennes unités orientées vers la commercialisation de leurs produits.

2.1. Elevage traditionnel

L'élevage cunicole de ce type représente une source de viande non négligeable pour les familles rurales, essayant de subvenir aux besoins de la famille en viande mais aussi comme soutien financier. Il présente une variabilité dans la pratique d'élevage et une multitude de moyens d'équipements. Cet élevage est pratiqué majoritairement par des femmes (Saidj et al., 2013).

Ce type d'élevage est plus répandu en milieu rural et à la périphérie des villes. Berchiche et Lebas (1994a) rapportent que ce secteur est constitué de nombreux petits élevages de 5 à 8 lapines, plus rarement 10 à 20 lapines. En Algérie, l'élevage fermier se caractérise par un nombre réduit de femelles, une productivité moyenne de 16 lapereaux/femelle/an et une bonne adaptation des animaux aux conditions d'élevage souvent médiocres. Avec des charges pratiquement nulles, la production d'une lapine en élevage fermier avoisine les 18 kg de poids vif, soit 11 kg de viande par femelle et par an (Djellal et al., 2006).

Les animaux utilisés appartiennent à la population locale. L'alimentation est presque exclusivement à base d'herbe et des restes de tables, quelque fois complétés avec du son de blé (Berchiche, 1992). Saidj et al. (2013) rapportent que l'alimentation est très variable selon la disponibilité et la saison : restes de tables, foin, paille, herbe fraîche et quelques fois, de l'orge et du son.

Ce système traditionnel est similaire à celui observé au Maroc (Barkok, 1992) et en Tunisie (Bergaoui, 1992).

2.2. L'élevage rationnel

En Algérie, l'élevage rationnel n'est apparu qu'au début des années 1980 à la suite d'une volonté des pouvoirs publics de développer la cuniculture. Il a débuté timidement en 1985 à l'ouest du pays par l'intermédiaire de l'Office Régional de l'Aviculture Ouest (ORAVIO) en important des souches sélectionnées (hybride Hyla) et en introduisant des techniques modernes de la production cunicole (Ait Tahar et Fettal, 1990).

L'élevage rationnel correspond à un élevage en cages grillagées avec un bâtiment d'élevage approprié et l'utilisation d'un aliment commercial. Le nombre de femelles est supérieur à 20 (Gacem et Lebas, 2000). La capacité de ces élevages s'est accrue ces dernières années grâce à l'appui des pouvoirs publics (programmes de développement des petits élevages et création d'emplois), elle est passée en moyenne à 50 lapines voire plus dans quelques élevages (Zerrouki et al., 2005b).

Dans ce système, les femelles et les mâles sont élevés dans des cages individuelles et les lapereaux sont élevés ensemble. Les cages de maternité sont pourvues des boîtes à nid. Ce type d'élevage dispose d'aliment spécifique qui est distribué sous forme de granulé commercial. Mais la productivité de ces élevages reste faible, ne dépassant pas 30 lapereaux/femelle/an (Zerrouki et al., 2005b). Berchiche et al. (1999) ont lié la mauvaise performance des élevages cunicoles en Algérie à l'animal et à sa conduite, malgré la mise en place des moyens matériels plus importants (cages et aliments). La méconnaissance de l'animal, l'absence de maîtrise de la conduite d'élevage dans nos conditions locales et le peu d'enregistrements des caractères de production, du fait de l'absence de la gestion technique des élevages, constituent les éléments qui freinent le développement de cet élevage.

3. Alimentation et aliment

3.1. Situation de l'alimentation cunicole en Algérie

En Algérie, la demande croissante de viande du lapin implique une augmentation de la production d'aliment concentré. L'industrie de l'alimentation animale est aujourd'hui confrontée à une pénurie de matières premières de qualité. Les matières premières qui

composent les aliments actuellement disponibles sur le marché sont en grande partie importées et reviennent excessivement chères (Kadi, 2012). La facture d'importation du maïs et du soja, constituant l'essentiel de l'aliment concentré du bétail, est de plus en plus élevée. Elle a atteint les 1,4 milliards de dollars, et ce malgré le recul des quantités importées. Selon l'Office national de l'aliment de bétail (ONAB), cela s'explique par la flambé des prix de ces matières premières sur le marché mondial. Cependant, la composition de ces matières premières n'est pas constante et sa variation est susceptible d'avoir des conséquences non négligeables sur la formulation donc sur la qualité des aliments (Bastianelli et al., 2009).

3.2. La recherche sur l'alimentation cynicole en Algérie

En Algérie les recherches sur l'alimentation du lapin sont de plus en plus orientées vers des essais de valorisation de nombreuses sources alimentaires alternatives disponibles localement. L'objectif de ces travaux est de substituer les sources classiques (céréales, tourteau de soja et farine de luzerne) par des sources végétales, des résidus agricoles et agro-industriels qui représentent une part importante de la production agricole en vue d'atteindre une autonomie alimentaire. Les résidus constituent des ressources alimentaires non conventionnelles, d'origine végétale, qui n'entrent pas en concurrence avec l'alimentation humaine et qui peuvent être valorisés en alimentation animale (Dahouda et al., 2009).

Une collaboration entre l'équipe de recherche sur la nutrition animale et produit animaux du LABAB de l'université de Tizi-Ouzou et INRA de Toulouse en France a été initiée à partir de la décennie 1990 ; plusieurs travaux de recherche sur la possibilité de substituer les sources alimentaires importées par celles disponibles localement ont fait l'objet d'étude dans le cadre de la recherche-formation. Récemment, d'autres laboratoires du pays commencent à s'intéresser aux recherches relatives à l'alimentation du lapin.

Une liste non exhaustive des principaux travaux réalisés en Algérie sur cette thématique de recherche est présentée dans les tableaux 1, 2, 3, et 4.

Tableau 1. Principaux mémoires de Magisters réalisés sur les ressources alternatives en alimentation du lapin en Algérie.

Auteur	Titre de la publication	Matières premières utilisées	Année
Lounaouci G.	Etude de l'alimentation rationnelle du lapin de chair en conditions de productions locales.	Son de blé, drèches de brasserie et paille	2002
Touarigt N.	Effets pro et anti oxydant de la vitamine e sur quelques paramètres structuraux et sanguins au cours de la lipotoxicité induite par l'ingestion d'huile de friture thermo oxydée chez des lapins en croissance.	Huile de friture thermo oxydée	2008
Guermah H.	Valorisation du foin de Sulla (<i>Hedysarum flexuosum</i>) par le lapin de population en croissance.	Sulla	2009
Amir S.	Intégration des féveroles et du pois dans l'aliment du lapin en élevage rationnel Algérien : Effet sur les paramètres de croissance et d'abattage	Féverole et Pois	2009
Akkache S.	Effets de deux aliments granulés sur les performances de reproduction des lapines.	Culture de champignon sur du Grignon d'olive	2010
Slimani O.	Effets d'un aliment à base de graine de colza sur les paramètres de reproduction de la lapine	Graine de colza	2011

Tableau 2 : Principales thèses de doctorats réalisés en Algérie sur l'alimentation du lapin.

Auteur	Titre de la publication	Matières premières utilisées	Année
Guemour D.	Adaptation des systèmes d'élevage des animaux domestiques aux conditions climatiques et socio-économiques des zones semi-arides : cas de l'élevage cunicole de la région de Tiaret.	Maïs, Soja, Marc de raisin, Gousses de caroubier	2011
Kadi S.A.	Alimentation du lapin de chair : valorisation de sources de fibres disponibles en Algérie	Sulla, feuilles de roseau, feuilles de figuier	2012
Benatmane F.	Impacte des aliments enrichis en acides gras polyinsatures n-3 sur les performances zootechniques et la qualité nutritionnelle des viandes : Cas du lapin et du poulet de chair	acides gras polyinsatures n-3	2012
Guermah H	Nutrition du lapin : étude de sources alimentaires alternatives	Pulpe de chicorée, drêches de bioéthanol, ensilage de Maïs	2016
Saidj D.	Alimentation des lapines locales en conditions de production algériennes : étude des besoins en énergie et en protéines.	-	2016
Harouz-Cherifi Z.	Valorisation de la drêche de brasserie par le lapin en croissance	Drêche de brasserie	2018
Mennani A.	Contribution à la formulation d'aliment à base de sous-produits agro-alimentaires pour l'élevage cunicole : Effets sur la souche.	Rébus de dattes et farine de noyaux d'abricots	2018
Djellal F.	Valeur nutritive pour le lapin en croissance des feuilles de deux espèces de frêne (<i>Fraxinus angustifolia</i> et <i>Fraxinus excelsior</i>).	Feuilles de Frêne à feuilles étroites et Frêne élevé	2019
Hannachi-Rabia R.	Utilisation de la graine de <i>Vicia faba L</i> (major) en alimentation du lapin en croissance.	Fèves	2019
Dorbane Z.	Valorisation de sources alimentaires locales en alimentation du lapin en croissance.	Grignon d'olives + gland de chênes	2020
Ouzzir L.	Les sous-produits agro-industriels dans l'alimentation animale : cas des lapereaux à l'engraissement.	Tourteaux d'amande d'abricot et pulpes de tomate déshydratée	2020

Tableau 3. Principaux articles scientifiques publiés sur l'alimentation du lapin par des auteurs algériens

Auteurs	Revue	Titre de la publication	Matières premières utilisées
Berchiche et al. (1994b)	World Rabbit Science	Supplémentation en méthionine d'un aliment à base de féverole : effets sur la croissance, le rendement à l'abattage et la composition de la carcasse chez le lapin.	Féverole
Berchiche et al. (1995a)	World Rabbit Science	Utilization of field beans by growing rabbits: 1 - effects of supplementation's aimed at improving the sulphur amino-acid supply	Féverole
Berchiche et al. (1995b)	World Rabbit Science	Utilization of field beans by growing rabbits. 2. Effects of various plant supplementations.	Féverole
Lakabi-Ioualitene et al. (2008)	World Rabbit Science	The effects of the complete replacement of barley and soybean meal with hard wheat by-products on diet digestibility, growth and slaughter traits of a local Algerian rabbit population.	Sous-produits de meunerie
Guemour et al. (2010)	World Rabbit Science	Nutritive value of sun-dried grape pomace, incorporated at a low level in complete feed for the rabbit bred under Maghrebian conditions	Marc de raisin
Kadi et al. (2011)	World Rabbit Science	Nutritive value of sun-dried Sulla hay (<i>Hedysarum flexuosum</i>) and its effect on performance and carcass characteristics of the growing rabbit.	Sulla
Lounaouci-Ouyed et al. (2014)	World Rabbit Science	Effects of substitution of soybean meal-alfalfa-maize by a combination of field bean or pea with hard wheat bran on digestion and growth performance in rabbits in Algeria.	Fèverole, pois et son de blé dur
Guermah et al. (2016)	World Rabbit Science	Nutritive value of brewer's grain and maize silage for fattening rabbits.	Drèches de brasserie et ensilage de Maïs
Saidj et al. (2016)	Animal Nutrition and Feed Technology	Effect of dietary energy on productive and reproductive performance of Algerian local rabbit does and their litters.	-

Tableau 3. Suite 1

Auteurs	Revue	Titre de la publication	Matières premières utilisées
Mouhous et al. (2017)	LRRD	Complémentation de l'aliment commercial par du fourrage vert de Sulla (<i>Hedysarum flexuosum</i>) pour réduire les charges alimentaires d'élevages de lapins en engraissement.	Sulla
Kadi et al. (2017b)	LRRD	Feuilles sèches de Figuier et foin de Sulla (<i>Hedysarum flexuosum</i>) en alimentation du lapin en engraissement	Feuilles sèches de Figuier et foin de Sulla
Hannachi-Rabia et al. (2017)	LRRD	La graine de fève sèche (<i>Vicia faba major L</i>) en alimentation cunicole : effets sur les performances de croissance et d'abattage.	fèves sèches
Kadi et al. (2017a)	J. Fundam. Appl. Sci.	Replacement of barley grains and dehydrated alfalfa by Sulla hay (<i>Hedysarum flexuosum</i>) and common reed leaves (<i>Phragmites australis</i>) in fattening rabbit's diet.	Sulla + Feuilles de roseau
Djellal et al. (2017)	OJAFR	Nutritive value of ash leaves (<i>Fraxinus angustifolia</i>) for growing rabbits.	Feuilles de frêne
Mennani et al. (2018)	Veterinary World	Effects of incorporating agro-industrial by-products into diet of New Zealand rabbits: Case of rebus of date and apricot kernel meal.	Rébus de dattes + farine de noyaux d'abricots
Kadi et al. (2018b)	World Rabbit Science	Nutritive value of sun-dried common reed (<i>Phragmites australis</i>) leaves and its effect on performance and carcass characteristics of the growing rabbit.	Feuilles de Roseau

LRRD: Livestock Research for Rural Development

OJAFR: Online Journal of Animal and Feed Research

Tableau 3. Suite 2

Auteurs	Revue	Titre de la publication	Matières premières utilisées
Harouz-Cherifi et al. (2018a)	LRRD	Incorporation de 40% de drêche de brasserie dans l'aliment de lapins en engraissement : performances de croissance, d'abattage et efficacité économique.	Drêches de brasserie
Harouz-Cherifi et al. (2018b)	World Rabbit Science	Effect of simplified feeding based only on wheat bran and brewer's grain on rabbit performance and economic efficiency.	Son de blé et Drêche de brasserie
Benali et al. (2018)	LRRD	Effet de la teneur énergétique de l'aliment sur les performances et certains paramètres biologiques de lapins en croissance.	-
Dorbane et al. (2019)	World Rabbit Science	Nutritive value of two types of olive cake (<i>Olea europaea L.</i>) for growing rabbit.	Grignon d'olives
Guentaoui et al. (2019b)	LRRD	Evaluation of the use of carob pods (<i>Ceratonia siliqua</i>) in rabbit nutrition: effect on growth performances and health status after weaning.	Gousses de caroube
Guentaoui et al. (2019a)	LRRD	Evaluation of chemical composition of carob meal (<i>Ceratonia siliqua</i>) and its effect on growth performance in fattening rabbits.	Gousses de caroube
Ouzzir et al. (2020)	J. Ponte	Detoxified apricot kernel meal in local rabbit fattening: Effects on growth performances and slaughter parameters.	Tourteaux d'amande d'abricot
Boukhechem et al. (2021)	Bulletin UASVM Agriculture	Effect of sprouted <i>Trigonella foenum-graecum</i> L. incorporation into the diet on milk production of rabbit does and growth of young rabbits in the northeast of Algeria.	Fenugrec
Arbouche et al (2021)	Veterinary World	Agro-industrial byproducts in rabbit food: Case of the complex of detoxified apricot kernel cake and dehydrated tomato pulp.	noyaux d'abricot et pulpe de tomate

LRRD: Livestock Research for Rural Development

Bulletin UASVM Agriculture: Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Agriculture

Tableau 4 : Principales communications scientifiques sur l'alimentation du lapin présentées dans des manifestations internationales de renommée par des auteurs algériens.

Auteurs	Titre de la communication	Matière première utilisée	Manifestations scientifique	Lieu et Dates
Dorbane et al. (2019a)	Nutritive value of an olive cake extracted from a continuous string method for the rabbit.	Grignon d'olives	70th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science	Ghent (Belgium), 26 - 30 Aug 2019
Kadi et al. (2018a)	Fattening rabbits with simplified feed made from <i>Sulla flexuosa</i> hay, fig-tree leaves and wheat bran.	<i>Sulla</i> , feuilles de figuier et son de blé	10th International Symposium on the Nutrition of Herbivores	Clermont Ferrand, France. September 2018
Harouz-Cherifi et al. (2018c)	Effect of increasing level of brewers grains in diets of rabbits on carcass quality and economic efficiency.	Drêches de brasserie	10th International Symposium on the Nutrition of Herbivores	Clermont Ferrand, France. September 2018
Djellal et al. (2018)	Nutritive value of fresh common ash (<i>Fraxinus excelsior</i>) leaves for growing rabbits	Feuilles de Frêne	10th International Symposium on the Nutrition of Herbivores	Clermont Ferrand, France. September 2018
Kadi et al. (2016)	Feeding <i>Quercus ilex</i> acorns to fattening rabbits: effects on growth and carcass characteristics	Glands de chêne vert	11th World Rabbit Congress	Qingdao (China) June 15-18, 2016
Dorbane et al. (2016)	Nutritive value of crude olive cake (<i>Olea europaea</i> L.) for growing rabbit	Grignon d'olives	11th World Rabbit Congress	Qingdao (China) June 15-18, 2016
Djellal et al. (2016)	Nutritive value of fresh ash (<i>Fraxinus Angustifolia</i>) leaves for growing rabbits	Feuilles de Frêne	11th World Rabbit Congress	Qingdao (China) June 15-18, 2016
Kadi et al. (2012a)	Nutritive value of fresh <i>Sulla</i> (<i>Hedysarum flexuosum</i>) as sole feed for growing rabbits	<i>Sulla</i>	10th World Rabbit Congress	Egypt September 3 - 6, 2012
Kadi et al. (2012b)	Nutritive value of common reed (<i>Phragmites australis</i>) leaves for rabbits	Feuilles de roseau commun	10th World Rabbit Congress	Egypt September 3 - 6, 2012

Tableau 4 : Suite 1

Auteur	Titre de la communication	Matière utilisée	Manifestations scientifique	lieu et Dates
Lakabi et al. (2005)	Increase of incorporation level of wheat by-products in growing rabbits diet: effect on growth and slaughter yield	Sous-produits de meunerie	4th International Conference on Rabbit Production in Hot Climate	Egypt, 24 – 27 Feb. 2005
Kadi et al. (2004)	Inclusion of crude olive cake in growing rabbits diet : effect on growth and slaughter yield	Grignon d'olive	8th World Rabbit Congress	Puebla, Mexico September 7-10, 2004
Berchiche et al. (1996b)	Feeding of local population rabbits: effect of straw addition to low fiber pelleted diets, on digestibility, growth performance and slaughter yield	Paille de blé	6th World Rabbit Congress,	Toulouse, France July 9-12, 1996
Lounaouci-Ouyed et al. (2012)	Effects of gradual incorporation (40 to 60%) of hard wheat bran, in simplified bran- alfalfa-maize diets, on viability, growth and slaughter traits of rabbits of white population under Algerian context.	Son de blé	10th World Rabbit Congress	Sharm El-Sheikh, Egypt, September 3-6, 2012.
Lounaouci-Ouyed et Berchiche (2011)	Brewer's grains as protein source for growing rabbit under Algerian context: effects on growth and slaughter traits.	Drèches de brasserie	8th International Symposium on the Nutrition of Herbivores	Wales UK, 6-9th September 2011
Lounaouci-Ouyed et al. (2008)	Field beans and brewers' grains as protein source for commercial rabbits in Algeria: first results on growth and carcass quality.	Drèches de brasserie	9th World Rabbit Congress	Verona-Italy June 10-13-2008
Berchiche et al. (1996a)	Utilization of home made diets. Effects on growth performance and slaughter yield of Algerian local rabbits.	Restes de tables	6th World Rabbit Congress	Toulouse, France July 9-12, 1996
Berchiche et al. (2000a)	Valorisation of wheat by products by growing rabbit of local Algerian population.	Son de blé	7th World Rabbit Science	Valencia, Spain July 4-7, 2000,

4. La commercialisation et la consommation de viande de lapin en Algérie

La plupart des recherches menées sur les lapins en Algérie à ce jour se sont souvent concentrées sur l'alimentation, la reproduction et les performances technico-économique des lapins. Dans l'état actuel de nos connaissances, en Algérie, les études sur la commercialisation et la consommation de viande de lapin sont peu nombreuses.

4.1. La commercialisation de viande de lapin en Algérie

Parmi les rares études sur la commercialisation de la viande du lapin en Algérie, Kadi et al. (2008) indiquent qu'il existe déjà un petit marché pour le lapin dans la wilaya de Tizi-Ouzou, il semble qu'il y ait des lacunes importantes dans le système de marketing qui est fragmenté et inefficace. Selon cette étude, c'est surtout les volaillers (20,4%) plutôt que les boucheries (1,6%) qui vendent du lapin dans cette région. Par contre, la commercialisation du lapin est beaucoup plus importante surtout dans les secteurs de l'hôtellerie (36,4%) et de la restauration (10,9%).

Dans l'Est algérien, Sanah (2017) et Sanah et al. (2020) signalent que les éleveurs vendent leurs lapins à trois types d'acheteurs : les consommateurs, les bouchers et les revendeurs. Ces auteurs résument les circuits (en nombre 05) de commercialisation de la viande cunicole dans le diagramme de la Figure 1.

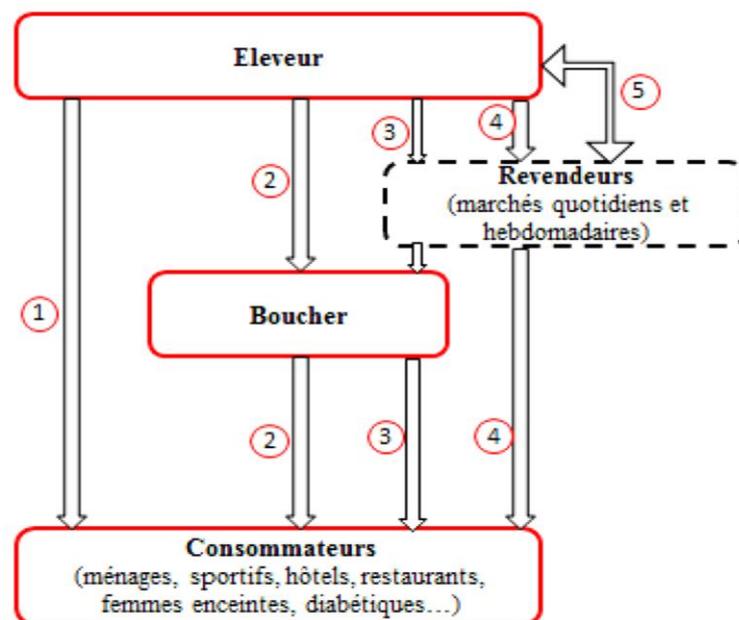


Figure 1 : Diagramme du circuit de commercialisation de la viande cunicole dans l'Est algérien (Sanah, 2017).

Selon Mezali et al. (2015), la filière cunicole en Algérie ne peut prospérer avec la seule commercialisation de la carcasse traditionnelle. Les produits de découpe et de transformation devraient revaloriser la production et offrir un plus large éventail de choix aux consommateurs.

4.2. La consommation de viande de lapin en Algérie

Peu d'informations sont disponibles sur la consommation de lapin en Algérie. Les estimations de Gacem et Lebas (2000) sont de 0,86 kg/habitant/an, alors que Colin et Lebas (1994) l'estiment entre 300 g et 1kg/habitant/an. Ces estimations ne concernent manifestement que les producteurs et leurs familles qui vivent a priori dans les régions rurales. Le reste de la population, en quête parfois de nouvelles saveurs, n'en profiterait qu'une fois cette autoconsommation satisfaite (Mezali et al. 2015)

La consommation de cette viande est essentiellement par les producteurs, à laquelle on peut rajouter la vente en circuits courts, parents, voisins mais la viande de lapin paraît bien acceptée et se trouve sur les marchés urbains (Colin et Lebas, 1994).

Sanah et al. (2020) signalent que la production de la viande de lapin dans l'Est algérien reste faible et sa consommation continue d'être négligeable. Dans la majorité des ménages, elle est consommée deux ou trois fois par an, généralement dans les régions rurales par les agriculteurs et leurs familles. La consommation est principalement augmentée pendant le mois de Ramadhan et la saison hivernale ou est liée aux événements spéciaux.

La disponibilité de la viande de lapin et son prix peuvent être les principaux déterminants de la consommation de viande de lapin. En soutenant les éleveurs, la viande de lapin pourrait suivre celle du poulet et de la dinde dans la plupart des cas, car elle pourrait être consommée plus largement si son prix devenait moins cher et avec une bonne distribution sur les marchés, associée à plus de vulgarisation et d'informations quant à ses avantages via des outils de communication comme la télévision, les journaux et les services de réseaux sociaux en ligne (Sanah et al., 2020).

5. La filière cunicole en Algérie

5.1. Organisation de la filière.

La filière est marquée par une forte présence d'institutions et d'organismes de différents secteurs :

- Administration : MADR, DSA, Subdivisions agricoles.
- Formation : Universités, ITMAS, CFPA et CAW.
- Financement : BADR, ANADE, CNAC et ANGEM
- Assurance : CNMA
- Vulgarisation : INVA, DSA et CAW
- Appui technique : ITELV et DSA
- Médecine vétérinaire : INMV, DSA, ENSV et Praticiens privés
- Abattage : Abattoirs Privés, Abattoirs et tueries informels
- Encadrement et recherche : ENSA, INRAA, ENSV et les universités.
- Coordination et organisation : CAW, CNIFVB, CWIFVB, ANGELA, ANDEL, associations de wilaya (06 au niveau national).

Par ailleurs, aucune coopérative ou groupement professionnel des éleveurs lapin et centre de reproducteur n'existe en Algérie.

5.2. Effectifs.

Selon les données du ministère de l'agriculture et du développement rural, l'effectif cunicole identifié à travers seize wilayas du pays a atteint en 2020 le chiffre de 102 846 lapines. L'effectif cunicole total est passé de 55364 à 102 846 têtes entre 2009 et 2020 (Figure 2). Il a plus que doublé sur cette période avec un croît annuel moyen de 8,5%. Comparativement à d'autres espèces de viande blanche et viandes rouges, l'effectif cunicole demeure à la fois très faible et marquée par une évolution en dents de scie.

Selon notre interlocuteur du ministère de l'agriculture et du développement rural, ces chiffres concernent seulement les élevages identifiés par les services agricoles à travers l'ensemble du pays (Tableau 6), et que les chiffres réels sont largement supérieurs surtout en ce qui concerne l'élevage fermier ainsi que les élevages

rationnels qui ne sont pas identifiés à cause de la discrétion des éleveurs qui préfèrent travailler dans l'anonymat.

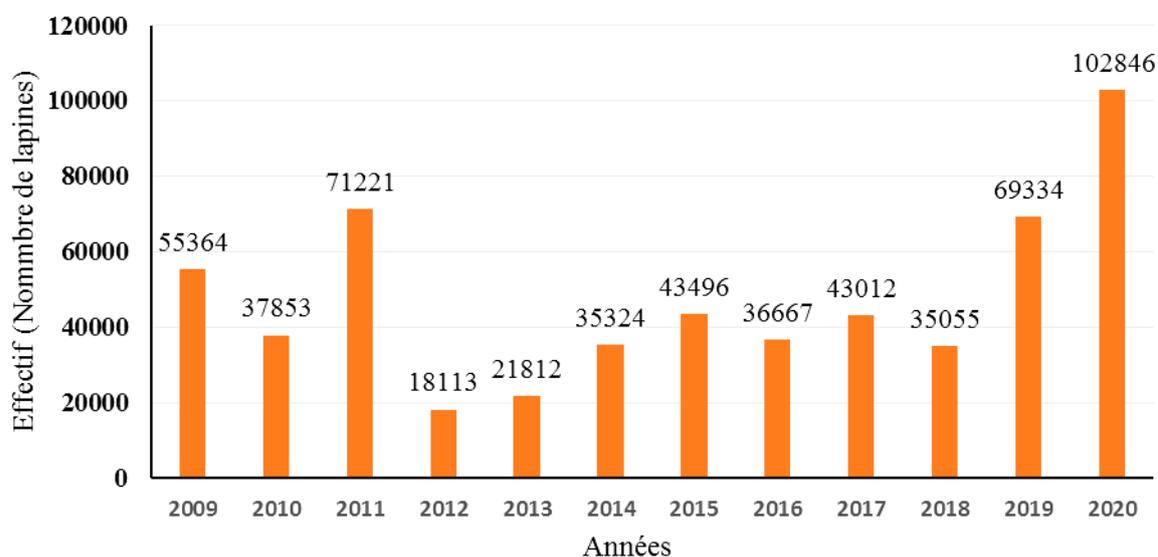


Figure 2 : Evolution des effectifs des lapines en Algérie de 2009 à 2020 (MADR-DRDPA, 2021).

Tableau 6 : Effectifs des lapines par Wilaya de 2010 à 2020 (MADR-DRDPA, 2021).

Wilaya	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Adrar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlef	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laghouat	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
O.ElBouaghi	1 721	1 298	1 070	763	869	930	943	652	936	1 181	1 069
Batna	250	375	1 398	1 266	520	2 231	2 544	2 859	2 222	3 539	3 539
Béjaia	750	-	-	-	250	6 750	1 580	1 290	463	2 310	842
Biskra	4 250	21 403	3 988	5 063	5 488	4 013	4 738	5 638	3 838	3 584	174
Béchar	-	50	138	150	275	250	264	475	670	694	180
Blida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bouira	-	-	-	-	-	394	1 427	2 319	1 225	983	4 252
Tamenrasset	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tébessa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tlemcen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14 Tiaret	-	-	120	160	191	225	-	-	-	300	-
Tizi-Ouzou	1 409	1 825	1 670	1 812	1 864	1 961	2 136	2 998	2 637	2 669	3 105
Alger	-	-	-	-	120	120	120	120	1 411	1 990	1 493
Djelfa	-	-	-	5 250	7 000	8 300	-	7 433	7 350	5 828	85
Jijel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sétif	133	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Skikda	265	1 005	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.BelAbbès	2 000	2 000	2 000	2 000	1 875	1 500	2 050	2 025	1 250	2 025	2 163
Annaba	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guelma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Constantine	5 750	4 500	-	228	-	-	-	-	790	2 371	14 322
Médéa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mostaganem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M'sila	-	16 750	19	73	-	-	-	-	-	-	-
Mascara	1 363	282	585	1 233	900	-	-	-	-	-	-
Ouargla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	322	187
Oran	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-
Elbayadh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Illizi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B.B.areridj	200	150	200	200	169	75	-	-	-	-	-
Boumerdès	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
El Tarf	-	-	-	-	-	175	-	-	-	-	-
Tindouf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tissemsilt	-	-	-	-	1 000	995	3 350	3 375	3 550	4 200	3 250
El Oued	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Khenchla	331	1 107	1 872	1 982	2 578	2 690	2 945	7 202	5 471	26 028	26 505
Souk-Ahras	268	263	305	380	400	500	540	650	650	-	-
Tipaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mila	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ain-Defla	18 675	20 000	4 600	1 256	11 826	12 388	14 032	5 852	2 574	11 897	41 242
Naama	-	-	-	-	-	-	-	500	-	-	-
A.Temouchent	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ghardaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Relizane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	195	440
TOTAL	37 855	71 223	18 115	21 816	35 325	43 497	36 669	43 388	35 057	70 116	102 848

5.3. Abattage

5.3.1. La réglementation

Selon le MADR-DSV (2021), la réglementation algérienne exige que l'abattage soit fait au niveau d'un abattoir conforme et agréé par les services vétérinaires, de même que les animaux doivent être soumis à des inspections avant et après l'abattage. La législation algérienne exige aussi que les règles relatives à la présentation de la carcasse soient :

Pour la carcasse de lapin frais :

- La carcasse doit être entièrement habillée à l'exception de la tête, des oreilles et de l'extrémité des pattes arrière.
- La carcasse doit être complètement éviscérée.
- Le produit fini doit être emballé et étiqueté.

Pour la carcasse de lapin congelé :

- La carcasse doit être entièrement habillée sans aucune trace de peau.
- La carcasse doit être complètement éviscérée.
- Le produit fini doit être emballé et étiqueté.

5.3.2. Les capacités

En Algérie, l'abattage du lapin peut se faire au niveau des abattoirs de viandes blanches agréés par les services vétérinaires compétents, ces abattoirs sont destinés à l'abattage du poulet, de la dinde, de la caille mais aussi du lapin (MADR-DSV, 2021). Deux abattoirs seulement sont exclusivement spécialisés dans l'abattage du lapin, l'un est situé à Constantine et l'autre à Tizi-Ouzou. Le nombre d'abattoirs et leurs capacités sont illustrés sur le Tableau 7.

Tableau 7 : Capacités d'abattage des viande blanches dont lapin en Algérie (MADR-DSV., 2021).

Type d'abattoir	Capacité (Kg/jour)	Nombre
Abattoir	+ 500 Kg/jour	144
Abattoir (Tuerie)	≤ 500 Kg/jour	922
Abattoir (Tuerie) exclusivement lapin	≤ 500 Kg/jour	02

Références Bibliographiques

- Abdelli-Larbi O., Mazouzi-Hadid F., Berchiche M., Bolet G., Garreau H., Lebas F. 2014.** Pre-weaning growth performance of kits of a local Algerian rabbit population: Influence of dam coat color, parity and kindling season. *World Rabbit Sci.*, 22: 231-240
- Ait Tahar N., Fettal M. 1990.** Témoignage sur la production et l'élevage du lapin en Algérie. 2ème conférence sur la production et la génétique du lapin dans la région Méditerranéenne. Zagazig, Egypte, 3-7 septembre 1990. CD Rom.
- Akkache S. 2010.** Effets de deux aliments granulés sur les performances de reproduction de lapines. Mémoire de magister, université Mouloud MAMMERY de Tizi-Ouzou. 66p.
- Amir S. 2009.** Intégration des graines de fèves et de pois dans l'aliment du lapin en croissance en élevage rationnel Algérien : Effets sur les paramètres de croissance et d'abattage. Mémoire de magister, université Mouloud MAMMERY de Tizi-Ouzou. 113p..
- Amroun T.T., Zerrouki-Daoudi N., Charlier M. 2018.** Mortalité des lapereaux sous la mère: effets de la saison de mise bas et de la production laitière des lapines de la population blanche et de la souche synthétique. *Livest. Res. Rural Dev.*, 30, 14.
- Arbouche Y., Mennani A., Ouzzir L., Arbouche R., Arbouche F., 2021.** Agro-industrial byproducts in rabbit food: Case of the complex of detoxified apricot kernel cake and dehydrated tomato pulp. *Veterinary World*, 14(3), 744.
- Barkok A. 1992.** Quelques aspects de l'élevage du lapin au Maroc. *Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens*, n°17, 19-22.
- Bastianelli D., Epaku O. R., Bonnal L., Grimaud P. 2009.** Qualité des matières premières : résultats d'une étude en Afrique de l'Est. *Perspectives pour la gestion de la variabilité des matières premières. RASPA Vol. 7 NS*, 33, 40.
- Belabbas R., García M.L., AinBaziz H., Benali N., Berbar A., Boumahdi Z., Argente M.J. 2019.** Growth performances, carcass traits, meat quality, and blood metabolic parameters in rabbits of local Algerian population and synthetic line. *Vet. World*, 12: 55-62.
- Belabbas R., García M. L., AinBaziz H., Berbar A., Argente M. J. 2021.** Litter size component traits in two Algerian rabbit lines. *World Rabbit Sci.*, 29(1), 51-58.
- Belabbas R., García M.L., AinBaziz H., Berbar A., Zitouni G., Lafri M., Bouzouan M., Merrouche R., Ismail D., Boumahdi Z., Benali N., Argente**

- M.J. 2016.** Ovulation rate and early embryonic survival rate in female rabbits of a synthetic line and a local Algerian population. *World Rabbit Sci.*, 24: 275-282.
- Belhadi S. 2004.** Characterisation of local rabbit performances in Algeria: Environmental variation of litter size and weights. *Proceedings of the 8th World Rabbit Congress, Puebla (Mexico) Sept. 2004, WRSA ed.*, 218- 223.
- Belhadi S., Boukir M., Amriou L. 2002.** Non-genetic factors affecting rabbit reproduction in Algeria. *World Rabbit Sci.*, 10 (3), 103-112.
- Benali N., Ainbaziz H., Dahmani Y., Djellout B., Belabbas R., Tennah S., Temim, S. 2018.** Effet de la teneur énergétique de l'aliment sur les performances et certains paramètres biologiques de lapins en croissance. *Livest. Res. Rural Dev.*, 30 (51).
- Benali N., Baziz H.A., Lounaouci G., Kaddour R., Belabbas R., Djellout B., Temim S. 2011.** Caractérisation de deux populations de lapin local: Performances de croissance, utilisation digestive, rendement à l'abattage et histométrie intestinale. *Livest. Res. Rural Dev.*, 23(12)
- Benatmane F. 2012.** Impacte des aliments enrichis en acides gras polyinsaturés n-3 sur les performances zootechniques et la qualité nutritionnelle des viandes : Cas du lapin et du poulet de chair. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques, Université Mouloud MAMMARI, 259p.
- Berchiche M. 1992.** Systèmes de production de viande de lapin au Maghreb. Séminaire approfondi, IAM de Saragosse, Espagne; 14-26 Septembre.
- Berchiche M., Cherfaoui D., Lounaouci G., Kadi S.A. 2012.** Utilisation du lapin de population locale en élevage rationnel : Aperçu des performances de production et croissance en Algérie. 3ème Congrès Franco-Maghrébin de zoologie et d'Ichtyologie, 6-10 Novembre 2012 Marrakech, Maroc.
- Berchiche M., Kadi S.A. 1999.** Elevage de lapins de population locale : essai de valorisation de trois aliments granulés –6emes journées sur les activités de recherches en sciences agronomiques, Université de Mostaganem – 26-27 octobre 1999.
- Berchiche M., Kadi S.A., 2002a.** Rational raising of rabbit Algerian local population: feeding, growth performance and carcass characteristics. 3rd Scientific Conference on Rabbit Production in Hot Climates, Hurghada, Egypt, 8-11 October 2002, 383-389.
- Berchiche M., Kadi S. A. 2002b.** The Kabyle rabbits (Algeria). *Rabbit Genetic Resources in Mediterranean Countries. Ressources CIHEAM. Options Méditerranéennes. Séries B : Etudes et recherches. N°38*, 11-20.

- Berchiche M., Kadi S. A., Lebas F., 2000a.** Valorization of wheat by-products by growing rabbits of local Algerian population. 7th World Rabbit Congress, 4-7 july, 2000, Valencia, Spain, 2000, 119-124.
- Berchiche M., Kadi S.A., Lounaouci G. 2000b.** Elevage rationnel de lapin de population locale : alimentation, croissance et rendement à l'abattage. 3èmes journées de recherches sur les productions animales "Conduite et performance d'élevage", Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou 13-14-15 Novembre, 285-291.
- Berchiche M., Lebas F. 1990.** Essai chez le lapin de complémentation d'un aliment pauvre en cellulose par un fourrage distribué en quantité limitée : Digestibilité et croissance. 5èmes Journées de recherches cunicoles en France. Paris, les 12 et 13 Décembre 1990, Tome 2, N°51.
- Berchiche M., Lebas. F. 1992.** Systèmes de production de viande de lapin au Maghreb. Séminaire approfondi sur les Systèmes de Production de Viande de Lapin, CIHEAM, Saragosse (Espagne), 24-26.
- Berchiche M., Lebas F. 1994a.** Rabbit rearing in Algeria: family farms in the Tizi-Ouzou area. Options Méditerranéennes, 8:409-415.
- Berchiche M., Lebas F. 1994b.** Supplémentation en méthionine d'un aliment à base de féverole : effets sur la croissance, le rendement à l'abattage et la composition de la carcasse chez le lapin. World Rabbit Sci. 2 (4) 135 - 140.
- Berchiche M., Lebas F., Lakabi D. 1996a.** Utilization of home made diets. Effects on growth performance and slaughter yield of Algerian local rabbits. 6th World Rabbits Congress, Toulouse 9-12 july. Vol.3, 309-313.
- Berchiche M., Lebas F., Lounaouci G., Kadi S.A. 1996b.** Feeding of local population rabbit: effect of straw addition to low fiber-pelleted diets, on digestibility, growth performance and slaughter yield. 6th World Rabbits Congress, Toulouse 9-12 july. Vol.1, 89-92.
- Berchiche M., Lebas F., Ouhayoun J. 1995a.** Utilisation of field beans by growing rabbits: 1 - effects of supplementation's aimed at improving the sulphur amino-acid supply. World Rabbit Sci. 3 (1), 35 - 40.
- Berchiche M., Lebas F. Ouhayoun J. 1995b.** Utilisation of field beans by growing rabbits: 2 - effects of various plant supplementations. World Rabbits Science 1995, 3 (2), 63 - 67.
- Berchiche M., Ouyed G., Kebab B., 1992.** Rationnement du lapin en croissance. Journées d'études sur les productions animales, Institut de Biologie de Tizi-Ouzou, 10 - 11 novembre 1992.

- Berchiche M., Zerrouki N., Lebas F. 2000.** Reproduction performances of local Algerian does raised in rational conditions. 7th World Rabbit Congress, Valencia, 4-7 July 2000, World Rabbit Sci., 8 (supp. 1)B43-49.
- Berguaoui R. 1992.** L'élevage du lapin en Tunisie peut contribuer à résoudre le problème du déficit en viande du pays. Production et Génétique du lapin dans les régions méditerranéennes. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens, n°17, 23-31.
- Bolet G., Zerrouki N., Gacem M., Brun J.M., Lebas F. 2012.** Genetic parameters and trends for litter and growth traits in a synthetic line of rabbits created in Algeria. In Proc.: 10th World Rabbit Congress, September 3 - 6, 2012, Sharm El-Sheikh, Egypt, 195-199.
- Bouguerra R. 2012.** Contribution à l'évaluation des performances zootechniques du lapin de population locale élevé en semi plein air. Mémoire de Magister en sciences agronomiques. Ecole Nationale Supérieure Agronomique, 95p.
- Boukhechem S., Bougherara H., Mimoune N., Redouane R., Nia N., Kaidi R., 2021.** Effect of Sprouted *Trigonella foenum graecum L.* Incorporation into the Diet on Milk Production of Rabbit Does and Growth of Young Rabbits in the Northeast of Algeria. Bulletin UASVM Agriculture, 78(1)48-56
- Boudour K., Lankri E. H., Zerrouki N., Aichouni A. 2020.** Performances de lapines de souche synthétique algérienne conduites en insémination artificielle : effet de la saison. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 73(2), 91-98.
- Chibah K. 2016.** Evaluation de la production laitière de la lapine et de la croissance du lapereau sous la mère de population blanche et de souche synthétique. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques, Université Mouloud MAMMARI, Tizi-Ouzou, Algérie, 162 p.
- Chibah-Ait Bouziad K., Zerrouki-Daoudi N. 2015.** Effets de la taille de portée à la naissance et du nombre de lapereaux allaités sur les aptitudes laitières des lapines de deux génotypes et sur la croissance des lapereaux avant sevrage. Livest. Res. Rural Dev., 27, 224
- Colin M., Lebas F. 1994.** Production et consommation de viande de lapin dans le monde, une tentative de synthèse. VIème journées de la recherche cunicole. La Rochelle, 6 & 7 Décembre 1994, CD-ROM, 449-458
- Dahouda M., Toleba S. S., Senou M., Youssao A. K. I., Hambuckers A., Hornick J. L. 2009.** Les ressources alimentaires non-conventionnelles utilisables pour la production aviaire en Afrique : valeurs nutritionnelles et contraintes. Annales de médecine vétérinaire, Vol. 153, pp. 5-21. Université de Liège.

- Djellal F. 2019.** Valeur nutritive pour le lapin en croissance des feuilles de deux espèces de frêne (*Fraxinus angustifolia* et *Fraxinus excelsior*) Thèse de Doctorat en sciences agronomiques. Université de Sétif. 121p.
- Djellal F., Kadi S.A., Madani T., Abbas K., Bannelier C., Gidenne T. 2016.** Nutritive value of fresh ash (*Fraxinus angustifolia*) leaves for growing rabbits. 11th World Rabbits Congress – June 15-18, 2016- Qingdao, China, 377-380.
- Djellal F., Kadi S.A., Madani T., Abbas K., Bannelier C., Gidenne T. 2017.** Nutritive value of ash leaves (*Fraxinus angustifolia*) for growing rabbits. Online J. Anim. Feed Res., 7 (4): 72-78.
- Djellal F., Kadi S.A., Mouhous A., Guermah H., Gidenne T. 2018.** Nutritive value of fresh common ash (*Fraxinus excelsior*) leaves for growing rabbits. Advances in Animal Biosciences, Volume 9, Special Issue 3 (Proceedings of the 10th International Symposium on the Nutrition of Herbivores ISNH 2018), p548
- Djellal F., Mouhous A. Kadi S. A. 2006.** Performances de l'élevage fermier du lapin dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. Livest. Res. Rural Dev., 18(7).
- Djellal F., Mouhous A., Zerrouki N. 2005.** Traditional rabbit production in Kabylia area (Algeria). The 4th Inter. Con. on Rabbit Prod. in Hot Clim., Sharm El-Sheikh, Egypt, 409-413. CD Rom.
- Dorbane Z. 2020.** Valorisation de sources alimentaires locales en alimentation du lapin en croissance. Thèse de doctorat en sciences agrovétérinaires. ENSV d'Alger, 134p.
- Dorbane Z., Kadi S.A., Boudouma D., Berchiche M., Bannelier C., Gidenne T. 2016.** Nutritive value of crude olive cake (*Olea europaeal.*) for growing rabbit. 11th World Rabbit Congress – June 15-18, 2016- Qingdao, China, 381-384.
- Dorbane Z., Kadi S.A., Boudouma D., Gater-Belaid N., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2019a.** Nutritive value of an olive cake extracted from a continuous string method for the rabbit. 70th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science City of Ghent (Belgium), 26 - 30 Aug 2019.
- Dorbane Z., Kadi S.A., Boudouma D., Gater-Belaid N., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2019b.** Nutritive value of two types of olive cake (*Olea europaeal.*) for growing rabbit. World Rabbit Sci. 2019, 27: 69-75
- DSA 2017.** Annuaire des statistiques agricoles de la Wilaya de Tizi-Ouzou. Service des Statistiques. Direction des Services Agricoles. Wilaya de Tizi-Ouzou.
- Ezzeroug R., Belabbas R., Argente M.J., Berbar A., Diss S., Boudjella Z., Talaziza D., Boudahdir N., García M. L. 2020.** Genetic correlations for reproductive and growth traits in rabbits. Can. J. Anim. Sci., 100: 317-322.

- Fellous N., Bereksi-Reguig K., Ain Baziz H. 2012.** Evaluation des performances zootechniques de reproduction des lapines de population locale Algérienne élevées en station expérimentale. *Livest. Res. Rural Dev.* 24(51).
- Ferrah, A., Yahiaoui S., Kaci A., Kabli L. 2003.** .Les races des petits élevages (Aviculture, Cuniculture, Apiculture et Pisciculture). Plan d'action et stratégie Nationale sur la biodiversité, Tome X, 52-61.
- Gacem M., Bolet G. 2005.** Création d'une lignée issue du croisement entre une population locale et une souche européenne pour améliorer la production cunicole en Algérie. 11èmes Journées de la Recherche Cunicole, 29-30 novembre, Paris, 15-18. CD-ROM
- Gacem M., Lebas F. 2000.** Rabbit husbandry in Algeria. Technical structure and evaluation of performances. 7th World Rabbit Congress, Valencia (Spain) 4-7 July 2000, vol. B, 75-80.
- Gacem M., Zerrouki N., Lebas F., Bolet G. 2008.** Strategy of developing rabbit meat in Algeria: creation and selection of a synthetic strain. 9th World Rabbit Congress. Verona- Italy, 10-13 June 2008, 85-89. Congress, Verona Italy 10- 13 June 2008, 853-857. CD-ROM.
- Gacem M., Zerrouki N., Lebas F., Bolet G. 2009.** Comparaison des performances de production d'une souche synthétique de lapin avec deux populations locales disponibles en Algérie. 13èmes Journées de la Recherche Cunicole, 17-18 novembre 2009, Le Mans, 149-152. CD-ROM.
- Guemour D. 2011.** Adaptation des systèmes d'élevage des animaux domestiques aux conditions climatiques et socio-économiques des zones semi-arides : cas de l'élevage cunicole de la région de Tiaret. Thèse de doctorat en sciences biologiques, Université d'Oran. 147p.
- Guemour D., Bannelier C., Dellal A., Gidenne T. 2010.** Nutritive value of sun-dried grape pomace, incorporate at a low level in complete feed for the rabbit bred under Magrebian conditions. *World Rabbit Sci.* 18(1), 17-25.
- Guenaoui M., Guemour DJ., Meliani S. 2019a.** Evaluation of chemical composition of carob meal (*Ceratonia siliqua*) and its effect on growth performance in fattening rabbits. *Livest. Res. Rural Dev.*, 31(121).
- Guenaoui M., Guemour D J., Meliani S., 2019b.** Evaluation of the use of carobpods (*Ceratonia siliqua*) in rabbit nutrition effect on growth performances and health statu safter weaning. *Livest. Res. Rural Dev.*, 31(6).
- Guermah H. 2009.** Valorisation du foin de Sulla (*Hedysarum flexuosum*) par le lapin de population en croissance. Mémoire Magister, Université Mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou. 112p.

- Guermah H. 2016.** Nutrition du lapin : étude de sources alimentaires alternatives. Thèse de doctorat en sciences agronomiques, Université M. MAMMERI de Tizi-Ouzou. 122p.
- Guermah H., Maertens L., Berchiche M. 2016.** Nutritive value of brewer's grain and maize silage for fattening rabbits. *World Rabbit Sci.* 2016, 24: 183-189.
- Hannachi-Rabia R. 2019.** Valorisation de la graine de fève sèche *Vicia faba L. major* en alimentation du lapin. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques, option : productions animales. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 127p.
- Hannachi-Rabia R., Kadi S.A., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T., 2017.** La graine de fève sèche (*Vicia faba major* L) en alimentation cunicole : effets sur les performances de croissance et d'abattage. *Livest. Res. Rural Dev.* 29(50).
- Harouz-Cherifi Z. 2018.** Valorisation de la drêche de brasserie par le lapin en croissance. Thèse de doctorat en sciences agronomiques, option : productions animales. Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou. 122p.
- Harouz-Chrifi Z., Kadi S.A., Mouhous A., Berchiche M., Bannelier C., Gidenne T. 2018a.** Incorporation de 40% de drêche de brasserie dans l'aliment de lapins en engraissement : performances de croissance, d'abattage et efficacité économique. *Livest. Res. Rural Dev.* 30(110).
- Harouz-Cherifi Z., Kadi S.A., Mouhous A., Berchiche M., Bannelier C., Gidenne T. 2018b.** Effect of simplified feeding based only on wheat bran and brewer's grain on rabbit performance and economic efficiency. *World Rabbit Sci.*, 26: 27-34.
- Harouz-Cherifi Z., Kadi S.A., Mouhous A., Berchiche M., Gidenne T. 2018c.** Effect of increasing level of brewers grains in diets of rabbits on carcass quality and economic efficiency. *Advances in Animal Biosciences*, Volume 9, Special Issue 3, Proceedings of the 10th International Symposium on the Nutrition of Herbivores ISNH 2018, p522
- IANOR 2014.** Standard de la souche synthétique de lapin. Norme algérienne, NA 19403. 3p. <http://www.itelv.dz/index.php/telechargements/send/43-normesetstandards/124-standard-de-la-souche-synthetique-de-lapin-itelv2006.html>
- Kadi S.A. 2012.** Alimentation du lapin de chair : Valorisation de sources de fibres disponibles en Algérie. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques, option : productions animales. Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou. 144p.
- Kadi S.A., Belaid-Gater N., Djourdikh S., Aberkane N., Bannelier C., Gidenne T. 2016.** Feeding *Quercus ilex* acorns to fattening rabbits: effects on growth and carcass characteristics. 11th World Rabbit Congress – June 15-18, 2016-Qingdao, China. CD-ROM.423-426.

- Kadi S.A., Belaidi-Gater N., Chebat F. 2004.** Inclusion of crude olive cake in growing rabbits diet: effect on growth and slaughter yield. 8th World Rabbit Congress, Puebla city, Mexico, 7-10 Sept. 2004. CD-ROM. 1202-1207.
- Kadi S.A., Belaidi-Gater N., Oudai H., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2012a.** Nutritive value of fresh Sulla (*Hedysarum flexuosum*) as a sole feed for growing rabbits. 10th World Rabbit Congress - September 3-6, 2012 - Sharm El-Sheikh, Egypt. CD-ROM. 507-511.
- Kadi S.A., Djellal F., Berchiche M. 2008.** Commercialization of rabbit's meat in Tizi-Ouzou area, Algeria. 9th World Rabbit Congress – June 10-13, 2008 – Verona – Italy. CD-ROM.
- Kadi S. A., Guermah H., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2011.** Nutritive value of sun-dried Sulla (*Hedysarum flexuosum*), and its effect on performance and carcass characteristics of the growing rabbit. World Rabbit Sci., 19:151-159.
- Kadi S. A., Mouhous A., Djellal F., Gidenne T. 2018a.** Fattening rabbits with simplified feed made from *Sulla flexuosa* hay, fig-tree leaves and wheat bran. Advances in Animal Biosciences, Volume 9, Special Issue 3 (Proceedings of the 10th International Symposium on the Nutrition of Herbivores ISNH 2018), p577
- Kadi S.A., Mouhous A., Djellal F., Gidenne T. 2017.** Replacement of barley grains and dehydrated alfalfa by Sulla hay (*Hedysarum flexuosum*) and common reed leaves (*Phragmites australis*) in fattening rabbits diet. J. Fundam. Appl. Sci., 9(1), 13-22.
- Kadi S.A., Mouhous A., Djellal F., Senhadji Y., Tiguem N., Gidenne T. 2017.** Feuilles sèches de Figuier et foin de Sulla (*Hedysarum flexuosum*) en alimentation du lapin en engraissement. Livest. Res. Rural Dev. 29 (86).
- Kadi S.A., Ouendi M., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2018b.** Nutritive value of sun-dried common reed (*Phragmites australis*) leaves, and its effect on performance and carcass characteristics of the growing rabbit. World Rabbit Sci., 26:113-121.
- Kadi S.A., Ouendi M., Slimani M., Selmani K., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2012b.** Nutritive value of common reed (*Phragmites australis*) leaves for rabbits. 10th World Rabbit Congress - September 3-6, 2012 - Sharm El-Sheikh, Egypt, CD-ROM, 513-517.
- Lakabi D. 2009.** Production de viande de lapin : Essais dans les conditions de production algériennes. Thèse de Doctorat en sciences biologiques, Université de Tizi-Ouzou. 162p.
- Lakabi D., Berchiche M., Kadi S.A. 2005.** Increase of incorporation level of wheat by-products in growing rabbits diet: effect on growth and slaughter yield. 4th

Inter. Con. on Rabbit Prod. in Hot Clim., Sharm El-Sheikh, Egypt, 24 – 27 Feb. 2005. CD-ROM, 309-312.

- Lakabi-Ioualitene D., Lounaouci-Ouyed G., Berchiche M., Lebas F., Fortun-Lamothe L. 2008.** The effects of the complete replacement of barley and soybean meal with hard wheat by-products on diet digestibility, growth and slaughter traits of a local Algerian rabbit population. *World Rabbit Sci.*, 16, 99-106.
- Lakabi D., Zerrouki N., Berchiche M., Lebas F. 2004.** Growth performances and slaughter traits of a local kabylia population of rabbits reared in Algeria: Effects of sex and rearing season. Proc. 8th World Rabbit Congress, Puebla, Mexico, CD-ROM, 1396-1402.
- Lebas F., Gacem M., Zerrouki N., Meftah I., 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. 6th Conference on Rabbit Production in Hot Climates, Asyut (Egypt) 1-4 February 2010. CD-ROM.
- Lounaouci-Ouyed G. 2002.** Etude de l'alimentation rationnelle du lapin de chair en conditions de productions locales. Mémoire de Magister, Université de Blida. 124p.
- Lounaouci G., Berchiche M. 2011.** Brewer's grains as protein source for growing rabbit under Algerian context: effects on growth and slaughter traits. 8th International Symposium on the Nutrition of Herbivores (ISNH8), Aberystwyth University, Wales UK, 6-9th of September 2011. Ref.0058.
- Lounaouci-Ouyed G., Berchiche M., Gidenne T. 2014.** Effects of substitution of soybean meal –alfalfa-maize by a combination of field bean or pea with hard wheat bran on digestion and growth performance in rabbits in Algeria. *World Rabbit Sci.* 22: 137-146.
- Lounaouci-Ouyed G., Berchiche M., Lebas F. 2012.** Effects of gradual incorporation (40 to 60%) of hard wheat bran, in simplified bran- alfalfa-maize diets, on viability, growth and slaughter traits of rabbits of white population under Algerian context. 10th World Rabbit Congress, Sharm El-Sheikh, Egypt, September 3-6, CD-ROM.
- Lounaouci-Ouyed G., Lakabi D., Berchiche M., Lebas F. 2008.** Field beans and brewers' grains as protein source for commercial rabbits in Algeria: first results on growth and carcass quality. 9th World Rabbit Congress - June 10-13- Verona-Italy. CD-ROM.

- MADR-DRDPA. 2021.** Ministère de l'agriculture et du développement rural, Direction de la régulation et du développement des productions agricoles, bilans des effectifs et des productions animales.
- MADR-DSV. 2021.** Ministère de l'agriculture et du développement rural, Direction des services vétérinaires.
- Mefti-Korteby H. 2012.** Caractérisation zootechnique et génétique du lapin local (*Oryctolagus cuniculus*). Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, Université Saad Dahlab de Blida-1, 223p.
- Mefti-Korteby H. 2016.** Heritability and correlation of the zootechnical performance of the Algerian local rabbit. International Journal Advanced Research in Biological Sciences.3 (5): 36-41.
- Mefti-Korteby H., Kaidi R., Sid S., Boukhelifa A., Derradji B., Kenchache Y., Mareche H. 2013.** Genetical Crossbreeding Effect on the Zootechnical Performances of the Domestic Rabbit (Algeria) x Californian. Journal of Life Sciences. 7 (2). 165-170.
- 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.
- Mefti-Korteby H., Sid S., Saidj D., Chaou T., Kaidi R. 2014.** Effect of different selection to improve the performance of local growth of the Rabbit. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci, 3(8), 1048-1056.
- Mennani A. 2018.** Contribution à la formulation d'aliment à base de sous-produits agro-alimentaires pour l'élevage cunicole : Effets sur la souche. Thèse de doctorat en sciences agronomiques, Université d'El-Tarf. 213p.
- Mennani A., Arbouche R., Arbouche Y., Montaigne E., Arbouche F., Arbouche H. S. 2018.** Effects of incorporating agro-industrial by-products into diet of New Zealand rabbits: Case of rebus of date and apricot kernel meal. Veterinary world, 10(12), 1456.
- Mezali L., Saidj D., Mebkhou F. 2015.** Production, commercialisation et consommation du lapin de chair en Algérie : Quelle place parmi d'autres filières viande. 15èmes Journées Sciences du Muscle et Technologies des Viandes - 4 et 5 novembre 2014 - Clermont-Ferrand.
- Mouhous A., Kadi S.A., Belaid L., Djellal F. 2017.** Complémentation de l'aliment commercial par du fourrage vert de Sulla (*Hedysarum flexuosum*) pour réduire les charges alimentaires d'élevages de lapins en engraissement. Livest. Res. Rural Dev. 29(115).

- Moula F., Yakhlef H., 2007.** Evaluation des performances de reproduction d'une population locale de lapins en Algérie. 12emes Journées de la recherche cunicole, Le Mans, France. 27- 28 nov. 2007, 45-48. CD-ROM.
- Moumen S. 2017.** Influence du rythme de reproduction sur les performances de reproduction et de production des lapines de population locale : étude de la relation entre l'état nutritionnel de la femelle et sa fécondité. Thèse Doctorat en sciences vétérinaires, Université Batna, Algérie. 166p.
- Moumen S., Ain Baziz H., Temim S. 2009.** Effet du rythme de reproduction sur les performances zootechniques des lapines de population locale Algérienne (*Oryctolagus cuniculus*). Livest. Res. Rural Dev., 21(123).
- ONAB. 2012.** Office national de l'aliment de bétail.
- ONS. 1945.** Office National des Statistiques Données Statistiques sur l'Agriculture en Algérie.
- Ouzzir L. 2021.** Les sous-produits agro-industriels dans l'alimentation animale: cas des lapereaux à l'engraissement. Thèse de doctorat en sciences agronomiques. Université Farhat ABBAS de Sétif-1. 112p.
- Ouzzir L., Arbouche F., Arbouche Y. 2020.** Detoxified apricot kernel meal in local rabbit fattening: Effects on growth performances and slaughter parameters. J. Ponte, 76(6).
- Saidj D. 2016.** Alimentation des lapines locales en conditions de production algériennes : étude des besoins en énergie et en protéines. Thèse de doctorat en sciences vétérinaires, Ecole Nationale Supérieur vétérinaire. 182p.
- Saidj D., Ainbaziz H., Salhi O., Hornick J. L., Moula N. 2016.** Effect of dietary energy on productive and reproductive performance of Algerian local rabbit does and their litters. Animal Nutrition and Feed Technology, 16(1), 107-118.
- Saidj D., Aliout 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. Livest. Res. Rural Dev. 25(138).
- Sanah I. 2017.** Viande cunicole : situation de l'élevage dans l'Est algérien, comparaison des paramètres physico chimiques, biochimiques, et sensoriels de la race Néo-Zélandaise et la population locale « El Arbia ». Mémoire de Magister en sciences alimentaires, Université des Frères Mentouri, Constantine 1. 169 P.
- Sanah I., Becila S., Djeghim F., Boudjellal A. 2020.** Rabbit meat in the east of Algeria: motivation and obstacles to consumption. World Rabbit Sci., 28(4), 221-237.

- Sid S., Benyoucef M.T., Mefti-Korteby H., Boudjenah H. 2018a.** Performances de reproduction des lapines de souche synthétique et de population blanche en Algérie. *Livest. Res. Rural. Dev.*, 30(7).
- Sid S., Benyoucef M. T., Mefti-Korteby H., Boudjenah H. 2018b.** Variation de la prolificité des lapines locales en fonction du génotype (souche synthétique et la population blanche). *Agrobiologia*, (2): 1001-1008.
- Slimani O. 2011.** Effets d'un aliment à base de graines de colza sur les performances de reproduction de la lapine. Mémoire de Magister en sciences agronomiques, Université Mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou. 98p.
- Touarigt N. 2008.** Effets pro et anti oxydant de la vitamine E sur quelques paramètres structuraux et sanguins Au cours de la lipotoxicité induite par l'ingestion d'huile de friture thermo oxydée chez des lapins en croissance. Mémoire de Magister en sciences vétérinaires, Ecole Nationale Supérieure vétérinaire d'Alger.
- Zerrouki-Daoud N. 2006.** Caractérisation d'une population locale de lapin en Algérie. Evaluation des performances des lapines en élevage rationnel. Thèse de doctorat en sciences biologiques, Université Mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou. 157p.
- Zerrouki N., Bolet G., Berchiche M., Lebas F. 2001.** Caractérisation d'une population locale de lapins en Algérie : Performances de reproduction des lapines. 9èmes Journées de la Recherche Cunicole en France. Paris, 28-29 nov. 2001, ITAVI, CD-ROM, 163-166.
- 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 Sci.* 13: 29-37
- Zerrouki N., Bolet G., Gacem M., Lebas F. 2014a.** Ressources génétiques cunicoles en Algérie : Analyse des performances de production de la souche synthétique en station et sur le terrain, en comparaison avec les deux types génétiques locaux : population Blanche et Population locale. 7èmes Journées de Recherche sur les Production Animales : 10-11 Novembre 2014 – Tizi-Ouzou, Algérie.
- Zerrouki N., Hannachi R., Lebas F., Berchiche M. 2008.** Productivity of rabbit does of a white population in Algeria. In 9th World Rabbit Congress. June 10-13, Verona. Italy, 1643-1647
- Zerrouki N., Hannach R., Lebas F., Saoudi A. 2007a.** Productivité de lapines d'une souche blanche de la région de Tizi-Ouzou en Algérie. 12èmes Journées de la recherche cunicole, Leman, France, 27-28 nov. 2007, CD-ROM, 141-144
- Zerrouki N., Kadi S.A., Berchiche M., Bolet G. 2003.** Etude de la mortalité des lapereaux sous la mère dans une population locale algérienne. 10èmes Journées

de la Recherche Cunicole en France. Paris, 19-20 November 2003. CD-ROM, 115-118.

Zerrouki N., Kadi S A., Berchiche M., Bolet G. 2005b. Evaluation de la productivité des lapines d'une population locale Algérienne, en station expérimentale et dans des élevages. 11èmes Journées de la Recherche Cunicole, Paris, France. 29-30 Novembre, CD-ROM, 11-14.

Zerrouki N., Kadi S A., Lebas G., Bolet G. 2007b. Characterization of a Kabyle population of rabbits in Algeria: Birth to weaning growth performance. *World Rabbit Sci.* 15:111-114

Zerrouki N., Lebas F., Berchiche M., Bolet G. 2005c. Evaluation of milk production of a local Algerian rabbit population raised in the Tizi-Ouzou area (Kabylia). *World Rabbit Sci.*, 13: 39-47

Zerrouki N., Lebas F., Gacem M., Meftah I., Bolet G. 2014b. Reproduction performances of a synthetic rabbit line and rabbits of local populations in Algeria, in 2 breeding locations. *World Rabbit Sci.*, 22: 269-278.

Ziki B., Moulla F., Yakhlef H. 2008. Essai d'évaluation des performances de croissance et du rendement à l'abattage du lapin local. *Recherche Agronomique*, 19, 65-71.

PARTIE 2 :
TRAVAIL PRATIQUE

ESSAI 1 :

**Caractérisation de la conduite
alimentaire dans les élevages
cunicoles en Algérie.**

BENABDELAZIZ T., CHERIFI Z., MOUHOUS A., KADI S.A. 2022. Caractérisation de la conduite alimentaire dans les élevages cunicoles en Algérie. Article à soumettre.

Caractérisation de la conduite alimentaire dans les élevages cunicoles en Algérie

Benabdelaziz T.¹, Harouz-Cherifi Z.¹, Mouhous A²., Kadi S.A.²

¹Laboratoire de gestion et valorisation des ressources naturelles et assurance qualité. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre. Université Akli Mohand Oulhadj, Bouira, Algérie.

²Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques. U. M. MAMMERI de Tizi-Ouzou, Algérie
tarikbenabdelaziz@gmail.com

INTRODUCTION

Le lapin, animal connu pour être son potentiel de production de viande, peut être une alternative pour participer à réduire le déficit en protéines animales en Algérie. En effet, il constitue une source supplémentaire en protéines animales pour répondre à la demande croissante de la population (Cherfaoui-Yami, 2015). La promotion de cette production animale à un niveau rationnel exige la disponibilité des facteurs de production comme la maîtrise de l'alimentation (De Blas et Mateos, 2010), qui est considérée comme le premier poste de dépense en élevage rationnel (51% et 60 à 70%) (Maertens et Gidenne, 2016 ; Gidenne et al., 2017). La viabilité d'un élevage s'améliore avec la réduction de ses coûts de production, dont le coût alimentaire en est le premier poste. Améliorer l'efficacité alimentaire est donc un objectif économique majeur, la mesure de l'efficacité alimentaire est un indicateur important pour juger la performance et la rentabilité d'un élevage (Gidenne et al., 2019).

L'éleveur doit suivre de très près l'alimentation de ses lapins. Cela passe par le choix du type d'aliment destiné à ses animaux en fonction de leur âge et de leur type de production. Il doit fournir une alimentation à volonté aux lapines en cours de reproduction et une limitation des quantités d'aliment consommées chaque jour par les lapins à l'engraissement cela permettra de limiter les pertes en engraissement et de gagner en efficacité d'utilisation des aliments (Lebas., 2010).

Les nombreux travaux de recherche réalisés sur le lapin en Algérie se sont intéressés à l'alimentation, la nutrition, la reproduction, la commercialisation...etc. Ces divers travaux ont permis une grande avancée dans le domaine de la connaissance de l'alimentation de cette espèce d'élevage en Algérie. Mais le volet de l'étude de la

conduite de l'alimentation en conditions réelles d'élevage demeure un domaine peu étudié.

L'objectif de ce travail est de contribuer à caractériser la conduite alimentaire dans les élevages cynicoles rationnels en Algérie à travers l'analyse de certains paramètres qui sont : l'éleveur, l'aliment, la distribution de l'aliment, l'approvisionnement en aliment, le stockage de l'aliment et le gaspillage de l'aliment

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Zone d'étude et sélection de l'échantillon

La zone d'étude a concerné 27 wilayas sur les 58 que compte le pays. Plus de 85 communes ont été concernées sur l'ensemble du territoire Algérien (Figure 1), durant la période qui s'est étendue d'avril 2020 à mars 2021.

L'enquête :

Notre méthodologie de recherche est basée sur l'enquête par questionnaire. La démarche de l'enquête se voulait exhaustive pour toucher tous les élevages rationnels du pays. Cet objectif s'est justifié par la réunion des différentes conditions de réalisation de ce travail. Cela nous a conduits à identifier 96 éleveurs de lapins, sachant qu'en Algérie le nombre d'éleveurs de lapin n'est pas connu compte tenu du caractère souvent informel de cet élevage.

Une première phase de notre travail de terrain a consisté principalement à identifier les éleveurs de lapins et à collecter leurs coordonnées. Ces informations sont collectées auprès des chambres d'agriculture de wilaya (CAW) et de l'Association Nationale Nouvelle Génération d'Éleveurs de Lapin Algérien (ANGELA). Les 96 éleveurs ont accepté de participer volontairement dans le cadre de cette étude sur les pratiques alimentaires en élevage de lapins. Une deuxième phase de notre travail de terrain a consisté à réaliser une pré-enquête auprès de quelques éleveurs, cette pré-enquête a permis l'éclaircissement et la reformulation de certaines questions. Le souci était d'apporter plus de précision et de clarté.

Notre questionnaire comportait 57 questions divisées en quatre parties, comprenant des informations axées sur l'éleveur et son exploitation, l'aliment utilisé, les pratiques de l'alimentation et l'ampleur du gaspillage de l'aliment. Le questionnaire comprenait différents types de questions, à savoir des questions fermées avec choix multiple, des questions semi-fermées et des questions ouvertes qui permettent à l'éleveur d'exprimer son opinion librement.

Les entretiens directs durent environ une demi-heure. Après une journée d'enquête, le soir, les questionnaires remplis sont vérifiés. Des entretiens informels sont réalisés afin de compléter les informations manquantes.

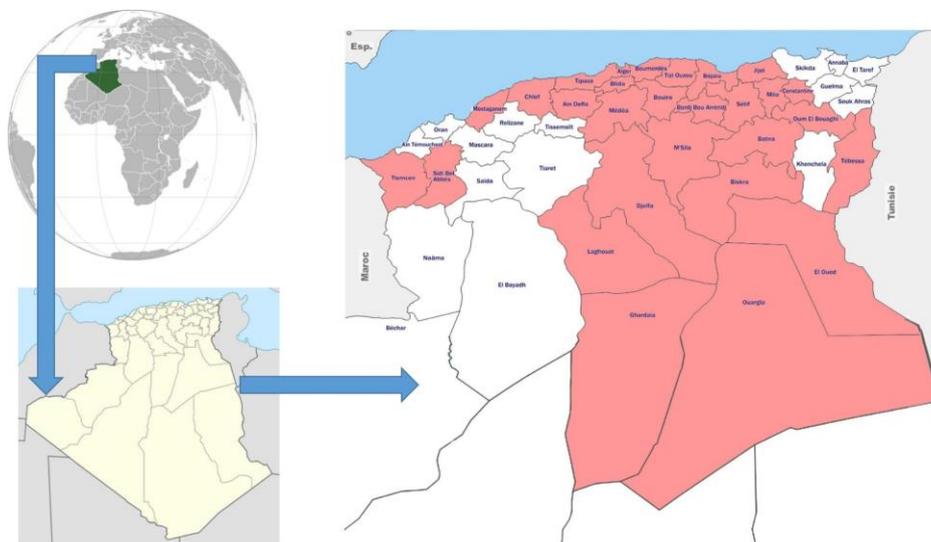


Figure 1. Localisation géographique de la zone d'étude.

Analyse statistique

Les données recueillies ont fait l'objet des traitements statistiques suivants :

Une analyse descriptive a été réalisée en utilisant les mesures de proportions, fréquences et moyennes. Les statistiques descriptives ont été utilisées pour obtenir une vue d'ensemble sur les élevages cynicoles rationnels.

Une analyse multi-variée de type analyse factorielle multiple (AFM) et une classification ascendante hiérarchique (CAH) à l'aide du logiciel R, version 2.15.3-

win, ont été effectuées afin de réaliser une typologie des élevages et discriminer les facteurs ayant une incidence sur la conduite d'alimentation des exploitations.

Ces traitements ont permis d'obtenir une typologie des élevages en fonction des groupes (thèmes) de variables structurelles et fonctionnelles. Les thèmes de départ utilisés (Tableau 1) sont : Eleveur, Aliment, Distribution, Approvisionnement, Stockage et Gaspillage. Chaque thème regroupe un ensemble de variables.

Tableau 1. Informations collectées sur les exploitations cynicoles structurées en thèmes

Thèmes	Composantes
Eleveur	Age, sexe, wilaya, ancienneté et nombre de lapines
Aliment	Aliment utilisé, calcul de la ration, lieu d'achat de l'aliment et critères du choix du fournisseur
Distribution	Type de distribution, rythme de distribution, horaires de distribution, complément de la ration et meilleur complément
Approvisionnement	La fréquence d'approvisionnement, les contraintes rencontrées et les causes du changement du fournisseur
Stockage	La durée de stockage, le lieu de stockage
Gaspillage	La fréquence de gaspillage, les quantités gaspillées, les précautions prises et l'aliment le plus gaspillé

Les thèmes utilisés dans l'analyse multi-variée ont été choisis pour analyser le fonctionnement des exploitations cynicoles concernant la conduite alimentaire selon les moyens et le savoir-faire dont disposent les éleveurs.

En outre, les résultats des différents groupes constitués ont fait l'objet d'une analyse de comparaison de variances ($\alpha = 0,05$).

Résultats et discussion

1. Caractéristiques des éleveurs et du cheptel

1.1. L'âge et le sexe des éleveurs interviewés

L'âge des éleveurs de lapin concernés par l'enquête varie entre moins de 20 et plus de 75 ans, dont 8% ont un âge de moins de 25 ans, 51% ont un âge compris entre 26 et 40 ans, 37% un âge variant entre 41 et 55 ans et enfin, ceux qui ont un âge supérieur à 55

ans représentent 4% (Tableau 2). Le sexe masculin tout âge confondu représente 96,88% des éleveurs de lapin contre 3,12% pour le sexe féminin.

1.2. Ancienneté des éleveurs

Les résultats de l'enquête montrent que l'élevage cunicole à un niveau rationnel en Algérie est relativement récent. En effet, 77% des éleveurs enquêtés ont déclaré avoir commencé à faire de la cuniculture depuis cinq ans seulement (Tableau 2).

Tableau 2. Caractéristiques des éleveurs et taille du cheptel.

Modalités	Nombre	Fréquences %	
Age (ans)	[18-25]	8	8
	[26-40]	49	51
	[41-55]	35	37
	[+55]	4	4
Années d'ancienneté	[0-2]	22	23
	[3-4]	22	23
	[5-3]	30	31
	[7-8]	9	9
	[+8]	14	14
Appartenance à une association	Oui	51	53
	Non	46	47
Effectif (lapines)	[0-20]	26	27
	[21-40]	39	41
	[41-80]	22	23
	[81-150]	7	7
	[+150]	2	2

1.3. Appartenance à une association ou groupement professionnel

Le tableau 2 montre que 53 % des éleveurs concernés par l'enquête sont adhérents à une association professionnelle, 85% d'entre eux sont adhérents à l'une des deux associations nationales que sont ANGELA (Association Nationale Nouvelle Génération d'Eleveurs de Lapin Algérien) et AADEL (Association Algérienne pour le soutien et le Développement de l'Elevage des Lapins). 15% seulement sont adhérents aux associations de wilaya. 46,33% des éleveurs concernés par l'enquête qui ne font partie d'aucune association ou organisation cunicole déclarent que ces associations d'éleveurs ne répondent pas à leurs attentes.

1.4. Cheptel et conduite de l'élevage

L'effectif du cheptel est différent d'une exploitation à une autre, la moyenne est de 42 femelles ; il varie entre 12 et 250 femelles. Le tableau 2 montre que 68% des éleveurs enquêtés ont un effectif inférieur à 40 femelles reproductrices.

On remarque à travers ces chiffres que les effectifs ont fortement évolué et qu'on est loin de ceux rapportés par Djellal et al. (2006) pour les élevages fermiers et où plus de 80% ont un effectif de 1 à 4 lapines.

2. Caractéristiques de l'aliment

2.1. Choix de l'aliment

L'ensemble des éleveurs utilisent un aliment granulé industriel, issu principalement de quatre différentes usines dénommées ici Alim1, Alim2, Alim3 et Alim4. La figure 2 nous indique que 48% des éleveurs questionnés utilisent l'aliment Alim1, 29% utilisent l'aliment Alim2, et 22% utilisent l'aliment Alim3.

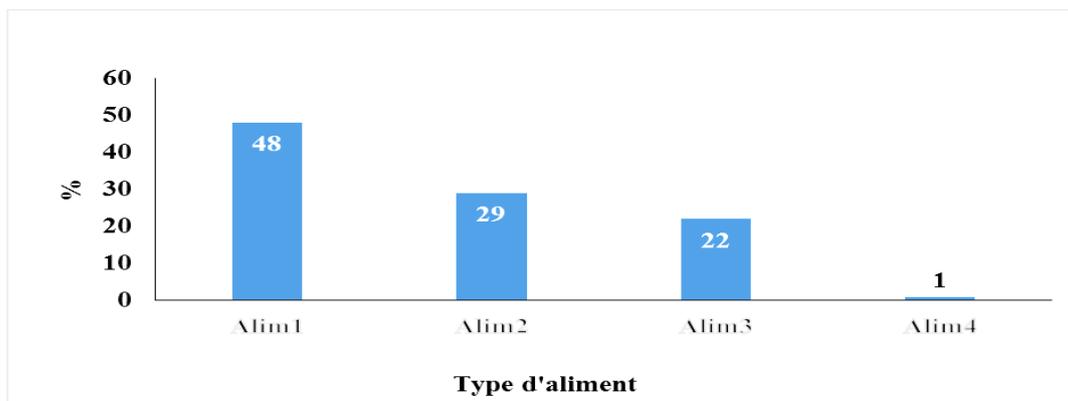


Figure 2. Répartition des types d'aliments granulés utilisés par les éleveurs

Le choix de l'aliment se fait par rapport à la qualité pour 65,5% des éleveurs et par rapport à la disponibilité pour 34,5% des éleveurs sondés. A travers notre étude, nous avons remarqué que certains aliments sont parfois indisponibles.

En plus de l'aliment granulé, plus de la moitié des éleveurs (54%) déclarent rajouter plusieurs types de produits ou sous-produits pour alimenter leurs cheptel tel que la carotte, la laitue, le fenouil, la paille, la luzerne, l'orge, le pain et les dattes; ces

produits ne sont pas coûteux, ce qui favorise la production de viande à moindre coût (Saidj et al., 2013). Cette pratique d'alimentation est héritée de l'élevage fermier, il est décrit dans les pays méditerranéens voisins par Barkok (1992) au Maroc, Bergaoui (1992) et Finzi (2006) en Tunisie, Aguirre et al. (2000) en régions montagneuses d'Espagne et Djellal et al. (2005 et 2006) dans la région de Kabylie en Algérie.

2.2. Type d'aliment utilisé

Concernant le type d'aliment utilisé par les éleveurs pour l'alimentation de leur cheptel, 21% distribuent un aliment mixte aux deux catégories de lapins (reproducteurs et engraissement), alors que 79% utilisent un aliment spécial pour engraissement et un autre pour les femelles gestantes et allaitantes. A noter que seulement trois fabricants proposent ces différentes gammes d'aliment. Selon Lebas (2010), les principales catégories de lapins à considérer pour l'alimentation sont : les lapines reproductrices (gestantes, allaitantes, gestantes + allaitantes), les lapereaux autour du sevrage (de 20 à 40-45 jours), les lapereaux en finition (40-45 jours jusqu'à l'abattage) et les futures reproductrices.

2.3. Caractéristiques de l'approvisionnement en aliment

L'approvisionnement en aliment se fait auprès des distributeurs pour 74% des cuniculteurs questionnés et directement auprès de l'usine pour 11,5% et le paiement se fait en espèces. Pour 14,5% des éleveurs, l'aliment reçu est troqué par des lapins. Les critères du choix du fournisseur sont respectivement la disponibilité de l'aliment (37%), la distance (29%), la facilité de paiement (20%) et le prix (14%). Les contraintes rencontrées par les éleveurs questionnés pour l'acquisition de l'aliment sont multiples (Tableau 3).

Tableau 3. Contrainte rencontrées pour l'acquisition de l'aliment

Contraintes	Fréquences	%
Longue distance	15	15,5
Manque d'aliment sur le marché	24	25
Nombre réduit de distributeurs	10	10,5
Prix élevé	47	49

Le prix de l'aliment varie entre 4 800 et 6 000 Da selon le type d'aliment, la quantité achetée et le lieu de l'achat. Cette grande différence s'explique par l'augmentation du prix des matières premières en Janvier 2021, au moment du déroulement de l'enquête. Selon les éleveurs, le prix de l'aliment ne cesse d'augmenter, ils déclarent que cette augmentation a atteint 1800 DA lors des cinq dernières années, il est passé en moyenne de 4200 à 6000 DA/ql.

3. Caractéristiques du stockage de l'aliment

Le lieu de stockage de l'aliment diffère d'un éleveur à l'autre, 73% des éleveurs questionnés ont aménagé un endroit spécial dans leurs bâtiments pour le stockage de l'aliment, alors que 15% parmi stockent l'aliment à côté des cages et 11% des éleveurs le stockent à l'intérieur de leurs domiciles.

La durée de stockage de l'aliment varie selon les moyens financiers et l'espace de stockage dont dispose l'éleveur. La majorité des éleveurs questionnés soit 89,5% stocke leur aliment pour une durée qui varie entre 15 et 30 jours (Tableau 4).

Tableau 4. Durée de stockage de l'aliment par les éleveurs

Durée de stockage de l'aliment (Jours)	Nombre	Fréquence (%)
15	60	63
30	25	26
45	4	4
60	4	4
70	1	1
90	2	2

4. Caractéristiques du gaspillage de l'aliment

Les causes avancées par les éleveurs et qui provoquent le gaspillage sont illustrées dans le Tableau 5.

Les femelles gestantes gaspillent des quantités importantes d'aliment pour 12% des éleveurs interrogés ; une lapine gestante peut gaspiller de grandes quantités d'aliment (10 à 40 % de la quantité distribuée) en expulsant par grattage un aliment peu appétant. Ces pertes d'aliment peuvent atteindre les 1,5 à 2 % de la quantité totale d'aliments ingérés (Maertens, 2010). 6% des éleveurs pensent que des mangeoires trop remplies et

leur mauvaise qualité contribuent grandement au gaspillage. De plus, le lapin peut gaspiller de l'aliment du simple fait que lorsqu'il mord le granulé il peut faire tomber une partie d'autant plus que les dimensions de ce granulé, surtout sa longueur, dépassent souvent les normes.

La mauvaise qualité de l'aliment (la dimension des granulés et l'odeur) est la cause principale du gaspillage de l'aliment par les lapins pour 30% des éleveurs interrogés. La taille des granulés a une grande importance chez le lapin ; trop petits, ils peuvent passer à travers les perforations des trémies et être une source de gaspillage ; trop gros ou trop longs, ils peuvent constituer une gêne, surtout pour les lapereaux en début d'engraissement et entraîner également du gaspillage (Gidenne, 2013).

Tableau 5. Principales causes de gaspillage et les précautions prises par les éleveurs pour limiter ce gaspillage.

	Modalités	Nombre	Fréquences (%)
Les causes du gaspillage	Problème de qualité des mangeoires	8	8
	Mauvaise qualité de l'aliment	30	30
	Dimensions des granulés	11	12
	Lapereaux montent sur les mangeoires	11	12
	Concurrence et stress des lapereaux	19	20
	Les mangeoires trop remplis	6	6
	Les femelles gestantes	11	12
Précautions prises pour limiter ce gaspillage	Ajouter de la paille	2	2
	Augmenter la hauteur des mangeoires	16	17
	Ne pas remplir les mangeoires	74	77
	Proposer au fabricant de réduire les dimensions	2	2
	Utilisation de mangeoires de qualité	2	2

Les lapereaux lorsqu'ils montent sur les mangeoires ainsi que le stress et la concurrence entre lapereaux sont les causes principales du gaspillage pour 32% des éleveurs questionnés. Pour atténuer l'ampleur du gaspillage, 55% des éleveurs questionnés déclarent prendre des précautions dont la limitation de la quantité d'aliment dans les mangeoires et l'augmentation de leur hauteur (Tableau 5). Ces deux principales actions sont l'unique recours des éleveurs pour limiter la quantité d'aliment

gaspillée. Ils déclarent avoir alerté les fabricants et distributeurs afin d'améliorer la qualité de l'aliment.

5. Typologie

5.1. Les groupes de variables ayant contribué à l'analyse typologique

L'analyse inter-structure montre les thèmes concernés par l'AFM selon les axes (Figure 3). Les thèmes situés à partir de 0,5 sont les plus contributifs aux facteurs communs. Les thèmes éleveur, aliment, stockage et gaspillage contribuent à la construction de l'axe 1.

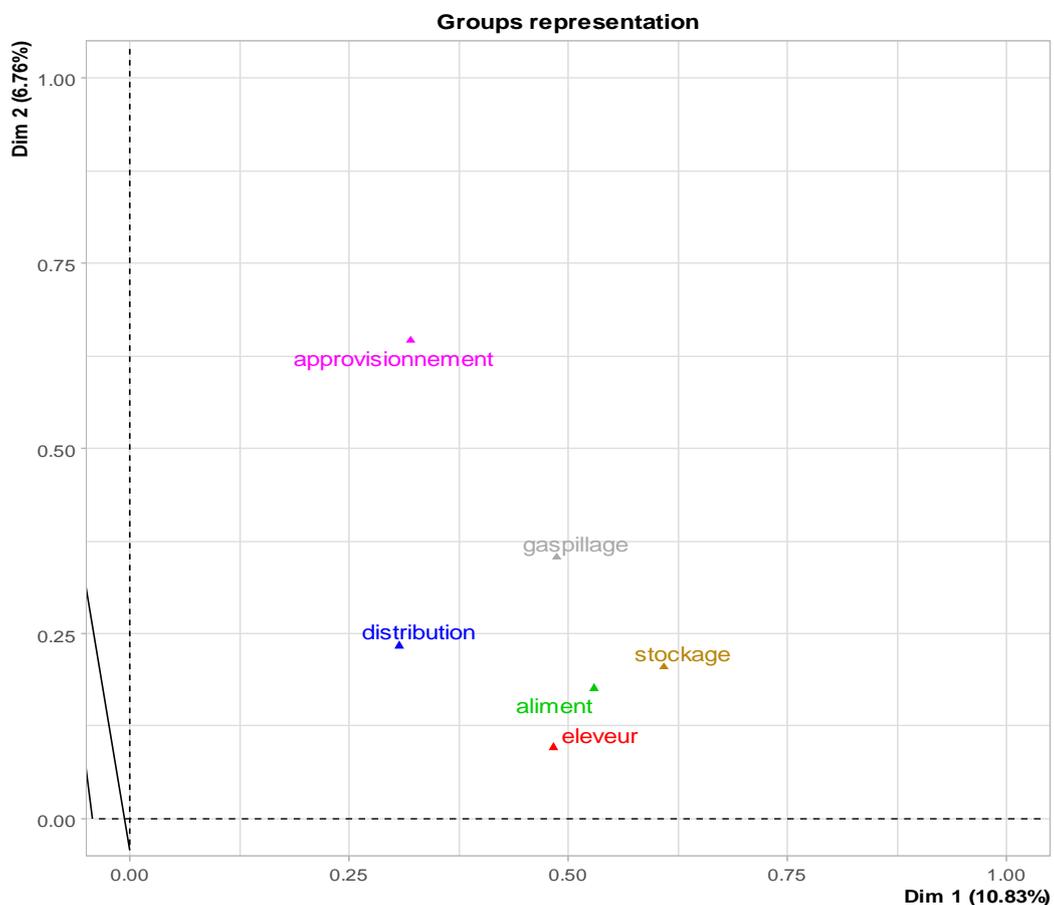


Figure 3. Représentation des thèmes sur le plan 1-2 de l'inter structure de l'analyse factorielle

5.2. Typologie des exploitations cunicoles

En fonction de l'importance du type de pratiques alimentaires menées, l'AFM suivie d'une CAH ont permis de distinguer 5 groupes (Figure 4). Le type 1 dénombre : 11 élevages, le type 2 : 31, le type 3 : 24, le type 4 : 14 et le type 5 : 16.

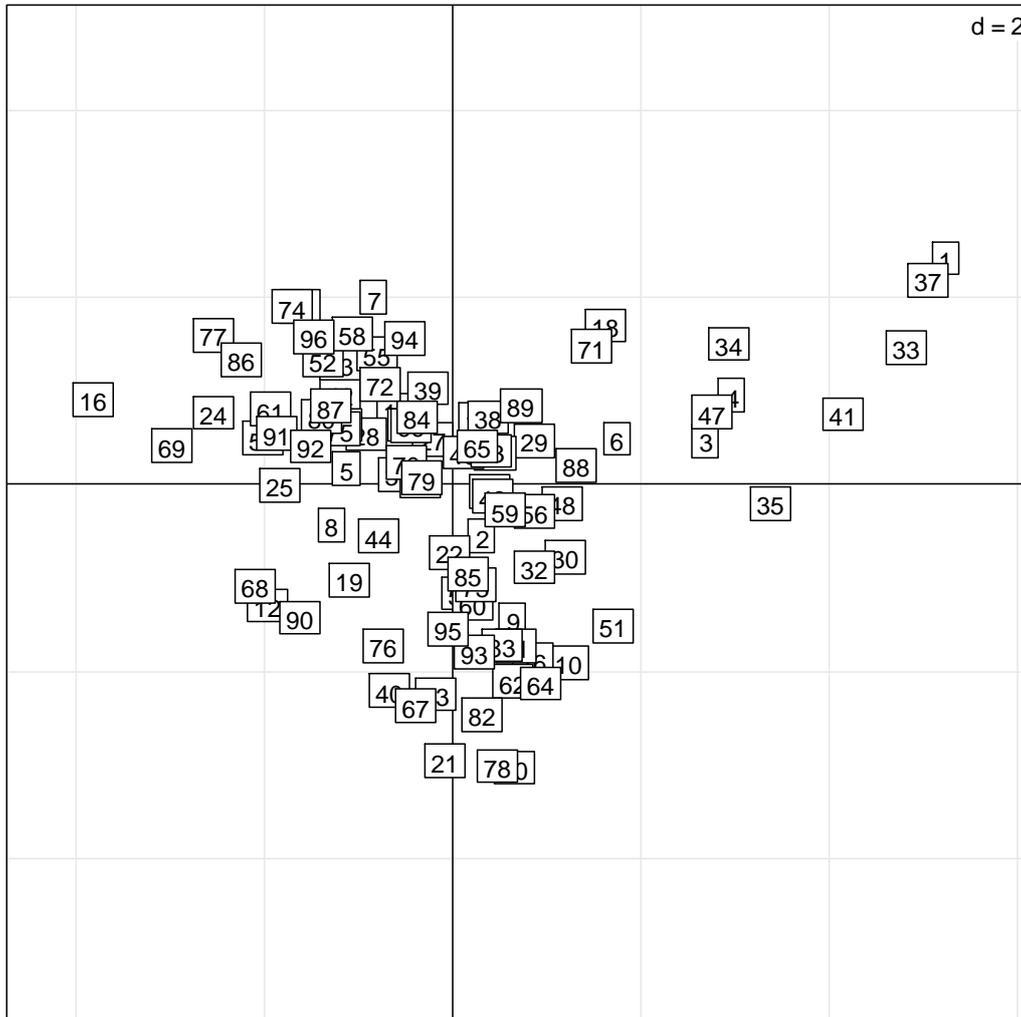


Figure 4. Représentation graphique des différents types de pratiques alimentaires des élevages cunicoles enquêtés

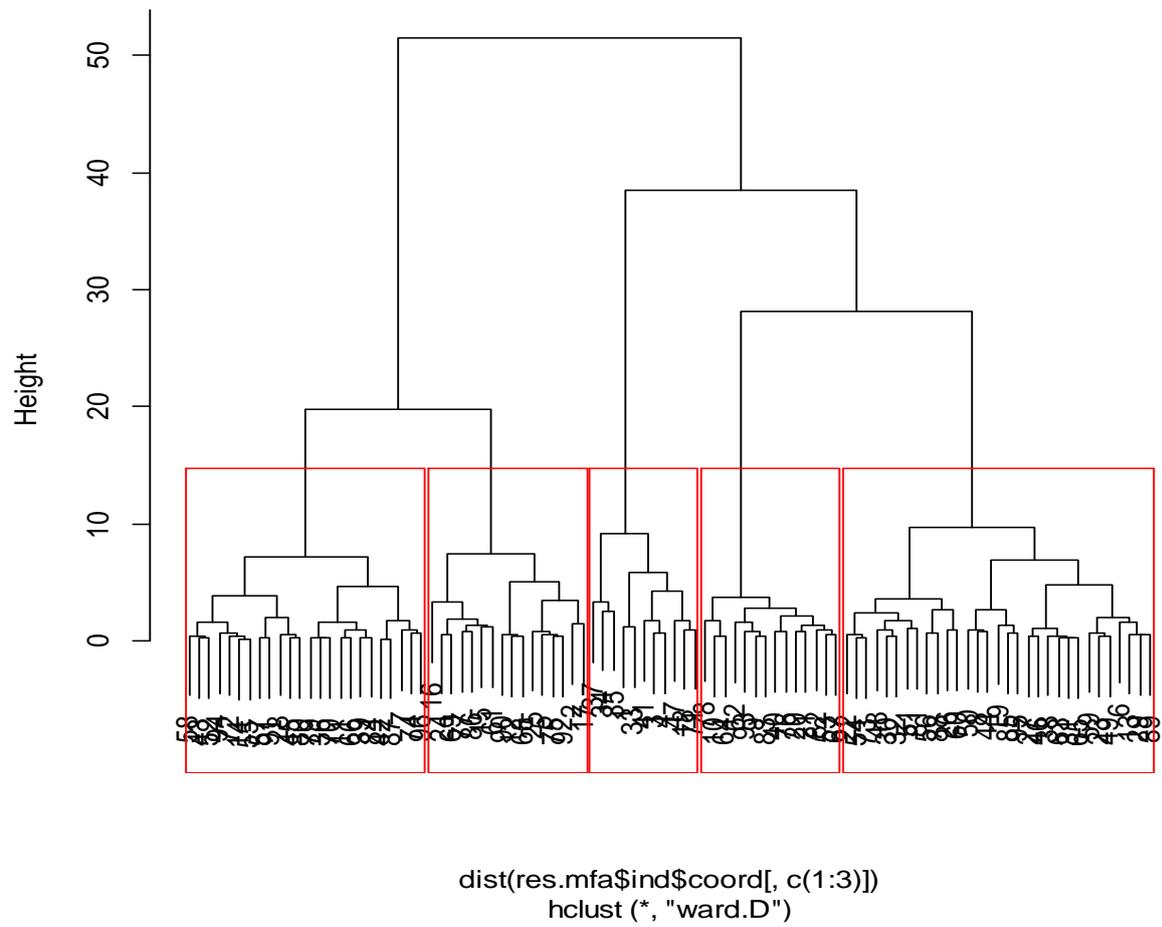


Figure 5. Le dendrogramme de la classification ascendante hiérarchique.

5.3. Description des différents types de pratiques alimentaires au niveau des élevages enquêtés

L'approche de l'enquête diagnostic a permis l'élaboration d'une typologie représentant les différents groupes d'exploitations homogènes sur le plan structurel et fonctionnel. Cette approche a permis également d'analyser les différentes pratiques alimentaires en élevage cunicole observées sur le terrain.

L'étude fait apparaître 5 types, (figure 5) qui sont identifiés en fonction des thèmes suivants : Eleveur, aliment, distribution, approvisionnement, stockage et gaspillage.

Type 1 :

Les élevages de type 1 représentent 11% des élevages enquêtés. Les exploitations ont une ancienneté moyenne de $9,36 \pm 5,6$ années (Tableau 6). Ces éleveurs ont les effectifs les plus importants parmi tous les autres groupes, $112 \pm 66,80$ lapines/ élevage. L'aliment Alim1 est utilisé par 73% des éleveurs pour l'alimentation de leurs cheptels. Cet aliment est acheminé de l'usine directement aux exploitations cunicoles dans 91% des élevages (Tableau 7) au prix de $4\,977,27 \pm 81,74$ DA/Ql. Le choix du fournisseur se fait sur la base de la disponibilité de l'aliment, de la distance entre l'exploitation et le fournisseur et du mode de paiement (à crédit). La durée de stockage est de $31,36 \pm 13,35$ Jours. Ce stockage se fait dans des dépôts spécialement réservés à cet effet pour l'ensemble des éleveurs.

Afin de minimiser le gaspillage de l'aliment, 64% des éleveurs prennent des précautions qui sont principalement la limitation de la quantité d'aliment dans les mangeoires et l'augmentation de leur hauteur.

Type 2 :

Les élevages de type 2 sont les plus représentatifs des élevages enquêtés, ils ont une fréquence de 31%. Les éleveurs élèvent des effectifs réduits soit $39,10 \pm 18,88$ lapines/ élevage, les aliments Alim1 et Alim2 sont utilisés respectivement par 52 et 35% des éleveurs (Tableau 8), l'approvisionnement se fait auprès des distributeurs (Tableau 9) pour l'ensemble des éleveurs au prix de $5\,606,45 \pm 156,38$ DA/Ql (Tableau 10), le

choix du fournisseur se fait sur la base de la disponibilité de l'aliment et le prix de vente pour 70% des éleveurs. La durée de stockage est de $14,45 \pm 5,22$ Jours, dans des dépôts spécialement réservé au stockage pour 97% des éleveurs. Pour minimiser le gaspillage de l'aliment, 93% d'éleveurs prennent de précautions.

Type 3 :

Les élevages de type 3 représentent 25% des élevages enquêtés. Les exploitations ont une ancienneté moyenne de $4,75 \pm 2,11$ années. Ce groupe ressemble beaucoup au précédant sauf pour l'effectif qui est d'une moyenne de $34,67 \pm 7,07$ lapines/ élevage, les aliments Alim2 et Alim3 sont utilisés respectivement par 42 et 33% des éleveurs, l'approvisionnement se fait auprès des distributeurs pour 79% des éleveurs au prix de $5627,08 \pm 156,02$ DA/Ql, le choix du fournisseur se fait sur la base de la disponibilité de l'aliment, de la distance et du mode du paiement (facilité) pour 84% des éleveurs La durée de stockage est de $14,94 \pm 6,41$ Jours, dans des dépôts spécialement réservé au stockage, à côté des cages et dans d'autres endroits respectivement pour 61%, 22% et 17% des éleveurs. Pour optimiser l'utilisation de l'aliment en réduisant la quantité d'aliment gaspillée, seulement 21% prennent des précautions (Tableau 11).

Type 4 :

Les éleveurs du type 4 représentent 15% des élevages enquêtés. Ils ont un effectif moins important avec une moyenne de $28,93 \pm 7,38$ lapines/ élevage. Les exploitations existent depuis $5,21 \pm 2,00$ années en moyenne. Les aliments Alim1 et Alim2 sont utilisés respectivement par 36 et 57% des éleveurs, l'une des caractéristiques de ce groupe est que l'approvisionnement se fait auprès des distributeurs pour la totalité des éleveurs au prix de $5707,14 \pm 97,78$ DA/Ql. Les critères de choix du fournisseur sont très variables. La distribution de l'aliment se fait chaque jour pour 93% des éleveurs et 23% déclarent compléter la ration. La durée moyenne de stockage de l'aliment est de $19,50 \pm 11,53$ Jours, dans des dépôts spécialement réservés au stockage pour 93% des éleveurs. Pour réduire la quantité d'aliment gaspillée, la majorité des éleveurs, soit 93%, prennent de précautions

Type 5 :

Les élevages de type 5 représentent 17% des élevages enquêtés. Les effectifs sont les moins importants avec une moyenne de $23,06 \pm 29,47$ lapines/ élevage, ces exploitations sont les plus récentes avec une moyenne de $3,19 \pm 1,80$ années. Les aliments Alim2 et Alim1 sont utilisés respectivement par 62 et 38% des éleveurs. L'approvisionnement se fait auprès des distributeurs pour 69% des éleveurs alors que les 31% restants l'acquièrent auprès des abattoirs en échange de la livraison des lapins, le prix moyen de l'aliment est $5728,12 \pm 224,32$ DA/Ql soit le plus élevé de l'ensemble des autres types. Le choix du fournisseur se fait sur la base de la distance, du mode de paiement (facilité) et de la disponibilité de l'aliment. La durée de stockage est de $36,25 \pm 9,62$ Jours, dans des dépôts spécialement réservés au stockage, à côté des cages et dans d'autres endroits respectivement pour 25%, 37,50% et 37,50% des éleveurs. Pour optimiser l'utilisation de l'aliment en réduisant la quantité d'aliment gaspillée, seulement 25% prennent des précautions.

Tableau 6. Caractéristiques des éleveurs de lapin enquêtés

G : Groupe

Types		G1 (N=24)	G2 (N=16)	G3 (N=11)	G4 (N=14)	G5 (N=31)	P-value
Age (an)		39,9±11,5	42,06±10,2	37,46±10,0	37,5±7,5	35,44±9,5	0,971
Sexe (%)	Male :	100	96,77	100	92,85	93,75	0,044
	Femelle :		3%	-	7%	6%	
wilaya		7	17	13	12	12	
Ancienneté (an)		9,36±5,6	5,28±3,4	4,75±2,1	5,21±2,0	3,19±1,8	0,002
Nombre de lapines		112±66,8	39,10±28,8	34,67±17,0	28,93±17,3	23,06±29,4	0,000

Tableau 7. Caractéristiques de l'aliment dans les élevages cunicoles enquêtés

G : Groupe

Types		G1 (N=24)	G2 (N=16)	G3 (N=11)	G4 (N=14)	G5 (N=31)	P-value
Aliment utilisé (%)	Alim1	73	13	21	36	37	0,136
	Alim2	9	52	42	57	58	
	Alim3	9	35	33	7	-	
	Alim4	9	-	4	-	-	
Calcul de la ration (%)	Oui	100	97	92	100	88	0,003
	Non	-	3	8	-	13	
Lieu d'achat de l'aliment (%)	Usine	91	-	-	-	-	< 0,0001
	Distributeur	9	84	79	100	69	
	Troc	-	16	21	-	31	
Critères du choix du fournisseur (%)	Facilité de paiement	18	10	13	29	38	0,777
	Disponibilité	18	48	21	21	-	
	Distance	-	10	46	29	56	
	Prix	64	22	4	14	-	
	unique distributeur	-	10	17	7	6	

Tableau 8. Caractéristiques de la distribution de l'aliment dans les élevages enquêtés

G : Groupe

Types		G1 (N=24)	G2 (N=16)	G3 (N=11)	G4 (N=14)	G5 (N=31)	P-value
Type de distribution (%)	Distribution à volonté	55	65	75	57	69	0,071
	Rationnée	45	35	25	43	31	
Rythme de distribution (%)	Chaque jour	100	94	71	93	63	< 0,0001
	mangeoires vides	-	6	29	7	38	
Horaires de distribution (%)	Oui	63	100	63	100	50	< 0,0001
	Non	6	-	38	-	50	
Complément de la ration (%)	Oui	19	48	29	29	88	< 0,0001
	Non	50	52	71	71	13	
Complément (%)	Paille	-	19	21	-	6	0,984
	Luzerne	44	26	-	7	13	
	Epluches de grenadine	-	-	21		50	
	Persil	-	-	13	10	-	
	Orge	27	7	14	21	19	
	Laitue	-	13	-	13	13	
	Alfa	-	-	-	7	-	
	Sulla	27	-	-	28	-	
Carotte	-	35	-	14	-		

Tableau 9. Caractéristiques de l’approvisionnement en aliment dans les élevages enquêtés

G : Groupe

	Types	G1 (N=24)	G2 (N=16)	G3 (N=11)	G4 (N=14)	G5 (N=31)	P-value
Fréquence d'approvisionnement/ Mois (%)	0,5 à 1	55	55	22	50	69	< 0,0001
	2 à 3	36	39	72	36	31	
	4 à 5	9	6	6	14	-	
Contraintes rencontrées (%)	Longue distance	5	23	-	-	6	0,003
	Nombre réduit de distributeur	-	19	-	100	25	
	Nombre réduit de distributeur	-	3	29	-	13	
	Prix élevé	45	55	71	-	56	
Causes du changement de fournisseur (%)	Disponibilité irrégulière	36	58	79	43	56	< 0,0001
	Distance	9	3	16	-	-	
	Perte de confiance avec le fournisseur	-	-	-	14	6	
	Prix élevé	9	10	5	9	25	
	Qualité	45	29	-	43	13	

Tableau 10. Caractéristiques du stockage de l'aliment de lapin par les éleveurs enquêtés

G : Groupe

Types		G1 (N=24)	G2 (N=16)	G3 (N=11)	G4 (N=14)	G5 (N=31)	P-value
Prix du quintal (DA)		4977,27 ± 81,74	5606,45 ± 156,38	5627,08 ± 156,02	5707,14 ± 97,78	5728,12 ± 224,32	0,037
la durée de stockage (jours)		31,36 ± 13,35	14,45 ± 5,22	14,94 ± 6,41	19,50 ± 11,53	36,25 ± 19,62	0,002
le lieu de stockage (%)	Dépôt spécial	100	97	61	93	25	< 0,0001
	à côté des cages	-	-	22	-	37,50	
	autres endroit	-	3	17	7	37,50	

Tableau 11. Caractéristiques du gaspillage de l'aliment de lapin dans les élevages enquêtés

G : Groupe

Types		G1 (N=24)	G2 (N=16)	G3 (N=11)	G4 (N=14)	G5 (N=31)	P-value
Importance du gaspillage (%)	Maternité	64	87	58	86	87,50	0,000
	Engraissement	36	13	42	14	12,5	
Quantité gaspillé (%)	0,5 à 2 kg	9	35	75	42	78	0,019
	3 à 5kg	36	45	25	50	22	
	6 à 8 kg	46	16	-	-	-	
	≥ 9 kg	9	4	-	8	-	
précautions pour limiter ce gaspillage (%)	Oui	64	92	21	93	25	0,006
	Non	36	8	79	7	75	
un aliment est plus gaspillé qu'un autre (Différentes marque) (%)	Oui	72	8	-	93	-	< 0,0001
	Non	28	92	100	7	100	

Les résultats obtenus montrent que la taille de l'effectif ainsi que l'ancienneté de l'exploitation jouent un rôle important dans la définition de la conduite d'élevage, le facteur temps permet aux éleveurs de développer leurs exploitations, d'acquérir de l'expérience, d'acquérir un savoir-faire via des formations auprès des instituts spécialisés, de créer un réseau entre éleveurs-fournisseurs et d'aliment-abattoirs, cela permet aux éleveurs d'acquérir de l'aliment de très bonne qualité à un bon prix, ça permet aussi de l'entraide et de l'échange de bons procédés entre éleveurs particulièrement en ce qui concerne la conduite alimentaire.

Conclusion

Notre étude a permis de caractériser les élevages modernes « rationnels » cunicoles en Algérie, évaluant la conduite de l'alimentation dans les conditions de production locales.

La moyenne d'âge chez les cuniculteurs est de 39 ans, le sexe masculin représente 97% des éleveurs. La moyenne de l'ancienneté des éleveurs dans la pratique de l'élevage cunicole est de $5,33 \pm 3,46$ années.

L'effectif du cheptel est différent d'une exploitation à une autre, la moyenne est de 42 femelles, variant entre 12 et 250 femelles par élevage.

L'aliment est un des facteurs de production qui préoccupent le plus les éleveurs ; notamment par son prix qui varie entre 4 800 et 6 000 Da, et sa qualité ; il provient de quatre usines différentes.

Le lieu de stockage de l'aliment diffère d'un éleveur à l'autre, 73% des éleveurs questionnés ont aménagé un endroit spécial dans leurs bâtiments pour le stockage de l'aliment, et 89% stocke leur aliment pour une durée qui varie entre 15 et 30 jours. Pour atténuer l'ampleur du gaspillage, 55% des éleveurs questionnés déclarent prendre des précautions. Les deux principales actions sont la limitation de la quantité d'aliment dans les mangeoires, et l'augmentation de la hauteur des mangeoires

L'analyse typologique a permis d'identifier et caractériser cinq groupes de cuniculteurs ayant une certaine homogénéité sur le fonctionnement des exploitations

cunicoles concernant la conduite alimentaire selon les moyens et le savoir-faire dont disposent les éleveurs.

Le développement de la production cunicole en Algérie nécessite un appui technique de qualité. Il sera judicieux de renforcer l'encadrement et l'accompagnement des éleveurs par une meilleure prise en charge de la formation et de la vulgarisation particulièrement celles concernant la conduite alimentaire du cheptel.

Références bibliographiques

- Aguirre J., Fernández J. I., De Blas J. C., Fillat F. 2000.** Traditional management of the rustic rabbit in mountain areas: The case of the Gistain Valley of the central Pyrenees of Huesca. *World Rabbit Sci.*, 8(1), 395-400.
- Barkok A. 1992.** Quelques aspects de l'élevage du lapin au Maroc. *Options méditerranéennes, série A*, 17: 19-22.
- Bergaoui R. 1992.** L'élevage du lapin en Tunisie peut contribuer à résoudre le problème de déficit en viande du pays. *Options Méditerranéennes, Série Séminaires*, 17 : 23 32
- Cherfaoui-Yami D. 2015.** Evaluation des performances de production de lapins d'élevage rationnel en Algérie. Thèse de Doctorat en sciences biologiques, université de Tizi-Ouzou, 114 P.
- De Blas C., Mateos G.G. 2010.** Feed Formulation. In: de Blas C., Wiseman J. (ed). *The Nutrition of the Rabbit*. 2nd Edition. CABI Publishing, Wallingford, UK, 222-232.
- Djellal F., Mouhous A., Kadi S.A. 2006.** Performances de l'élevage fermier du lapin dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. *Livest. Res. Rural Dev.* 18 (7)
- Djellal F., Mouhous A., Zerrouki N. 2005.** Traditional rabbit production in kabylian area (Algeria). *The 4th Inter. Con. on Rabbit Prod. in Hot Clim.*, Sharm El-Sheikh, Egypt, 409-413. CD Rom
- Finzi A., 2006.** Integrated backyard systems.
In <https://www.fao.org/ag/Aga/AGAP/FRG/ibys/default.htm>
- Gidenne T. 2013.** L'alimentation des lapins. *Nutrition et alimentation des animaux d'élevage*, 1 (1ère Ed.), Educagri Editions/CIRAD, 287 p., 2013.
- Gidenne T., Garreau H., Drouilhet L., Aubert C., Maertens L. 2017.** Improving feed efficiency in rabbit production, a review on nutritional, technico-economical, genetic and environmental aspects. *Animal Feed Science and Technology*, 225, 109-122.
- Gidenne T., Garreau H., Maertens L., Drouilhet L. 2019.** Efficacité alimentaire en cuniculture : voies d'améliorations, impacts technico-économiques et environnementaux. *INRA Prod. Anim.*, 32, 431-444.
- Lebas F. 2010.** Conduite de l'alimentation des lapins. Séminaire GIPAC, 9 décembre 2010, Tunis, 12 p.
- Maertens L. 2010.** Feeding systems for intensive production. In: *Nutrition of the rabbit*. De Blas C., Wiseman J. (Eds). CABI, Wallingford, UK, 253-266.

Maertens L., Gidenne T. 2016. Feed efficiency in rabbit production: nutritional, technico-economical and environmental aspects. Proceeding of the 11th World Rabbit Congress-June 15-18, 2016 -Qingdao-China. CD-ROM

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. Livest. Res. Rural Dev. 25 (138).

ESSAI 2 :
Qualité des aliments industriels lapins commercialisés en Algérie.

BENABDELAZIZ T., CHERIFI Z., KADI S.A. 2022. Qualité des aliments industriels lapins commercialisés en Algérie. Article à soumettre.

Une partie des résultats a été présentée au Webinaire *Journée scientifique « Productions animales en Afrique »*, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège- Belgique, le 27. 05. 2021 :

Benabdelaziz T., Harouz-Cherifi Z., Kadi S.A. 2021. Variabilité dans le temps de la composition chimique des aliments lapins commercialisés en Algérie. In : Moula N. (Ed.). Proceedings du Webinaire *Journée scientifique « Productions animales en Afrique »*, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège- Belgique, le 27. 05. 2021, p37-38. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/260274>



LIÈGE université
Médecine Vétérinaire



LIÈGE
université

Journée scientifique « Productions animales en Afrique »

Faculty of Veterinary Medicine
(University of Liège - Belgium)

27. 05. 2021



Edited by **Nassim MOULA**

Presses de la Faculté de Médecine vétérinaire de l'Université de Liège
4000 Liège, Belgique

Qualité des aliments industriels lapins commercialisés en Algérie

Benabdelaziz T.¹, Harouz-Cherifi Z.¹, Kadi S.A.²

¹Laboratoire de gestion et valorisation des ressources naturelles et assurance qualité. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre. Université Akli Mohand Oulhadj, Bouira, Algérie.

²Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques. U. M. MAMMERI de Tizi-Ouzou, Algérie
tarikbenabdelaziz@gmail.com

Résumé

L'objectif de cette étude a été d'évaluer la qualité des aliments industriels lapins disponibles sur le marché algérien à travers, notamment, les dimensions du granulé, les informations contenues dans les étiquettes, les apports nutritifs des aliments et la constance de leur composition chimique. Une enquête exhaustive menée au préalable, à l'échelle nationale, auprès des services concernés, des associations d'éleveurs et de personnes ressources a permis de recenser les entreprises de fabrication d'aliments de bétail incluant dans leur gamme de produits les aliments lapin et qui étaient au nombre de six. Un total de quinze (15) échantillons d'aliments concentrés a été collecté auprès des distributeurs et vendeurs d'aliments de bétail à travers plusieurs wilayas (districts). Nous avons procédé ensuite à la mesure du diamètre et de la longueur des granulés, à l'analyse des données mentionnées sur les étiquettes accolées aux sacs et enfin à la détermination de la composition chimique de ces aliments. Les résultats de l'analyse physico-chimique ont révélé que la concentration énergétique est au même niveau pour l'ensemble des aliments, et semble dépasser largement les recommandations. Six (06) aliments présentent un important excès en cellulose brute qui varie entre 0,65 à 8,95%, alors que six (06) autres aliments présentent un important déficit qui varie entre 0,54 à 12,90%. Les teneurs en protéines, dans la majorité des aliments, dépassent largement les besoins recommandés. La mesure des dimensions a montré que le diamètre des granulés de l'ensemble des aliments échantillonnés est globalement conforme aux recommandations. Ce n'est pas le cas de la longueur qui dépasse largement les recommandations, certains granulés mesurant plus de 28 mm avec un CV= 110,75%. L'analyse de données mentionnées sur les étiquettes a révélé une absence dans la clarté et une confusion sur l'identification des renseignements

regroupant les mentions obligatoires et caractéristiques à chaque produit tel que l'absence des numéros de lot dans 69% des cas, la non-conformité à la réglementation de la liste des ingrédients dans 73% des cas et la non-conformité ou l'absence des conditions particulières de la conservation dans 80% des cas. Les fabricants d'aliment locaux doivent actualiser leurs formules alimentaires selon la composition des matières premières disponibles, ils doivent aussi transcrire les informations réelles sur l'étiquetage.

Mots clés : Aliment, Lapin, Qualité, Dimension, Etiquetage.

Quality of industrial rabbit feed available in local markets in Algeria

Abstract

The objective of this study was to evaluate the quality of industrial rabbit feed available on the Algerian market, particularly in the dimensions of the pellets, the information on the labels, the nutritive value of the feed and the constancy of its chemical composition. An exhaustive survey was carried out previously, on a national scale, with the services in charge, breeders' associations and resource persons, which made possible to identify the feed manufacturing companies that included rabbit feed in their product offer, and which totalled six. A total of fifteen (15) samples of concentrated feeds were collected from feed distributors and sellers throughout several wilayas (districts). We then proceeded to measure the diameters and lengths of the pellets, to analyse the data on the labels attached to the bags and finally to determine the chemical composition of these feeds. The results of the physico-chemical analysis showed that the energy concentration was at the same level for all the feeds, and seemed to be well above the recommendations. Six (06) feeds have a significant surplus of crude cellulose varying from 0.65 to 8.95%, while six (06) other feeds have a significant deficit varying from 0.54 to 12.90%. The protein content in the majority of the feeds was well above the recommended requirements. The pellet size measurement of the sampled feeds showed that the pellet diameters of all the sampled feeds are globally in line with recommendations. This was not the case for the pellet length, which largely exceeds the recommendations, with some pellets measuring

more than 28 mm with a CV = 110.75%. The data analysis of the labels revealed a lack of clearness and confusion on the identification of the information gathered in the compulsory and characteristic mentions of each product, such as the absence of the lot number (69% of the cases), the non-compliance with the regulations of the ingredients list (73% of the cases) and the non-compliance or absence of the specific conditions of conservation (80% of the cases) Local feed producers have to update their feed formulas according to the composition of the available raw materials, they also have to transcribe the real information on the label.

Keys words: Feed, Rabbit, Quality, Size, Labelling

Introduction

Le développement de la production animale à un niveau rationnel nécessite la disponibilité de facteurs de production et la maîtrise de l'alimentation (De Blas et Mateos, 2020). En élevage cunicole, l'alimentation est l'un des facteurs de production les plus importants et l'aliment est considéré comme le premier poste de dépense (60 à 70%) en élevage rationnel (Gidenne et al., 2019). Ce coût tend à augmenter du fait de la hausse du prix des matières premières. Des recommandations fiables pour produire des aliments répondant aux besoins des lapins ont été définies suite à plusieurs travaux sur l'alimentation du lapin (Lebas 2004, Villamide et al. 1998, Xiccato et al., 1999 ; De Blas et Mateos, 2020 ; Xiccato et Trocino, 2020). Plusieurs critères sont à surveiller pour assurer une bonne qualité physique de l'aliment surtout les dimensions du granulé, sa dureté et sa durabilité. Ces derniers sont des facteurs importants modulant le comportement d'ingestion du lapin (Gidenne et Lebas, 2005). La taille du granulé et sa qualité (dureté, durabilité) peuvent également affecter le comportement alimentaire des lapins (Maertens, 2020).

En Algérie, la demande croissante en viande du lapin (Kadi et al., 2021) et le développement de la jeune filière cunicole (Mouhous et al., 2019) ont induits une augmentation de la production et une diversification des aliments concentrés. Aussi, le volet alimentaire est l'un des facteurs explicatifs des faibles performances enregistrées mais aussi des niveaux de rentabilité souvent insuffisants et décourageants (Mouhous

et al., 2021). L'industrie de l'alimentation animale est aujourd'hui confrontée à une pénurie de matières premières de qualité. Les matières premières qui composent les aliments actuellement disponibles sur le marché sont en grande partie importées et reviennent excessivement chères (Kadi, 2012). En effet, la formulation des aliments est quasiment basée sur le maïs et le tourteau de soja, qui sont en concurrence directe avec l'alimentation humaine, et dont les prix ont tendance à sans cesse augmenter sur le marché mondial (Harouz-Cherifi et al., 2018). Le prix élevé des aliments granulés de commerce est parmi les facteurs limitant le développement de l'élevage rationnel de lapins en Algérie (Djellal, 2019) ; d'où les prix élevés de cette viande sur le marché local (Kadi et al., 2008, Benabdelaziz et al., 2020). La cherté des matières premières importées contribue indirectement au déséquilibre des aliments proposés sur le marché. En effet, plus la matière première est chèrement payée plus les industriels cherchent à diminuer son taux d'incorporation dans la formule alimentaire et à la remplacer par celle dont le prix est le moins élevé, et souvent sans se soucier des répercussions sur les apports nutritifs de l'aliment ainsi fabriqué (Kadi, 2012).

Les objectifs de cette étude sont multiples. Il sera question d'évaluer le degré de concordance à la réglementation Algérienne des informations concernant l'aliment transcrites sur l'étiquetage, d'évaluer les dimensions du granulé et de le situer par rapport aux normes et enfin de vérifier la qualité nutritionnelle de ces aliments en situant leurs apports nutritifs aux recommandations alimentaires, ainsi que la constance dans le temps de leur composition chimique.

Matériel et méthodes

Collecte des Echantillons

Dans le but de déterminer les aliments à échantillonner, une enquête exhaustive a été menée au préalable, à l'échelle nationale, auprès des directions des services agricoles, des chambres d'agriculture, des unités de fabrication d'aliment de bétail, des associations d'éleveurs et de quelques éleveurs personnes ressources. Il s'est avéré que les entreprises de fabrication d'aliments de bétail incluant dans leur gamme de produits les aliments lapin étaient au nombre de six : quatre localisées au centre du pays, une à

l'Est et une à l'Ouest. Trois marques ne proposent que l'aliment mixte reproduction-engraissement. Les trois autres proposent les deux gammes d'aliments différenciés à savoir l'aliment "maternité" ou "reproduction" destiné aux femelles reproductrices et l'aliment "engraissement" destiné aux lapins à l'engraissement. Une marque propose, en plus de ces deux derniers types, un aliment "finition" pour l'engraissement.

Afin de vérifier la qualité globale, le respect des apports par gamme mais aussi la constance de la composition chimique, donc des apports nutritifs, des différentes gammes d'aliments d'un même fabricant, la collecte des échantillons d'aliments a été réalisée en deux périodes différentes d'intervalle de 10 mois, lorsque ceci était possible (aliments disponibles sur le marché) :

- Février 2019 : collecte de 09 échantillons
- Décembre 2019 : collecte de 06 échantillons dont 05 de la même marque commerciale et de la même gamme que les échantillons collectés en février.

Un total de 15 échantillons (un kg/aliment) a été collecté auprès des distributeurs et vendeurs d'aliments de bétail à travers plusieurs wilayas (districts). Les types d'aliments collectés se répartissent comme suit : cinq aliments maternité, six aliments engraissement et quatre aliments mixtes. Aussi, chaque échantillon prélevé a été accompagné de l'étiquette contenu sur le sac d'aliment. Les échantillons d'aliments ont été conservés au réfrigérateur à une température de 4°C en attendant leurs analyses.

Analyse de données mentionnées sur les étiquettes

La réglementation en vigueur en Algérie relative à l'étiquetage et à la présentation des denrées alimentaires (dont l'aliment de bétail) sont rapportées dans le décret exécutif N° 05-484 du 22 Décembre 2005 (JORA, 2005). En nous basant sur cette approche juridique et conventionnelle, nous avons analysé les étiquettes en se basant sur une observation détaillée et minutieuse, d'une lecture comparative de leur différents composantes.

Le décret exécutif susmentionné stipule que les éleveurs doivent être informés de la nature de l'aliment qu'ils achètent grâce à son étiquetage bien identifiable dont les objectifs de :

- Déterminer l'origine des composants de l'aliment, connaître les conditions de production et de distribution des produits
- Faciliter le retrait du marché des produits susceptibles de présenter un risque
- Etre un outil d'amélioration de la qualité de l'aliment

Analyse des dimensions des granulés

La mesure du diamètre et de la longueur des granulés ont eu lieu au sein du laboratoire de "nutrition animale et qualité des produits" au niveau de la faculté des sciences biologiques et sciences agronomiques, à l'université Mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou. Elles ont été effectuées à l'aide d'un pied à coulisse digital double bec croisé avec jauge de profondeur de marque IHM.

Pour chaque échantillon d'aliment, nous avons mesuré les dimensions de cinq granulés qui ont une taille maximale et cinq granulés qui ont une taille minimale. La moyenne des diamètres et celle des longueurs constituent le diamètre et la longueur des aliments granulés. L'unité de mesure est le millimètre (mm).

Analyses chimiques

Les analyses chimiques ont été réalisées sur les échantillons d'aliments conformément aux recommandations du groupe européen sur l'alimentation des lapins (EGRAN, 2001).

- La détermination de la matière sèche a été évaluée après passage des échantillons à l'étuve à 103 °C pendant 24 h.
- Les minéraux totaux par calcination de l'échantillon au four à 550 °C pendant 5 h.
- La teneur en cellulose brute a été déterminée par la méthode de Weende
- L'azote total a été dosé en suivant la méthode de Kjeldhal. Le taux de protéines est obtenu en multipliant le taux d'azote total par 6,25.
- Les matières grasses ont été déterminées par un extracteur Soxhlet.

- L'énergie digestible (ED) a été estimée à l'aide de l'équation de Villamide et al. (1989)
- Les matières azotées digestibles (MAD) ont été estimées à l'aide de l'équation de Villamide et Fraga (1998).

Analyses statistiques

Les données des différents paramètres analysés ont été exprimées par la moyenne \pm l'écart type et comparées à l'aide du test de *t* de *Student* avec le Logiciel R 383 3.3.2. La différence statistique a été déclarée significative à $P < 0,05$.

Résultats et discussion

Contrairement aux aliments concentrés d'autres espèces notamment le poulet de chair, la poule pondeuse, le bovin, ovin et caprin, seules six entreprises de fabrication d'aliments de bétail proposent dans leur gamme de produits les aliments destinés aux lapins. Ce nombre réduit s'explique par la jeunesse de la filière cunicole et la faible demande de cet aliment comparée à celle des aliments d'autres espèces animales surtout avicoles. Par ailleurs, jusqu'au jour d'aujourd'hui, la législation algérienne ne définit pas de normes de qualité et de composition chimique des aliments concentrés de lapins à respecter.

Analyse de données mentionnées sur les étiquettes

L'analyse du contenu des étiquettes d'aliments lapins collectée (Figure 1) fait ressortir que la majorité de ces dernières ne sont pas conformes et ne répondent pas aux normes émises par la législation algérienne en vigueur. Il en résulte une absence de clarté et une confusion sur l'identification des renseignements regroupant les mentions obligatoires et caractéristiques de chaque aliment comme résumé dans le Tableau 1.



Figure 1. Etiquettes des aliments industriels lapins commercialisés en Algérie. Les noms et logos des fabricants ont été sciemment floutés.

Tableau 1. Proportion des infractions relevées sur les étiquètes des aliments lapins disponibles sur le marché algérien

Infractions sur l'étiquette	Proportion
Absence de numéro du lot	69%
Liste des ingrédients non conforme à la réglementation	73%
Dénomination de vente non conforme	7%
Conditions de conservation absentes ou non conformes	80%
Absence de date de fabrication et/ou de limite de consommation (DLC)	7%
Quantité nette n'est pas mise en évidence	35%
Absence du nom, raison sociale et adresse du fabricant ou distributeur	35%
Absence du mode d'emploi	35%
Langue, allégation, rajout ou surcharge	40%

Globalement, les éleveurs sont mal renseignés sur l'origine des matières premières, la traçabilité, la date limite de consommation, ...etc des aliments qu'ils achètent, notamment en raison des modes d'étiquetage en l'absence de clarté dans la présentation des matières premières et additifs choisis par les fabricants d'aliments. Cette situation favorise l'émergence de nombreuses fraudes qui pénalisent les éleveurs. Ainsi, lorsque l'éleveur veut faire un choix où souhaite choisir un aliment de qualité nutritive et sanitaire répondant aux besoins des lapins, il doit systématiquement procéder à des investigations souvent hasardeuses auprès d'autres éleveurs pour savoir si l'aliment de telle ou telle marque donne ou pas de bons résultats. Aussi, nous ne pouvons pas, à partir des informations contenues sur les étiquettes sur les sacs d'aliments lapins, remonter les différents maillons de la chaîne de production notamment l'origine des matières premières les composants.

Les aliments, quels que soient le type ou la marque, sont vendus sous forme de sacs de 25 kg.

Dimensions du granulé

Tous les types d'aliments lapins disponibles sur le marché algérien sont sous forme de granulé (Figure 2). La granulation de l'aliment est connu pour améliorer sa valeur nutritive, évite le phénomène de tri par les lapins et facilite son stockage et manutention.

La forme granulé de l'aliment divise par deux voire trois le temps passé à manger comparativement à la forme farineuse ou pâtée (Gidenne et al. 2015).



Figure 2. Aspects et mode de mesure des granulés lapins de quelques échantillons étudiés

La mesure de la dimension des granulés des aliments échantillonnés (Tableau 2) montre que le diamètre est conforme aux recommandations de Gidenne et al. (2015) qui soulignent que celui-ci ne doit pas dépasser 3 à 4 mm. Une réduction du diamètre des granulés augmente la dureté et par conséquent affecte l'ingestion chez les lapereaux et les lapins en croissance (Maertens, 1994). En outre, le lapin délaisse un aliment granulé trop dur et préférera un aliment granulé assez tendre. Un aliment granulé très dur, avec une faible élasticité, peut être très fragile et peut produire ainsi une grande quantité de particules fines lors de sa manipulation (Gidenne et al., 2015). En situation de libre choix, le lapereau montre une préférence marquée pour un granulé de diamètre standard par rapport à un granulé de plus faible diamètre (2,5mm) (Gidenne 2015).

Tableau 2. Dimensions des granulés des aliments étudiés

Type d'aliment	Aliment	Longueur (mm)		Diamètre (mm)	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Maternité	B1	6,05 ± 1,14	17,06 ± 0,64	3,96 ± 0,03	3,99 ± 0,02
	B2	4,85 ± 0,41	14,39 ± 1,45	3,41 ± 0,02	3,55 ± 0,03
	B3	5,34 ± 0,42	20,22 ± 2,51	4 01± 0,08	4,02 ± 0,09
	B4	5,00± 1,53	19,63 ± 1,42	4,03 ± 0,05	4,06 ± 0,05
	B5	3,86± 1,83	16,22 ± 1,17	3,97 ± 0,13	4,04 ± 0,12
Engraissement	F1	4,99 ± 1,92	20,55 ± 1,23	3,99 ± 0,10	4,07 ± 0,04
	F2	4,32 ± 1,40	11,44 ± 0,89	3,38 ± 0,06	3,51 ± 0,03
	F3	3,93 ± 0,98	14,78 ± 1,25	3,90 ± 0,06	3,96 ± 0,10
	F4	3,99± 0,73	20,55 ± 1,23	3,99 ± 0,10	4,07 ± 0,04
	F5	5,40± 0,68	18,45 ± 1,08	3,88 ± 0,05	4,04 ± 0,07
	F6	4,39 ± 1,19	15,36 ± 1,04	3,96 ± 0,08	4,00 ± 0,05
Mixte	M1	6,14 ± 1,82	21,99 ± 3,05	4,03 ± 0,14	4,08 ± 0,07
	M2	4,7 ± 1,48	10,94 ± 1,86	3,95 ± 0,06	3,96 ± 0,04
	M3	4,36 ± 1,13	28,65 ± 2,31	3,42 ± 0,05	3,43 ± 0,06
	M4	3,58± 0,66	13,44 ± 1,32	3,54 ± 0,10	3,54 ± 0,10

Les résultats montrent aussi que la longueur des granulés dépasse largement les recommandations de Gidenne et al. (2015) qui sont de 8 à 15 mm afin d'éviter le gaspillage qui induit une augmentation du coût de production, et aussi réduire la surface exposée à l'air donc à l'oxydation et aux attaques des moisissures.

Composition chimique et valeurs nutritive des différentes gammes d'aliments et situation par rapport aux normes

La comparaison entre les différentes gammes d'aliments des principaux paramètres de composition chimique et de valeur nutritive (Tableau 3) montre qu'il n'y a pas de différence dans la composition en Matières Minérales, Cellulose Brute, Matières grasses et Energie Digestible. Les seules différences significatives concernent la composition en Protéines Brutes et celle en Matières Azotées Digestibles.

Ces résultats sont en contradiction avec les recommandations alimentaires connues dans la bibliographie et régulièrement mises à jour (Gidenne, 1996 ; Lebas et al., 1996 ; Gidenne, 2000 et 2015 ; Lebas, 2004, De Blas et Wiseman, 2020) et qui préconisent des apports alimentaires spécifiques pour les animaux en atelier de reproduction c'est à dire "maternité" et ceux en "engraissement" ; ainsi qu'un aliment unique dit "mixte" moins équilibré et destiné et aux femelles reproductrices et aux lapins à l'engraissement. Certain aliments de notre échantillon sont loin de satisfaire les besoins alimentaires du lapin alors que d'autres sont excédentaires en certains nutriments. Cette situation aura pour conséquence des pertes économiques pour les éleveurs. En plus du fait que les différentes gammes soient payées à des prix différents alors que leurs apports nutritifs sont quasiment les mêmes et des fois déficitaires, les performances zootechniques des lapins se trouveront détériorées.

Tableau 3. Comparaison entre les gammes d'aliments des principaux paramètres de composition chimique et de valeur nutritive

Gamme d'aliment/paramètre	MM (%)	CB (%)	PB (%)	MG (%)	ED (MJ/Kg MS)*	MAD (g/Kg MS)**
Maternité	6,72 ± 1,53 a	18,97 ± 6,93 a	19,80 ± 1,83 a	3,16 ± 0,95 a	13,81 ± 0,20 a	138,70 ± 16,50 a
Engraissement	6,47 ± 0,24 a	15,63 ± 1,54 a	16,40 ± 2,16 b	2,50 ± 10,17 a	13,87 ± 0,06 a	109,20 ± 18,96 b
Mixte	6,30 ± 1,56 a	15,40 ± 8,91 a	17,50 ± 2,72 ab	2,80 ± 0,89 a	13,88 ± 0,25 a	119,10 ± 23,81 a

MM : Matières Minérales. CB : Cellulose Brute. PB : Protéines Brutes. MG : Matières grasses. ED : Energie Digestible. MAD : Matières Azotées Digestibles. MS : Matière Sèche. * : Estimé selon Villamide et al. (1989). ** : Estimé selon Villamide et Fraga (1998).

Les valeurs moyennes dans la même colonne avec des lettres différentes sont significativement différentes à $p < 0,05$.

Les caractéristiques des aliments (Figure 3) montrent que la concentration énergétique est au même niveau pour l'ensemble des échantillons et semble dépasser largement les recommandations de De Blas et Wiseman (2020). Selon Lebas (1975), le lapin en croissance nourris *ad libitum*, ajuste sa consommation alimentaire en fonction de la concentration énergétique des aliments qui lui sont présentés, dans la mesure où les

protéines et autres éléments de la ration sont bien équilibrés. Un aliment trop concentré en ED conduira donc le lapin à réduire son ingestion, ce qui peut aboutir à un ingéré insuffisant pour d'autres nutriments, tels que les protéines ou certains acides aminés essentiels (Gidenne et al. 2019). Selon Dalle Zotte (2002), un excès d'énergie affectera non seulement la prise alimentaire mais aussi l'adiposité de la carcasse.

L'analyse fait ressortir aussi un important déficit en cellulose brute par rapport aux recommandations de De Blas et Mateos (2020) pour six aliments (Figure 3). La faible incorporation de sources de fibres, principalement la luzerne qui est utilisée dans la fabrication de l'ensemble des aliments collectés, explique en partie cette carence. Si la quantité de fibres ingérées est trop faible, cela entraîne des baisses de vitesse de croissance, souvent associées à des troubles de l'ingestion ou de la digestion et des mortalités par diarrhée (Gidenne, 2015). Cette mortalité est la conséquence directe de l'activité microbienne au niveau du caecum (Jehl et Gidienne 1996). Un taux de fibre faible entraîne un fort développement du contenu caecal et une élévation de la proportion des protéines dans ce dernier, associée à un plus faible pourcentage de constituants membranaires (Lebas, 1989). Ceci entraîne une modification des sources d'énergie disponible pour la flore : moins d'hydrate de carbone et plus de protéines (Carabano et al., 1988). De plus, l'effet favorable des fibres en ce qui concerne la résistance aux agents pathogènes a été clairement démontrée (Licois et Gidenne, 1999). Les constituants membranaires tiennent donc une place très importante dans l'alimentation du lapin, en fournissant le lest qui est l'encombrement nécessaire pour un bon fonctionnement du tube digestif (Gidenne, 2015). Il est à signaler que le déficit en fibres des aliments lapins commercialisés en Algérie est chronique et a été signalé depuis les années quatre-vingt-dix par Berchiche et Lebas (1990). C'est ainsi que le recours à la complémentation de l'aliment granulé par des fourrages sources de fibres a été préconisée par Lounaouci-Ouyed et al. (2008) et Kadi et al. (2017). Les industriels peuvent utiliser des sources alimentaires alternatives disponibles localement afin d'atténuer ces carence en fibres. Plusieurs travaux ont déjà été réalisés dans cette optique et les résultats sont encourageants (Berchiche et al., 2000 ; Kadi et al., 2004 ; Lounaouci-Ouyed et al., 2008 ; Kadi et al., 2011, 2012a, 2012b, 2015, 2018 ; Djellal et al., 2016 ; Dorbane et al., 2016, 2019 ; Kadi et al., 2017).

Il est à noter qu'un important excès en cellulose brute par rapport aux recommandations de De Blas et Mateos (2020) pour six aliments est noté (Figure 3). Cet excès varie entre 5,81 et 12,90% pour les aliments maternité, entre 0,54 et 2,30% pour les aliments engraissement et entre 3,12 et 11,51% pour les aliments mixtes. Lorsque le niveau de fibres alimentaires est très élevé, l'animal ne peut pas augmenter suffisamment sa consommation pour satisfaire ses besoins énergétiques, ce qui entraîne un taux de croissance plus faible, mais sans problèmes digestifs (Gidenne et Lebas, 2002).

Les teneurs en protéines (Figure 3), dans la majorité des aliments, dépassent largement les besoins recommandés par De Blas et Mateos (2020) pour l'ensemble des types d'aliment. Cet excès peut être imputé, en partie, au taux d'incorporation du tourteau de soja. Selon Kadi et al. (2017), la deuxième explication serait liée aux apports protéiques du son de blé qui seraient sous-estimés. En effet, lors de la formulation des aliments, les valeurs utilisées sont souvent celles indiquées au niveau des tables étrangères notamment françaises, sinon c'est celle d'EGRAN de Maertens et al. (2002). Ces tables attribuent au son de blé une teneur en protéines avoisinant les 15 % MS alors que Boudouma (2009) rapporte que les teneurs en protéines des sons de blé produits en Algérie peuvent varier de 12,4 à 19,1 % MS.

Sur les quinze aliments collectés, seuls deux (F2 et M3) présentent une légère carence en protéine brute. Selon De Blas et Mateos (2020), les teneurs en protéines alimentaires inférieures au niveau optimal diminuent la production de lait, la croissance des lapines allaitantes ainsi que la fertilité et le poids des lapines. Les lapins augmentent leur prise d'aliment lorsque le taux ou la qualité des protéines sont améliorés (Carabano et al., 2009). La grande partie des besoins azotés du lapin à l'engraissement doit être couverte par les protéines de la ration (Lebas, 1989) ; l'autre partie, acides aminés banals et même en acides aminés essentiels, peut être apportée par la cœcotrophie (Carabano et al., 1988). Ces légères carences peuvent ne pas avoir de conséquence si ces aliments sont équilibrés en acide aminés indispensables ; selon Gidenne (2015), l'apport de l'aliment en protéines est intimement lié à son équilibre en acides aminés indispensables. En effet, si celui-ci est équilibré, il peut ne contenir que 10 à 12 % de protéines.

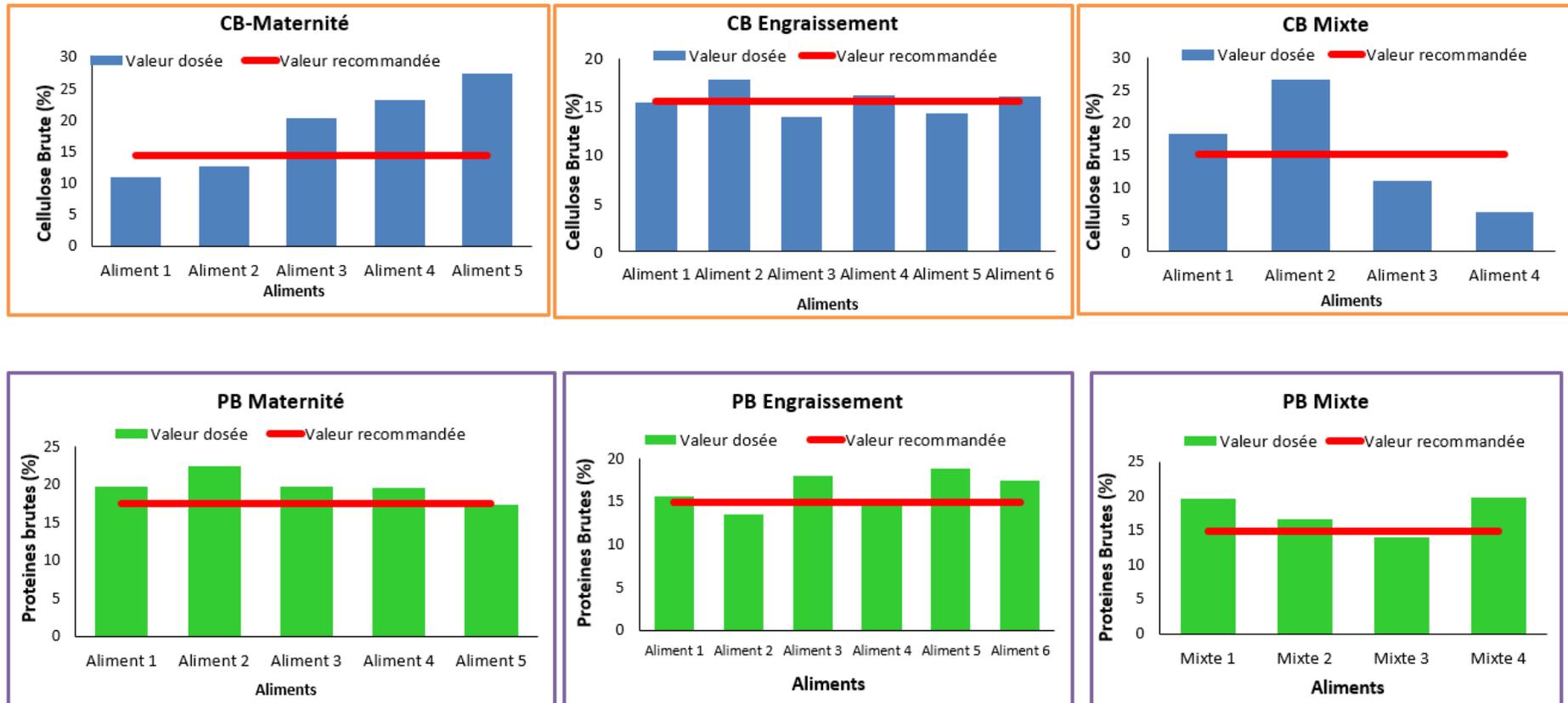


Figure 3. Situation des apports en cellulose brute (CB) et en proteines brutes (PB) des aliments lapin disponibles sur le marché algérien par rapport aux valeurs recommandées par De Blas et Mateos (2020).

Constance de la composition chimique des aliments

Les résultats obtenus (Figure 4) montrent des écarts, des fois non négligeables, dans la composition des aliments qui portent des étiquettes identiques, prélevés à un intervalle de dix mois. Ces écarts sont surtout de 0,7 à 14,6 points pour la cellulose brute, de 0,2 à 5,7 points pour les protéines brutes et de 0,2 à 1,2 points pour la matière grasse. Cette situation est d'autant préjudiciable dans le cas des aliments maternité.

La multiplication des opérateurs économiques (importateurs), l'offre et la demande sur le marché international ainsi que la fluctuation des prix sont autant de raisons de la multiplication des fournisseurs et donc des provenances des matières premières, notamment le tourteau de soja, le maïs, la luzerne déshydratée et le blé qui est destiné à l'alimentation humaine mais dont les coproduits (son et remoulages) sont très demandés pour l'alimentation animale. Cependant, la composition de ces matières premières n'est pas constante et sa variation est susceptible d'avoir des conséquences non négligeables sur la formulation donc sur la qualité des aliments (Bastianelli et al. 2009).

La fluctuation des prix des matières premières incite certain fabricants à modifier leurs formules alimentaires afin de maintenir des couts de production acceptables, cela se fait parfois au détriment de la qualité nutritive de l'aliment, sans pour autant modifier le contenu des informations transcrites sur l'étiquetage.

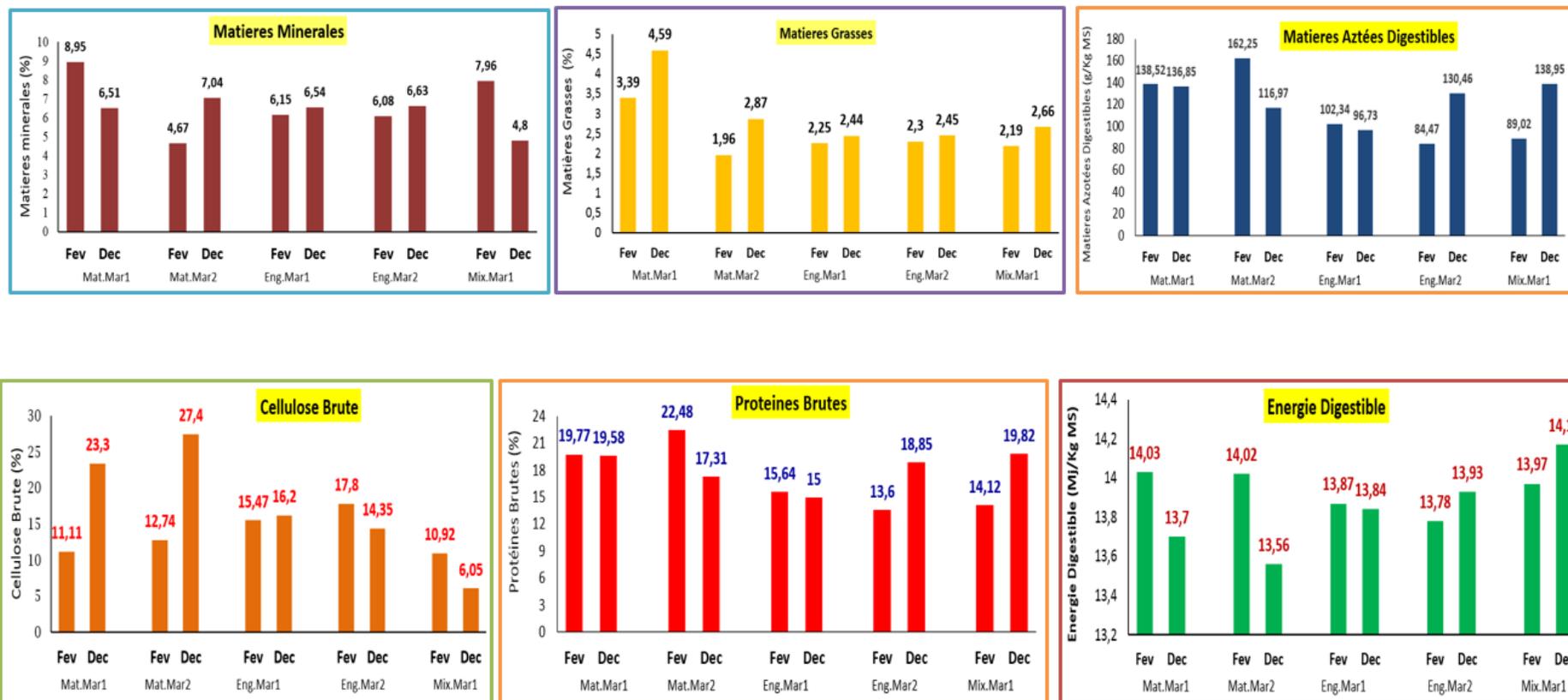


Figure 4. Composition chimique et valeur nutritive à dix mois d'intervalle (Février VS Decembre) des mêmes gammes d'aliment lapin et de même fournisseurs (marque).

Fev : Février. Dec. : Decembre. Mat. : Maternité. Mar : Marqué. Eng. : Engraissement. Mix : Mixte

Conclusion

La présente étude nous a permis de faire le point sur l'état de la qualité nutritionnelle, physique ainsi que les informations transmises aux éleveurs via l'étiquetage des aliments lapin disponibles en Algérie.

L'analyse de données mentionnées sur les étiquettes fait ressortir que la majorité de ces dernières ne sont pas conformes et ne répondent pas aux normes préconisées par la législation algérienne en vigueur, elles doivent être corrigées afin de transmettre aux éleveurs les informations nécessaires et réelles sur les aliments.

La mesure de la dimension des granulés montre que le diamètre dans l'ensemble des aliments est conforme aux recommandations alors que la longueur dépasse largement les recommandations, cela peut être préjudiciable pour l'éleveur et pour le lapin. Les fabricants d'aliment locaux doivent actualiser les réglages de leurs presses à granuler afin de produire des aliments conformes aux normes.

L'analyse chimique des aliments a démontré une double variabilité. D'une part, une variabilité des apports par rapport aux recommandations, avec des écarts non acceptables surtout pour les protéines et les fibres, imputables au manque et à la cherté des matières premières qui sont quasiment toutes importées ainsi qu'à la non maîtrise de la formulation par les industriels. D'autre part, une variabilité qui atteint parfois des proportions importantes dans la composition d'un même aliment produit dans la même usine à des périodes différentes. Cette situation est attribuable à la variabilité de la composition chimique des matières premières constituant ces aliments et qui proviennent quasiment du marché international donc de pays différents, alors que la formule alimentaire au niveau de l'usine demeure constante. Cette situation est préjudiciable aux éleveurs qui payent au même prix, voire avec des augmentations, les mêmes aliments achetés à quelques mois d'intervalle et dont les apports nutritifs sont sensiblement différents et souvent ne répondant pas aux normes recommandées. Les fabricants d'aliment locaux doivent actualiser leurs formules alimentaires selon la composition des matières premières disponibles, ils doivent aussi transcrire les informations réelles sur l'étiquetage.

Références bibliographiques

- Bastianelli D., Epaku O.R., Bonnal L., Grimaud P. 2009.** Qualité des matières premières : résultats d'une étude en Afrique de l'Est. Perspectives pour la gestion de la variabilité des matières premières. RASPA Vol. 7 NS, 33, 40. <https://agritrop.cirad.fr/562431>
- Benabdelaziz T., Harouz-Cherifi Z., Mouhous A., Larbi R., Kadi S.A. 2020.** Rabbit meat commercialization: particularities and constraints in the region of Tizi-Ouzou (Algeria). International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research. Vol. 4 (3), 366-376. https://ijjaar.penpublishing.net/makale_indir/1673
- Berchiche M., Lebas F. 1990.** Essai chez le lapin de complémentation d'un aliment pauvre en cellulose par un fourrage distribué en quantité limitée: digestibilité et croissance. 5èmes Journées de la Recherche Cunicole en France INRA-ITAVI, ITAVI éd. Paris, communication 61.
- Berchiche M., Kadi S.A., Lebas F. 2000.** Valorisation of Wheat by-products by growing rabbits of local Algerian population. World Rabbit Sci. vol. 8 Sup.1C:119-124. <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2000-Valencia/Papers/Nutrition&%20Digestion/N09-Berchiche.pdf>
- Boudouma D. 2009.** Composition chimique du son de blé dur produit par les moulins industriels algériens. Livest. Res. Rural Dev.. Vol. 21, n°10. <http://www.lrrd.org/lrrd21/10/boud21167.htm>
- Carabano R., Fraga M.J. 1992.** The use of local feeds for rabbit. Option Mediterraneennes. Series seminars, N° 17-1992: 141-158. <http://om.ciheam.org/om/pdf/a17/92605171.pdf>
- Carabano R., Fraga M.J., Santoma G., De Blas J.C. 1988.** Effect of diet on composition of caecal contents and on excretion and composition of soft and hard feces of rabbits. Journal of Animal Science, 66(4), 901-910
- Carabaño R., Villamide M. J., García J., Nicodemus N., Llorente A., Chamorro S., Menoyo D., García-Rebollar P., García-Ruiz A.I., De Blas J. C. 2009.** New concepts and objectives for protein-amino acid nutrition in rabbits: a review. World Rabbit Science, 17(1), 1-14. <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/664/651>
- Dalle Zotte A. 2002.** Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. Livestock production science, 75(1), 11-32.
- De Blas C., Mateos G.G. 2020.** Feed Formulation. In: De Blas C., Wiseman J. (Eds). The Nutrition of the Rabbit. CABI Publishing, 3rd edition. CAB International, Wallingford Oxon, UK, 243-254

- Djellal F. 2019.** Valeur nutritive pour le lapin en croissance des feuilles de deux espèces de frêne (*Fraxinus angustifolia* et *Fraxinus excelsior*). Thèse de Doctorat en sciences agronomiques, Université Ferhat Abbas de Sétif. 121p. <http://dspace.univ-setif.dz:8888/jspui/handle/123456789/3297>
- Djellal F., Kadi S. A., Madani T., Abbas K., Bannelier C., Gidenne T. 2016.** Nutritive value of fresh ash (*Fraxinus angustifolia*) leaves for growing rabbits. 11th World Rabbit Congress – June 15-18, 2016-Qingdao, China, 377-380. <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2016-Qingdao/Papers/F-Feeds&Feeding/F07-Djellal.pdf>
- Dorbane Z., Kadi S. A., Boudouma D., Berchiche M., Bannelier C., Gidenne T. 2016.** Nutritive value of crude olive cake (*Olea europaea L.*) for growing rabbit. 11th World Rabbit Congress – June 15-18, 2016 - Qingdao, China, 381-384. <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2016-Qingdao/Papers/F-Feeds&Feeding/F08-Dorbane.pdf>
- Dorbane Z., Kadi S. A., Boudouma D., Gater-Belaid N., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2019.** Nutritive value of two types of olive cake (*Olea Europaea L.*) for growing rabbit. *World Rabbit Science*, 27(2), 69-75. <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/11499>
- EGRAN 2001.** Technical note: Attempts to harmonise chemical analyses of feeds and faeces, for rabbit feed evaluation. *World Rabbit Sci.*, 9: 57-64. <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/446/433>
- Gidenne T. 1996.** Conséquences digestives de l'ingestion de fibres et d'amidon chez le lapin en croissance: vers une meilleure définition des besoins. *INRA Prod. Anim.*, 9(4), 243-254. https://www6.inrae.fr/productions-animales/content/download/4759/45388/version/1/file/Prod_Anim_1996_9_4_01.pdf
- Gidenne T. 2000.** Recent advances in rabbit nutrition: Emphasis on fibre requirements. A review. *World Rabbit Science* 8: 23-32.30 <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/414/401>
- Gidenne T. 2001.** Besoins en fibres et sécurité digestive du lapin en croissance. *Cuniculture*, 157-28 (1) : 7-9.
- Gidenne T. 2015.** Dietary fibers in the nutrition of the growing rabbit and recommendations to preserve digestive health: a review. *Animal*, 9, 227-242 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731114002729>
- Gidenne T., Garreau H., Maertens L., Drouilhet L. 2019.** Efficacité alimentaire en cuniculture : voies d'améliorations, impacts technico-économiques et environnementaux. *INRA Prod. Anim.*, 32, 431-444. <https://productions-animales.org/article/view/2946>

- Gidenne T., Lebas F. 2005.** Le comportement alimentaire du lapin. In Proc. 11èmes. J. R.C., 29-30 novembre 2005, Paris, 183-196. <http://www.cuniculture.info/Docs/Documentation/Publi-Lebas/2000-2009/2005-Gidenne-Lebas-JRC-Comportement%20alimentaire.pdf>
- Gidenne T., Lebas F. 2002.** Role of dietary fibre in rabbit nutrition and in digestive troubles prevention. 2nd Rabbit Congress of the Americas, Habana City, Cuba, 19-22 June 2002, 13 p.
- Gidenne T., Lebas F., Savietto D., Dorchie P., Duperray J., Davoust C., Lamothe L. 2015.** Chapitre 5 : Nutrition et alimentation. In Gidenne T., Le Lapin : de la biologie à l'élevage, Editions Quae Versailles, France, 139-184. <http://www.cuniculture.info/Docs/Documentation/Publi-Lebas/2010-2020/2015-Gidenne-Le-Lapin-Chapitre-5-Nutrition-Alimentation.pdf>
- Harouz-Cherifi Z., Kadi S. A., Mouhous A., Berchiche M., Bannelier C., Gidenne T. 2018.** Incorporation de 40% de drêche de brasserie dans l'aliment de lapins en engraissement : performances de croissance, d'abattage et efficacité économique. Livest. Res. Rural Dev.. Volume 30, Article #110. <http://www.lrrd.org/lrrd30/6/cheri30110.html>
- Jehl N., Gidenne T. 1996.** Replacement of starch by digestible fibre in the feed for the growing rabbit. 2) Consequences on microbial activity in the cæcum and on incidence on digestive disorders. Anim. Feed Sci. Technol. Vol. 61, 1-4, 193-204. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0377840195009388>
- JORA 2005.** Journal Officiel de la République Algérienne N° 83. Décret exécutif n° 05-484 du 20 Dhou El Kaada 1426 correspondant au 22 décembre 2005 modifiant et complétant le décret exécutif n° 90-367 du 10 novembre 1990 relatif à l'étiquetage et à la présentation des denrées alimentaires. <https://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2005/F2005083.pdf>
- Kadi S.A. 2012.** Alimentation du lapin de chair : valorisation de sources de fibres disponibles en Algérie. Thèse de doctorat en sciences agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 143 p. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01184579>
- Kadi S. A., Belaidi-Gater N., Chebat F. 2004.** Inclusion of crude olive cake in growing rabbits diet: Effect on growth and slaughter yield. In Proc.: 8th World Rabbit Congress, 7-10 September, 2004. Puebla, Mexico. 1202(Vol. 1207). <https://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2004-Puebla/Papers/FAO-Rabbit-Science-Dev-Countries/S-Kadi.pdf>
- Kadi S.A., Belaidi-Gater N., Oudai H., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2012a.** Nutritive value of fresh Sulla (*Hedysarum flexuosum*) as a sole feed for growing rabbits. In Proc. 10th World Rabbit Congress, 2012 September, Sharm El-Sheikh, Egypt, 507-511. <https://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2012-Egypt/Papers/03-Nutrition/N-Kadi-01.pdf>

- Kadi S.A., Djellal F., Berchiche M. 2008.** Commercialization of rabbit's meat in Tizi-Ouzou area, Algeria. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy, June 10-13, 2008. 1559-1564. <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/M-Kadi.pdf>
- Kadi S.A., Guermah H., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2011.** Nutritive value of sun-dried Sulla (*Hedysarum flexuosum*) and its effect on performance and carcass characteristics of the growing rabbit. World Rabbit Sci., 19:151-159. <http://ojs.cc.upv.es/index.php/wrs/article/download/848/931>
- Kadi S.A., Guermah H., Mouhous A., Djellal F., Berchiche M. 2015.** Sulla flexuosa (*Hedysarum flexuosum*): a not well-known forage legume of the Mediterranean coast. In: Actas AEL nr. 6. EUCARPIA International Symposium on Protein Crops, V Meeting AEL, Pontevedra, Spain, May 4-7 2015, 127-128. <https://drive.google.com/file/d/0B7qFBY8Fr2u0LS1LQ3VXaFVjTzA/view?usp=%20sharing>
- Kadi S.A., Mouhous A., Belaid L., Djellal F. 2017.** Complémentation de l'aliment commercial par du fourrage vert de Sulla (*Hedysarum flexuosum*) pour réduire les charges alimentaires d'élevages de lapins en engraissement. Livest. Res. Rural Dev., 29(6), 116. <http://www.lrrd.org/lrrd29/6/mouh29116.html>
- Kadi S.A., Mouhous A., Djellal F., Dorbane Z., Hammouche A., Tabti L., Guermah H. 2021.** Factors influencing rabbit meat consumption among students in Tizi-Ouzou University, Algeria. 12th world rabbit Congress, November 3-5, 2021, Nantes – France (Accepted).
- Kadi S.A., Ouendi M., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2018.** Nutritive value of sun-dried common reed (*Phragmites australis*) leaves, and its effect on performance and carcass characteristics of the growing rabbit. World Rabbit Sci., 26:113-121. <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/5217>
- Kadi S.A., Ouendi M., Slimani M., Selmani K., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2012b.** Nutritive value of common reed (*Phragmites australis*) leaves for rabbits. In 10th World Rabbit Congress, Sharm El-Sheikh (pp. 3-6). <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2012-Egypt/Papers/03-Nutrition/N-Kadi-02.pdf>
- Lebas F. 1975.** Le lapin de chair, ses besoins nutritionnels et son alimentation pratique. ITAVI éditeur (Paris) 50 p.
- Lebas F. 1989.** Besoins nutritionnels des lapins. Revue bibliographique et perspectives. Cuni-Sciences, 5, 1-28. <http://www.cuniculture.info/Docs/Documentation/Publi-Lebas/1980-1989/1989-Lebas-CUI-SCI-Besoins-nutritionnels.pdf>

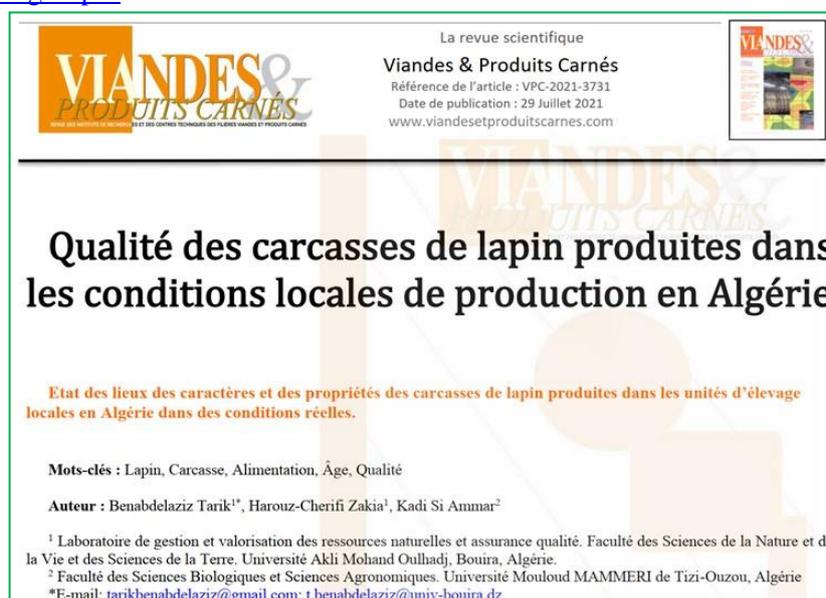
- Lebas F. 2004.** Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. Proc. 8th of World Rabbit Congress, Puebla, Mexico 686-736. <http://cuniculture.info/Docsdocumentation/Publi-Lebas/2000-2009/2004-Lebas-WRC>
- Lebas F., Coudert P., De Rochambeau H., Thébault R.G. 1996.** Le lapin, élevage et pathologie. 2^{ème} édition révisée, FAO. Rome, 223 p. <http://www.fao.org/3/t1690f/t1690f.pdf>
- Licois D., Gidenne T. 1999.** L'ingestion d'un régime déficient en fibres par le lapereau augmente sa sensibilité vis-à-vis d'une infection expérimentale par une souche d'Escherichia coli entéropathogène. 8^{ème} J. Rech. Cunicoles Fr., 9-10 juin Paris, ITAVI Ed. Paris. 101-104. CD-ROM
- Lounaouci-Ouyed G., Lakabi-Ioualitene D., Berchiche M., Lebas F. 2008.** Field beans and brewer's grains as protein source for growing rabbits in Algeria: first results on growth and carcass quality. In 9th World Rabbit Congress, Verona. Italy. <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Lounaouci-Ouyed.pdf>
- Maertens L. 1994.** Influence du diamètre du granulé sur les performances des lapereaux avant sevrage. 6^{èmes} J. Rech. Cunicole Fr., 6-7 décembre, La Rochelle, P. Coudert Ed., ITAVI., 325-332. CD-ROM
- Maertens L. 2020.** Feeding systems for intensive production. In: De Blas C., Wiseman J. (Eds). The Nutrition of the Rabbit. CABI Publishing, 3rd edition. CAB International, Wallingford Oxon, UK, 275-288.
- Maertens L., Perez J.M., Villamide M., Cervera C., Gidenne T., Xiccato G. 2002.** Nutritive value of raw materials for rabbits: EGRAN tables 2002. World Rabbit Sci., 10: 157-166. <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/488/475>
- Mouhous A., Benabdelaziz T., Limani C., Kadi S.A., Djellal F., Guermah H., Berchiche M. 2019.** L'efficacité des aides de l'Etat en relation avec les performances de production : cas des élevages cunicoles la région de Tizi-Ouzou. Algérie. 18^{èmes} J. Rech. Cunicole Fr., 27 – 28 mai 2019, Nantes, France. <http://www.cuniculture.info/Docs/Magazine/Magazine2019/Fichiers%20pdf/mag-46-04-E-Book-JRC2019.pdf>
- Mouhous A., Guermah H., Djellal F., Kadi S.A. 2021.** Sustainability and profitability of commercial rabbitries in Tizi-Ouzou, Algeria. 12th world rabbit congress, 12th world rabbit Congress, November 3-5, 2021, Nantes – France (Accepted).
- Villamide M.J., DE Blas J.C., Carabano R. 1989.** Nutritive value of cereal by-products for rabbits. 2. Wheat bran, corn gluten feed and dried distillers grains and solubles. J. Appl. Rabbit Res, 12, 152-155.

- Villamide M., Fraga M. J. 1998.** Prediction of the digestible crude protein and protein digestibility of feed ingredients for rabbits from chemical analysis. *Animal Feed Science and Technology*, 70, 211-224
- Xiccato G., Trocino A. 2020.** Energy and protein metabolism and requirements. In: De Blas C., Wiseman J. (Eds). *The Nutrition of the Rabbit*. CABI Publishing, 3rd edition. CAB International, Wallingford Oxon, UK, 89-125.
- Xiccato G., Trocino A., Carazzolo A., Meurens M., Maertens L., Carabaño R. 1999.** Nutritive evaluation and ingredient prediction of compound feeds for rabbits by near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS). *Anim. Feed Sci. Technol.* 77, 201-212.

ESSAI 3 :

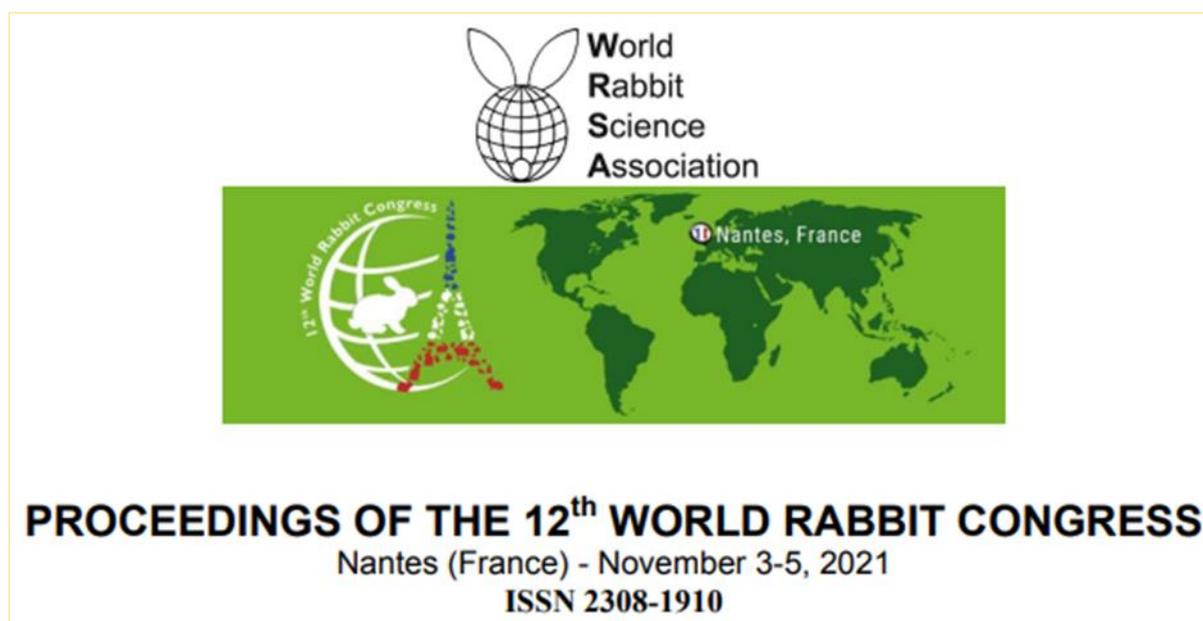
**Qualité des carcasses de lapin
produites dans les conditions
locales algériennes de production.**

BENABDELAZIZ T., CHERIFI Z., KADI S.A. 2021. Qualité des carcasses de lapin produites dans les conditions locales algériennes de production. *Viandes et Produits Carnés* Vol. 37, N°31. https://viandesetproduitscarnes.com/phocadownload/vpc_vol_37/Vol_3731_Carcasses-lapins-Algrie.pdf



BENABDELAZIZ T., HAROUZ-CHERIFI Z., KADI S. A. 2021. Adiposity assessment of rabbit carcasses produced in the Algerian local conditions of production. 12th World Rabbit Congress, 03-05 November 2021, Nantes, France.

<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2021-Nantes/Nantes-2021-01.htm#supp>



Qualité des carcasses de lapin produites dans les conditions locales algériennes de production

Benabdelaziz T.^{1*}, Harouz-Cherifi Z.¹, Kadi S. A.²

¹Laboratoire de gestion et valorisation des ressources naturelles et assurance qualité. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre. Université Akli Mohand Oulhadj, Bouira, Algérie.

²Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques. Université Mouloud MAMMERRI de Tizi-Ouzou, Algérie *E-mail: tarikbenabdelaziz@gmail.com

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude était d'évaluer la qualité des carcasses de lapin produites dans les conditions locales de production à Tizi-Ouzou, Algérie. En fonction de la disponibilité (livraisons par les éleveurs) des lapins à abattre, quatre visites à l'abattoir ont été effectuées à quelques semaines d'intervalle, au cours desquelles des données ont été recueillies sur quatre-vingt-un lapins choisis au hasard. Les paramètres suivants ont été enregistrés : âge, sexe, poids vif avant l'abattage, poids de la carcasse chaude, poids de la carcasse froide, poids de la peau, poids du foie, poids du tube digestif plein et l'adiposité des carcasses selon la méthode française de pointage, en classant les carcasses de un à cinq par ordre d'augmentation de la graisse. La répartition des données en fonction de l'âge (80g ou 90d) et des aliments (trois types) a conduit à la constitution de trois lots : "AlimA80j", "AlimB90j" et "AlimC90j". La parité entre mâles et femelles a été bien respectée dans les trois lots. La concentration énergétique était au même niveau dans les trois régimes (13,8 MJ/Kg) et semble dépasser largement les besoins pour ce type de lapins. Les lapins ayant le poids vif le plus élevé à l'abattage ont enregistré les meilleurs poids de carcasse à froid. Dans les conditions de production locales algériennes, les éleveurs produisent des carcasses de lapins d'un poids acceptable voire bon (1,3 kg) et d'une adiposité moyenne, dans une période d'engraissement de 7 à 8 semaines. Le rendement des carcasses est satisfaisant, il varie entre 58 et 59% pour les carcasses chaudes et entre 57 et 58% pour les carcasses froides. Environ la moitié de toutes les carcasses ont été notées 3, c'est-à-dire modérément engraisées. Lorsque les carcasses notées 2 et 3 sont prises ensemble, le taux atteint 75% et la proportion de carcasses notées 4 et 5 prises ensemble atteint 25%.

Mots clés : Lapin, Carcasse, Alimentation, Âge, Qualité.

ABSTRACT

The aim of this study was to assess the quality and adiposity of rabbit carcasses produced in the Algerian local conditions of production, in Tizi-Ouzou area.

Depending on the availability (deliveries by the breeders) of the rabbits to be slaughtered, four visits were made to the slaughterhouse at intervals of a few weeks, during which data were collected on eighty-one rabbits. On these randomly taken rabbits, the following parameters were recorded: age, sex, live weight before slaughter, hot carcass weight, cold carcass weight, skin weight, liver weight, digestive tract weight and the adiposity of the carcasses according to the French score method, assigning the carcasses from one to five in order of increasing fatness. Distribution of the data according to age (80g or 90d) and feeds (three types) led to the constitution of three lots: "FeedA80d", "FeedB90d" and "FeedC90d". Male and female parity was well respected in the three lots. The energy concentration was at the same level in the three diets (13.8 Mj/Kg) and seems to exceed widely the requirements for this type of rabbits. The rabbits with the highest live weights at slaughter recorded the best cold carcass weights. Under Algerian local production conditions, breeders produce rabbit carcasses with an acceptable or even good weight (1.3 kg) and average adiposity, in a fattening period of 7 to 8 weeks. Carcass yield is satisfactory, it varies between 58 and 59% for hot carcasses and between 57 and 58% for cold carcasses. About half of all carcasses were scored as 3 i.e. moderately fattened. When carcasses scored 2 and 3 are taken together, the rate reaches 75% and the proportion of carcasses scored 4 and 5 taken together reaches 25%.

Key words: Rabbit, Carcass, Feed, Age, Fat

INTRODUCTION

En termes d'élevage de lapins en Algérie, la Wilaya (district) de Tizi-Ouzou présente plusieurs atouts tels que le nombre important d'élevages de lapins par rapport au niveau national (1ère région), l'organisation des éleveurs en association et la disponibilité de quatre abattoirs spécialisés dans l'abattage de lapins (Mouhous *et al.*, 2019).

Selon Benabdelaziz *et al* (2020), alors que le circuit de commercialisation de la viande de lapin dans cette région est dominé par le secteur informel, la production est disponible et réalisée via les abattoirs, les intermédiaires grossistes, les hôtels, les restaurants, les bouchers et les particuliers. De plus, selon Kadi *et al.* (2021), la demande des consommateurs pour cette viande est supérieure à l'offre du marché local.

Cependant, a principale contrainte au développement de l'élevage de lapins dans la région, souvent mentionnée par les éleveurs, est le coût élevé mais aussi l'insuffisante qualité des aliments disponibles (Mouhous *et al.*, 2017). Plusieurs études portant sur

les caractéristiques bouchères des lapins (Ouhayoun, 1989 et 1990 ; Parigi Bini *et al.*, 1992 ; Hernández *et al.*, 1996 ; Dalle Zotte, 2002, Zeferino *et al.*, 2013, Volek *et al.*, 2014) ont démontré l'influence considérable des paramètres de la croissance (âge, poids, degré de maturité, précocité de croissance) sur la qualité des carcasses.

La production du lapin exige une maîtrise des conditions d'élevage et de l'alimentation, ainsi qu'une gestion prudente de l'environnement. Selon Hernández et Dalle Zotte (2010), la composition de la viande de lapin est fortement dépendante de l'alimentation.

L'adiposité moyenne des carcasses de lapin est principalement représentée par la graisse pérenne par rapport au poids de la carcasse froide (Blasco *et al.*, 1992).

L'optimisation de l'alimentation et les progrès techniques de l'élevage ont induit une évolution permanente des performances de production, cela justifie la poursuite des études sur le sujet.

L'objectif assigné à ce travail est l'évaluation de la qualité des carcasses de lapins produites dans les conditions locales Algériennes d'élevage.

MATERIEL ET METHODES

Les animaux et le protocole expérimental

L'étude a été réalisée dans un abattoir privé situé en dehors de la zone industrielle, dans une zone fermée du village de Djebba, municipalité de Ouagunoun (Tizi-Ouzou, Algérie). D'une capacité d'abattage de 500 lapins / jour, cet abattoir est spécialisé dans l'abattage, le conditionnement et la livraison de viande de lapin et de caille fraîche et congelée. Toutefois, cette capacité n'est jamais atteinte en raison des quantités livrées, qui sont souvent faibles. L'abattoir dispose d'un agrément sanitaire délivré par l'inspection vétérinaire du district (wilaya) de Tizi-Ouzou. Cependant, l'abattoir ne fonctionne que de manière sporadique, c'est-à-dire en fonction de la disponibilité des lapins à abattre. En effet, en fonction de la disponibilité (livraisons par les éleveurs) des lapins à abattre, quatre visites ont été effectuées à l'abattoir à quelques semaines d'intervalle, au cours desquelles des données ont été recueillies sur quatre-vingt-un lapins.

Les lapins ont été abattus par sectionnement de la carotide et de la veine jugulaire sans jeûne préalable. Sur les lapins choisis au hasard, les paramètres suivants ont été enregistrés : âge, sexe, poids vif avant l'abattage, poids de la carcasse chaude, poids de la carcasse froide (après ressuage pendant 24 heures au réfrigérateur à 4°C), poids de la peau, poids du foie, poids du tube digestif et adiposité des carcasses selon la méthode française de pointage, en classant les carcasses de un à cinq par ordre d'augmentation de la graisse.

Selon la tradition du marché local, la carcasse froide comprend la tête, les extrémités des membres avec manteau (manches), les reins, ainsi que la graisse péri-rénale et la graisse interscapulaire. L'adiposité de la carcasse a ensuite été estimée selon la méthode française de notation en utilisant la grille de référence de la norme AFNOR V47-001 (2004) selon laquelle note 1 = reins non recouverts de graisse et note 5 = reins entièrement recouverts de graisse.

Les formules appliquées pour le calcul des performances à l'abattage ont été les suivantes:

Rendement de la carcasse chaude (%) = (poids de la carcasse chaude / poids vif avant abattage) x 100.

Rendement de la carcasse froide (%) = (poids de la carcasse froide / poids vif avant abattage) x 100.

Proportion du tube digestif plein = (poids du tube digestif / poids vif avant abattage) x 100.

Proportion de la peau = (poids de la peau / poids vif avant abattage) x 100.

En outre, il a été demandé aux éleveurs auxquels appartenait les lapins sélectionnés au hasard de fournir un échantillon des aliments consommés par les lapins qui ont été livrés à l'abattoir. Les échantillons d'aliments ainsi collectés ont ensuite été emmenés au laboratoire pour la détermination de leur composition chimique.

Les réponses des éleveurs ont vite montré qu'il y avait deux âges différents et trois aliments différents. Par conséquent, la distribution des données selon ces critères (âge et alimentation) a permis la constitution de trois lots : Le lot 1 ou "AlimA80j" (aliment

A et 80 jours), le lot 2 ou "AlimB90j" (aliment B et 90 jours) et le lot 3 ou "AlimC90j" (aliment C et 90 jours). La coïncidence a fait que la parité entre mâles et femelles a été bien respectée dans les trois lots : 50 et 50 % dans le lot 1, 48 et 52 % dans le lot 2 et 49 et 51% dans le lot 3.

Analyses chimiques

La détermination de la matière sèche a été évaluée à partir de deux échantillons homogènes, après passage à l'étuve à 103 °C, pendant 24 heures suivant les recommandations d'EGRAN (2001), les minéraux totaux par calcination de l'échantillon au four à 550 °C, pendant 5 heures. L'azote a été dosé selon la méthode de Kjeldahl. Le taux de protéines est obtenu en multipliant le taux d'azote total par 6,25. Le taux de matière grasse a été déterminé par un extracteur Soxhlet et la teneur en cellulose brute selon la méthode de Weende (AFNOR, 1993).

L'énergie digestible (ED) a été estimée à l'aide de l'équation de Villamide *et al.* (1989) et la matière azoté digestible à l'aide de l'équation de Villamide et Fraga (1998).

Analyse statistique

Les données enregistrées et/ou calculées ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA) à un facteur à l'aide du logiciel R 3.6.1.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

1- Caractéristiques des aliments

Les caractéristiques des aliments (Tableau 1) montrent que la concentration énergétique est au même niveau dans les trois régimes et semble dépasser largement les recommandations pour ce type de lapins (10,2 Mj/kg selon De Blas et Mateos, 2020). Selon Dalle Zotte (2002), cet excès d'énergie affectera non seulement la prise alimentaire mais aussi l'adiposité de la carcasse. Les teneurs en protéines varient d'un aliment à l'autre et vont de 13,6 % dans le régime A à 18 % pour le régime B, soit une différence de 4 points. Seul l'aliment C répond aux recommandations (15,4 % à 16,2 %) de De Blas et Mateos (2020) pour les lapins en engraissement. La teneur en fibres brutes semble conforme aux normes recommandées pour un aliment mixte (14,5 à 15,5

%), c'est également le cas pour la teneur en matières grasses qui est dans les normes (<3,5 %).

Tableau 1 : Composition chimique et valeur nutritive des aliments

	Lot 1 AlimA80j	Lot 2 AlimB90j	Lot 3 AlimC90j
Matière Sèche (%)	91,53	95,07	92,34
Matière Organique (%)	93,92	93,64	93,85
Matière Minérale (%)	6,08	6,36	6,15
Cellulose Brute (%)	17,8	13,97	15,47
Protéines Brutes (%)	13,6	17,99	15,64
Matière Grasse (%)	2,3	2,68	2,25
ED (MJ/Kg MS)*	13,78	13,93	13,87
MAD** (g/Kg MS)	84,5	123	102,5

* ED : Energie digestible estimée à l'aide de l'équation de Villamide *et al.* (1989).

** MAD : Matières Azotées Digestibles estimée à l'aide de l'équation de Villamide et Fraga (1998).

2- Poids vif et qualité de la carcasse :

Poids vif

Le poids vif moyen à l'abattage enregistré (Tableau 2) est supérieur à 2 kg, ce qui est conforme aux résultats rapportés dans plusieurs travaux réalisés localement avec cette population de lapins dite « blanche » (Hannachi-Rabia *et al.*, 2017, Mouhous *et al.*, 2017, Harouz-Cherifi *et al.* 2018a et b). Comme attendu, ces résultats sont supérieurs à ceux enregistrés sur la population locale dite « Kabyle » (Berchiche et kadi, 2002) notamment par Berchiche *et al.* (2000) et Lounaouci-Ouyed *et al.* (2008).

Tableau 2: Performances d'abattage des lapins des trois groupes

Paramètres	Lot 1 AlimA80j	Lot 2 AlimB90j	Lot 3 AlimC 90j	SEM	P. value
Poids vif (g)	2160 a	2356 b	2368 b	0.035	<0,001
Poids de la carcasse chaude (g)	1279 a	1376 b	1377 b	0,017	<0,001
Poids de la carcasse froide(g)	1246 a	1348 b	1347 b	0,017	<0,001
Rendement de la carcasse chaude (%)	59,24 b	58,44ab	58,18a	0.28	0,044
Note de l'adiposité de la carcasse	3,37 b	3,36 b	2,69 a	0,179	<0,004
Poids du foie (g)	67 a	78 a	76 a	0.002	<0,082
Proportion de la peau (% PV)	10,64	10,65	10,76	0.13	<0,76
Proportion du tube digestif (% PV)	16,30	16,40	16,47	0.21	<0,86

Les moyennes comportant des lettres différentes sur une même ligne diffèrent significativement au seuil de $p < 0,05$

Poids et rendement de la carcasse

Au cours de la réfrigération (24h), les carcasses ont perdu 1,75% de leur poids après ressuyage (Tableau 2). Selon Dalle Zotte (2004), cette perte au ressuyage varie de 2 à 4%.

La différence du rendement en carcasse chaude entre les trois lots est attendu et en faveur des lots où les lapins étaient plus âgés (90j vs 80j) car le rendement de la carcasse augmente avec l'âge. En effet, selon Ouhayoun (1989), le rendement passe de 50% à 57% chez les animaux abattus à 60 jours par rapport à ceux abattus à 70 jours. Aussi, les rendements en carcasse obtenus ici sont satisfaisants et restent dans les normes (50 à 60%) généralement rapportées pour le lapin standard de format moyen (Ouhayoun, 1989 ; Dalle Zotte, 2002). On peut attribuer les rendements à l'abattage élevés à l'alimentation à volonté pratiquée dans l'élevage cunicole (Dalle Zotte, 2002).

Proportion du tube digestif plein

La proportion moyenne du tractus digestif du lot AlimC90j (Tableau 2) est significativement inférieure par rapport aux deux autres lots. Ces résultats sont inférieurs à la valeur standard de 14% rapportée par Ouhayoun (1989). Pla *et al.* (1995) ont signalé que les meilleurs rendements à l'abattage sont obtenus grâce aux poids du tractus digestif les plus bas.

Selon Ouhayoun (1989), le poids relativement réduit du tube digestif pourrait, être la conséquence de la prolongation de la durée de l'engraissement au-delà de 77 jours d'âge, sachant que la croissance du tractus digestif devient moins rapide que celle du corps à partir de 650 g et celle de la peau à partir de 850 g (Ouhayoun, 1990).

Adiposité de la carcasse

L'utilisation de la norme Française AFNOR V47-001 (2004) a permis le classement des carcasses selon le taux de gras (Figure 1).



Note : 1

Note : 2

Note : 3

Note : 4

Note : 5

Figure 2: Proportion des scores d'adiposité des carcasses selon la norme AFNOR V47-001 (2004)

Environ la moitié des carcasses (Figure 2) a eu la note 3 qui va de 1 à 5, c'est-à-dire modérément engraisée. Lorsque les carcasses notées 2 et 3 sont prises ensemble, le taux atteint 75%. Toutefois, il convient de souligner que la proportion de carcasses ayant obtenu les notes 4 et 5 atteint 25 %.

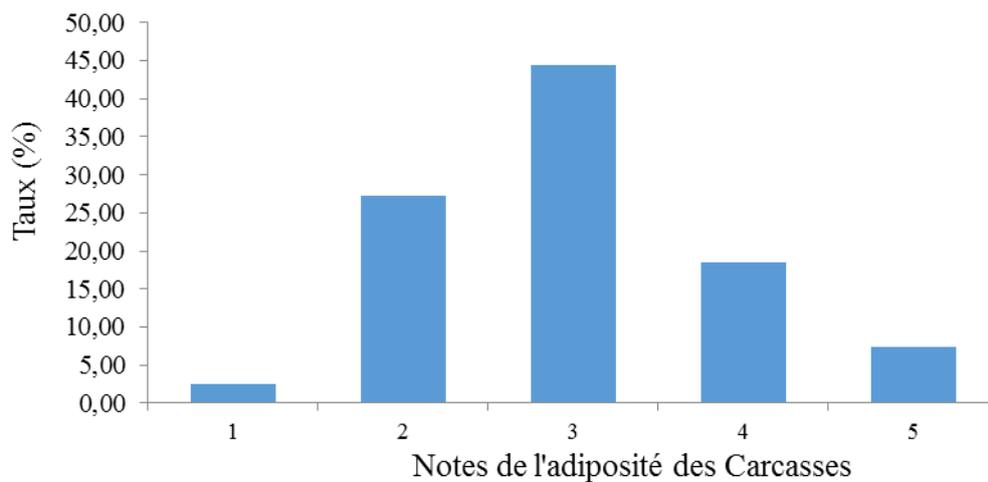


Figure 2: Proportion des scores d'adiposité des carcasses selon la norme AFNOR V47-001 (2004)

En tenant compte des paramètres d'âge et d'aliment consommé (Tableau 2), c'est le groupe de lapins âgés de 90 jours et consommant l'aliment C qui présente les carcasses les moins grasses (score 2,69 et $p < 0,001$). Cette situation est contraire à ce qui était attendu car, selon Combes (2004), les dépôts lipidiques externes, inter et intramusculaires, augmentent avec l'âge de l'animal. Selon l'âge et la qualité de l'aliment, c'est le groupe 1 où les lapins étaient âgés de 80 jours et avaient consommé

l'aliment le plus faible, qui devrait présenter les carcasses les moins grasses. Par contre, les aliments A et B ont permis des carcasses à adiposité similaire même à des âges différents soit 80 et 90 jours respectivement.

Comme prévu, les lapins ayant le poids vif le plus élevé à l'abattage (lot 2 et lot 3) ont enregistré les meilleurs poids de carcasses froides.

Proportion de la Peau

Les résultats obtenus concernant la proportion de la peau (Tableau 2) sont similaires à ceux rapportées dans plusieurs travaux (Kadi *et al.*, 2011, 2016, 2018) sur cette même population locale dite "Blanche". Elle reste relativement inférieure comparée à celle des souches sélectionnées (Ouhayoun, 1989 ; De Rochambeau *et al.*, 1996). La diminution de la proportion de la peau, peut améliorer le rendement de la carcasse, ainsi que les qualités bouchères de la carcasse (Trocino *et al.*, 2013).

Berchiche *et al.* (2000) expliquent que la faible proportion de la peau pourrait être une caractéristique des populations locales d'Algérie. Selon Lebas et Ouhayoun (1987), à l'abattage, le rendement en carcasse est plus important chez les lapins élevés en condition chaude, cela serait lié à une réduction du poids relatif de la peau, cette différence serait liée à l'adaptation de ces animaux au climat relativement chaud.

CONCLUSIONS

Les résultats obtenus lors de cette étude montrent que, dans les conditions de production locales algériennes, les éleveurs produisent des carcasses de lapins d'un poids acceptable voire bon (1,3 kg), avec un rendement satisfaisant et variant entre 58 et 59% pour les carcasses chaudes et 57 et 58% pour les carcasses froides ainsi qu'une adiposité moyenne, dans une période d'engraissement de 7 à 8 semaines. Ces performances moyennes peuvent être améliorées par l'amélioration des conditions d'élevage.

Ces résultats devraient être confirmés par des études complémentaires avec un échantillon plus important

REFERENCES

- AFNOR. (1993).** Produits agricoles et alimentaires. Détermination de la cellulose brute méthode générale. NF V 03-040. Association Française de Normalisation, Paris-La Défense. 5p.
- AFNOR NF V47-001 (2004).** Echelle d'adiposité des carcasses de lapin.
- Benabdelaziz T., Harouz-Cherifi Z., Mouhous A., Larbi R., Kadi S.A. (2020).** Rabbit meat commercialization: particularities and constraints in the region of Tizi-Ouzou (Algeria). *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research*. Vol. 4 (3), 366-376.
- Berchiche M., Kadi SA., Lounaouci G. (2000).** Elevage rationnel de lapin de population locale : alimentation, croissance et rendement à l'abattage. 3^{ème} journées de recherche sur les productions animales « conduite et performances d'élevage ». 13, 14, 15 novembre, Université de Tizi-Ouzou, Algérie : 293-298.
- Berchiche M., Kadi SA. (2002).** The Kabyle rabbits (Algeria). In: *Rabbit Genetic Resources in Mediterranean Countries*. Zaragoza : Options Méditerranéennes : Séries B, 38 : 11-20. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/b38/02600006.pdf>
- Blasco A., Ouhayoun J., Masoero G. (1992).** Status of rabbit meat and carcass criteria and terminology. *Options Méditerranéennes, Série Séminaires* 17: 105-120.
- Combes S. (2004).** Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. *INRA Prod. Anim.* ; 17, 373-383.
- Dalle Zotte A. (2002).** Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. *Livestock production science*, 75(1), 11-32. Main factors influencing the rabbit carcass and meat quality. In *Proceedings of the 7th World Rabbit Congress, Valencia, Spain, 4-7 July 2000*, 1-32.
- Dalle Zotte A. (2004).** Le lapin doit apprivoiser le consommateur : avantages diététiques. *Viandes Produits Carnés*, 23, 161-167.
- De Blas C., Mateos G.G. 2020.** Feed Formulation. In: De Blas C., Wiseman J. (Eds). *The Nutrition of the Rabbit*. CABI Publishing, 3rd edition. CAB International, Wallingford Oxon, UK, 243-254
- De Rochambeau H., Ouhayoun J., Cavaille D., Lacoste J L., Leriche JL., Ponceau J., Retailleau B. (1996).** Comparison of ten commercial strains of terminal bucks : II carcass traits. In: *Proceeding, 6th World Rabbit Congress, 1996, July, Toulouse, France*, 3: 247-250.
- EGRAN. (2001).** Technical Note: Attempts to harmonize chemical analyses of feeds and faeces for rabbit feeding evaluation. *World Rabbit Science* , v. 9, n. 2, pp 57-64. <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/446>
- Hannachi-Rabia R., Kadi S. A., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. (2017).** La graine de fève sèche (*Vicia faba major* L) en alimentation cunicole : effets sur les

performances de croissance et d'abattage. *Livest. Res. Rural Dev.. Volume 29, Article #050*

- Harouz-Cherifi Z., Kadi S.A., Mouhous A., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. (2018a).** Effect of simplified feeding based only on wheat bran and brewer's grain on rabbit performance and economic efficiency. *World Rabbit Sci.*, 26: 27-34.
- Harouz-Cherifi Z., Kadi S.A., Mouhous A., Berchiche M., Bannelier C., Gidenne T. (2018b).** Incorporation de 40% de drêche de brasserie dans l'aliment de lapins en engraissement : performances de croissance, d'abattage et efficacité économique. *Livest. Res. Rural Dev.. Volume 30, Article #110*
- Hernández P., Dalle Zotte A. (2010).** Influence of diet on rabbit meat quality. In: De Blas C., Wiseman J. (Eds). *The Nutrition of the Rabbit*. CABI Publishing. CAB International, Wallingford Oxon, UK, 163-178.
- Hernández P., Pla M., Blasco A. (1996).** Prediction of carcass composition in the rabbit. *Meat science*, 44(1-2), 75-83.
- Kadi S.A., Belaidi-Gater N., Djourdikh S., Aberkane N., Bannelier C., Gidenne T. (2016).** Feeding *Quercus ilex* acorns to fattening rabbits: effects on growth and carcass characteristics. 11th World Rabbit Congress – June 15-18, 2016 - Qingdao, China, 423-426.
- Kadi S.A., Guermah H., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. (2011).** Nutritive value of sun-dried *Sulla (Hedysarum flexuosum)*, and its effect on performance and carcass characteristics of the growing rabbit. *World Rabbit Sci.*, 19:151-159. <http://ojs.cc.upv.es/index.php/wrs/article/download/848/931>
- Kadi S A., Mouhous A., Djellal F., Hammouche A., Tabti L., Guermah H. (2021).** Factors influencing rabbit meat consumption among students in Tizi-Ouzou University, Algeria. 12th World Rabbit Congress, Nantes, France, 23-25 June 2021. Accepted.
- Kadi S.A., Ouendi M., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. (2018).** Nutritive value of sun-dried common reed (*Phragmites australis*) leaves, and its effect on performance and carcass characteristics of the growing rabbit. *World Rabbit Sci.*, 26:113-121. <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/5217>
- Lebas F., Ouhayoun J. (1987).** Incidence du niveau protéique de l'aliment du milieu d'élevage et de la saison sur la croissance et les qualités bouchères du lapin. *Annale Zootechnie*, 36, 421-432.
- Lounaouci-Ouyed G., Lakabi-Ioualitene D., Berchiche M., Lebas F. (2008).** Field beans and brewer's grains as protein source for growing rabbits in Algeria: first results on growth and carcass quality. 9th World Rabbit Congress, June 10-13, 2008 – Verona – Italy, 723-727. <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Lounaouci-Ouyed.pdf>
- Mouhous A., Benabdelaziz T., Limani C., Kadi S.A., Djellal F., Guermah H., Berchiche M. (2019).** Efficiency of state aid in relation to the production performances: case

of rabbit farms the region of Tizi-Ouzou, Algeria. 18th French Rabbit Days, Nantes, France, 27-28 May 2019, 95-98.

- Mouhous A., Kadi S. A., Belaid L., Djellal F. (2017).** Complementation of commercial feed by green forage of Sulla (*Hedysarum flexuosum*) to reduce feed costs in fattening rabbit farms. *Livest. Res. Rural Dev.*. Volume 29, Article #116.
- Ouhayoun J. (1989)** La composition corporelle du lapin, facteurs de variation. *INRA, Production Animale*, 2 (3), 215-226. http://granit.jouy.inra.fr/productions-animales/1989/Prod_Anim_1989_2_3_06.pdf
- Ouhayoun J. (1990)** Abattage et qualité de la viande du lapin. 5^{ème} Journées de la Recherche Cunicole, Paris, Vol 2, Communication 40, 1-21.
- Parigi Bini R., Xiccato G., Cinetto M., Dalle Zotte A. (1992).** Effect of slaughter age, slaughter weight and sex on carcass and meat quality in rabbit. 2. Chemical composition and meat quality. *Zoot. Nutr. Anim.*, 18, 173-190
- Pla M., Hernández P., Blasco A. (1995).** The colour of rabbit carcasses and meat. *Meat Focus Int.* 4 (5), 181–183.
- Trocino A., García J., Carabaño R., Xiccato G. (2013).** A meta-analysis on the role of soluble fibre in diets for growing rabbits. *World Rabbit Science*. 21, 1–15.
- Villamide M.J., DE Blas J.C. Carabano R. (1989).** Nutritive value of cereal by-products for rabbits. 2. Wheat bran, corn gluten feed and dried distillers grains and solubles. *J. Appl. Rabbit Res*, 12, 152-155.
- Villamide M.J., Fraga M.J. (1998).** Prediction of the digestible crude protein and protein digestibility of feed ingredients for rabbits from chemical analysis. *Animal Feed Science and Technology*, 70, 211-224
- Volek Z., Chodova D., Tumova L., Kudrnova E., Marounek M. (2014).** The effect of stocking density on carcass traits, muscle fibre properties and meat quality in rabbits. *World Rabbit science*. 22, 41-49.
- Zeferino C. P., Komiyama C. M., Fernandes S., Sartori J. R., Teixeira P. S. S., Moura, A. S. A. M. T. (2013).** Carcass and meat quality traits of rabbits under heat stress. *Animal*, 7(3), 518-523.

ESSAI 4 :

Commercialisation de la viande de lapin dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie) : particularités, circuits et contraintes.

BENABDELAZIZ T., CHERIFI Z., MOUHOUS A., LARBI R., KADI S.A. 2020. Rabbit Meat Commercialization: Particularities and Constraints in the Region of Tizi-Ouzou (Algeria). *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research*, 4(3), 366-377. <https://ijjaar.penpublishing.net/makale/1673>

Uluslararası Tarım Araştırmalarında Yenilikçi Yaklaşımlar Dergisi

International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research 2020, Vol. 4 (3), 366-376

<https://doi.org/10.29329/ijjaar.2020.274.9>

Copyright © 2020. This is an open access article under the CC BY-NC-ND



Original article

Rabbit Meat Commercialization: Particularities and Constraints in the Region of Tizi-Ouzou (Algeria)

Benabdelaziz Tarik ^{a,*}, Harouz-Cherifi Zakia ^a, Mouhous Azeddine ^b, Larbi Radia ^b
& Kadi Si Ammar ^b

^aLaboratory of Natural Resources Management and Development and Quality Assurance, Faculty of Natural and Life Sciences and Earth Sciences, Akli Mohand Oulhadj University, Bouira, Algeria

^bDepartment of Agronomical Sciences, Faculty of Biological and Agronomical Sciences, Mouloud MAMMERI University, Tizi-Ouzou, Algeria

Commercialisation de la viande de lapin dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie) : particularités, circuits et contraintes

Benabdelaziz T.^{1*}, Harouz-Cherifi Z.¹, Mouhous A.², Larbi R.², Kadi S. A.²

¹Laboratoire de gestion et valorisation des ressources naturelles et assurance qualité. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre. Université Akli Mohand Oulhadj, Bouira, Algérie.

²Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques. Université Mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou, Algérie *E-mail: tarikbenabdelaziz@gmail.com

Résumé.

Cet article étudie la commercialisation et les circuits de vente de la production cunicole dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie). Les données recueillies par questionnaire ont été soumises à une analyse descriptive et à une analyse en composantes principales. 240 à 12 800 lapins ont été vendus vivants/élevage/an, soit une moyenne de 1342 lapins vendus/élevage/an. La moitié des éleveurs de lapins vendent leurs lapins à des abattoirs ou à des grossistes. 19 % les vendent à des hôtels et restaurants, 18 % à des bouchers et 13,5 % directement aux consommateurs. Le prix de vente des lapins vivants ($2,45 \pm 0,13$ Kg) dépend du circuit de commercialisation, il est de 360 et 400 DA/Kg (2,70 € et 3,00 €/Kg) pour le commerce de gros ; et entre 500 et 550 DA/Kg (3,75€ et 4,12 €/Kg) pour le commerce de détail. Cette différence de prix de vente a conduit les éleveurs de lapins à choisir le circuit de vente directe plutôt que de vendre à un intermédiaire. Le circuit de commercialisation de ce produit est désorganisé, résultat de plusieurs problèmes tels que les prix de vente trop bas, les coûts de transport élevés, les retards de paiement et la faible demande du produit.

Mots clés. Algérie, Contraintes, Commercialisation, Éleveurs de lapins, Viande de lapin.

Abstract.

This paper investigates the marketing and channels of sale of rabbit production in Tizi-Ouzou area (Algeria). Data collected by questionnaire were subjected to descriptive and principal component analysis. 240 to 12 800 rabbits were sold alive/breed/year, either an average of 1342 rabbits sold/breed/year. Half of rabbit farmers sell their rabbits to slaughter houses or to wholesalers. 19% sell them to hotels and restaurants while 18% to butchers and 13.5% directly to the consumer. The sale price of alive rabbits (2.45 ± 0.13 Kg) depending of marketing circuit, he is of 360 and 400 AD/Kg (2.70 € and 3.00 €/Kg) for wholesale; and between 500 and 550 AD/Kg (3.75€ and 4.12 €/Kg) for retail. This difference in selling prices led rabbit breeders to choose the direct sales channel rather than selling to an intermediary. The marketing circuit of this

product is disorganized, result of several problems such as the too low selling prices, high transport costs, late payments and low demand for the product.

Keywords. Algeria, Constraints, Marketing, Rabbit farmers, Rabbit's meat.

INTRODUCTION

L'élevage cunicole en Algérie est marqué par une nouvelle relance ces dernières années. Ce développement est soutenu par les différents mécanismes de financement pour le développement des élevages cunicoles mis en place par les pouvoirs publics pour promouvoir la production animale et diversifier l'approvisionnement en protéines animales (Mouhous et al., 2020), ainsi que par les aides publiques pour l'installation de nouveaux éleveurs de lapins (Mouhous et al., 2019). Cependant, la production de viande de lapin reste très faible par rapport aux autres productions, ne représentant que 5% de la production totale de viande blanche (DSA, 2017). Selon les données du ministère de l'Agriculture, la population cunicole recensée dans treize régions du pays a atteint 36 667 lapins en 2016 (MADRP, 2017). Avec une production estimée à 8250 tonnes en 2013, l'Algérie est classée au dixième rang mondial (FAOSTAT, 2013).

La filière de production de viande de lapin, qui pourrait être l'un des leviers importants pour le développement de la production de viande en Algérie, est caractérisée par un manque d'organisation et de structure qui touche tous ses segments ; l'alimentation, l'élevage et la commercialisation (Mouhous et al., 2019) ; même si l'élevage de lapins de manière traditionnelle a toujours existé à Tizi-Ouzou (Djellal et al., 2006).

En matière de cuniculture, la région de Tizi-Ouzou dispose de plusieurs atouts par rapport aux autres régions du pays : le nombre important d'élevages de lapins dans la région par rapport au niveau national, l'organisation des éleveurs en association (Association des éleveurs de lapins), l'existence de la coopérative polyvalente qui donne une grande importance à cette filière et la présence de deux abattoirs spécialisés dans l'abattage des lapins. Par conséquent, Tizi-Ouzou est l'une des régions les plus importantes pour l'élevage de lapins en Algérie, étant donné le grand nombre d'agriculteurs établis dans cette zone (Mouhous et al., 2019). Aussi récemment, Kadi et al. (2020) ont rapporté, surtout dans la région de Tizi-Ouzou, que c'est la disponibilité

insuffisante et les prix élevés qui sont les obstacles majeurs pour la consommation de la viande de lapin.

Par conséquent, l'objectif de cette étude est d'identifier les circuits de commercialisation du lapin pour une meilleure compréhension de ce segment en particulier la commercialisation de la viande de lapin, dans la région de Tizi-Ouzou.

MATERIELS ET METHODES

Conduite de l'enquête

Les données de notre enquête ont été collectées à l'aide d'un questionnaire structuré et administré à 67 éleveurs de lapins. Les questionnaires visaient les exploitations cynicoles modernes de la région de Tizi-Ouzou. En ce qui concerne les exploitations à enquêter, notre démarche s'est basée sur le caractère exhaustif de l'enquête pour toucher tous les producteurs de lapins de la zone d'étude. Cet objectif a été justifié par la réunion des différentes conditions de réalisation de ce travail.

Le questionnaire utilisé est composé de réponses à choix multiples pour les questions. Les informations recueillies auprès des éleveurs concernent les quantités vendues et la nature du produit, le poids du lapin à la vente, le prix de vente, le coût de transport, la politique de commercialisation, le circuit commercial et les contraintes rencontrées.

Analyse statistique

Toutes les données ont été organisées et soumises à une analyse descriptive (fréquences, écarts types,...etc), et à une analyse multi-variée de type analyse en composantes principales (ACP), réalisée à partir des variables suivantes : nombre de lapines, nombre de sujets vendus par mois, poids moyen des sujets vendus, principaux clients, taux de vente hors région, existence de contrats de vente et pratique publicitaire. L'ACP a été suivi d'une classification ascendante hiérarchique (CAH selon la méthode de Ward). Le logiciel utilisé est XLSTAT@ 2014.

RESULTATS ET DISCUSSION

Effectifs de femelles

La taille de l'élevage de lapins est sensiblement variable (Tableau 1), la moyenne est de 42 femelles, 7 mâles et 175 lapins d'engraissement. Ce nombre varie entre 8 et 250 femelles reproductrices. Cependant, il est intéressant de noter que trois exploitations cunicoles ont plus de 180 lapines en production. À titre indicatif, selon l'ITAVI (2017), la taille moyenne d'une exploitation cunicole dans les pays les plus productifs en viande de lapin en Europe varie de 500 lapines en Belgique à 1000 en Italie et en Hongrie, avec un minimum de 200 en France et en Belgique à 300 en Hongrie, en Italie et en Espagne.

Tableau 1 : Nombre de femelles dans les élevages de lapins étudiés.

Nombre de lapines (classes)	Proportion (%)
1-10	7
11-25	42
26-40	18
41-70	19
71-180	11
+180	3

La taille moyenne des exploitations dans cette région augmente de manière significative. En ce qui concerne le nombre de lapines en production, les résultats obtenus dans cette étude (42 lapines en production/exploitation cunicole) sont supérieurs de 45% à ceux rapportés pour la même région par Zerrouki et al.(2005), soit 29 lapines en production par exploitation cunicole.

L'élevage des lapins

Les résultats de l'enquête ont montré que 42% des cuniculteurs ont bénéficié d'un soutien de l'Etat à travers ses différents mécanismes pour démarrer leur activité. Selon Mouhous et al. (2019), l'efficacité de ces aides reste relativement faible et les cuniculteurs sont plus intéressés par une assistance technique que par une aide au démarrage de l'élevage.

La main d'œuvre est fournie par l'éleveur et les membres de sa famille pour toutes les exploitations, le nombre de personnes est très variable (Tableau 2). Cette main d'œuvre

familiale est très sollicitée en raison de la taille moyenne des exploitations et aussi afin de minimiser les dépenses.

Tableau 2. Situation des éleveurs de lapins dans la région de Tizi-Ouzou selon l'aide au démarrage et la main d'œuvre familiale

		Nombre d'exploitations	Proportion (%)
Aide publique au démarrage	Oui	28	42
	Non	39	58
Travail familial	L'éleveur seulement	10	15
	L'éleveur et un membre de la famille	41	61
	L'éleveur et deux membres de sa famille	16	24

Quantité commercialisée et nature du produit

A la fin de la période d'engraissement, tous les éleveurs de lapins orientent leur production vers la commercialisation. La quantité vendue varie entre 240 et 12800 lapins par élevage/an avec une moyenne de 1342 lapins \pm 1879 vendus/élevage/an. A titre indicatif, la production moyenne en France était de 5120 lapins/exploitation cunicole/an en 2017 (Lebas, 2018). La quantité moyenne autoconsommée est de 17 lapins par exploitation/an, et la quantité offerte gratuitement est de 13 lapins par exploitation/an.

La plupart des cuniculteurs interrogés (78%) vendent leurs lapins exclusivement vivants, soit au collecteur, soit à l'abattoir, 6% les vendent exclusivement abattus, tandis que 16% des cuniculteurs vendent leurs lapins vivants ou abattus selon la demande du client. Aussi, dans les pays où la viande de lapin est produite en très grande quantité (plusieurs millions de carcasses/an), comme le rapporte l'Union européenne (2017), par rapport aux autres espèces animales, on observe une forte proportion de viande de lapin issue de la vente directe et locale.

Il faut noter que l'abattage à la ferme est réalisé sans aucun contrôle sanitaire par un vétérinaire agréé. Les agriculteurs ont recours à ces pratiques pour augmenter leurs profits.



Figure 1. Exemple de carcasse en ressuyage à l'abattoir (A) et exposée pour la vente dans le magasin de poulet (B) dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie).

La législation algérienne relative à la présentation et à la commercialisation de la viande de lapin exige que la carcasse soit (Figure 1) :

- Pour une carcasse de lapin fraîche :
 - La carcasse doit être entièrement dépouillée à l'exception de la tête, des oreilles et des pattes arrière.
 - La carcasse doit être complètement éviscérée.
 - Le produit fini doit être emballé et étiqueté.
- Pour la carcasse de lapin congelée :
 - La carcasse doit être entièrement dépouillée sans aucune trace de peau.
 - La carcasse doit être complètement éviscérée.
 - Le produit fini doit être emballé et étiqueté.

Poids et prix de vente des lapins

Le lapin est vendu vivant ou abattu ; le lapin vivant est vendu en moyenne à un poids de $2,45 \pm 0,13$ Kg, pour un prix qui varie entre 360 et 400 DA/Kg (2,70 €/et 3,00 €/Kg) pour le commerce de gros et entre 500 et 550 DA/Kg (3,75€ et 4,12 €/Kg) pour le commerce de détail. Le lapin abattu est vendu à un prix qui varie entre 650 et 800 DA/kg (4,87€ et 6,00 €/Kg) pour un poids moyen de carcasse qui varie entre 1,3 et 1,9 Kg. Ce poids de carcasse est similaire à celui rapporté dans plusieurs études (Guermah et al., 2011 ; Kadi et al., 2016, 2018 ; Hannach-Rabia et al., 2017 ; Harouz-Cherifi et al., 2018a et b), avec les lapins de la population blanche locale, réalisées dans la même région. Les prix pratiqués sont proches de ceux avancés par Mezali et al. (2015) dans la région d'Alger.

Concernant la variation du prix de vente, 36% des éleveurs interrogés déclarent qu'il est fixe, alors que pour 64% ce prix est variable et négociable. Cette variabilité du prix est essentiellement liée au client car les intermédiaires grossistes proposent des prix plus bas. Ainsi, il a été constaté que le prix de la viande de lapin est plus cher à la vente que celui de la viande de volaille, mais plus bas que celui de la viande rouge (bovine, ovine et caprine) (Tableau 3). On constate également que le prix de vente de la viande de lapin est stable depuis cinq ans.

Table 3. Comparaison des prix des différentes viandes (AD/kg)

	Vivant		Abattu	
	Prix de vente total (DA)	Prix de détail (DA)	Prix de vente total (DA)	Prix de détail (DA)
Viande de lapin	380 (2,85€)	530 (3,97€)	680 (5,10€)	850 (6,37€)
Viande de mouton	-	-	1294 (9,70€)	1486 (11,14€)
Viande de bœuf	830 (6,22€)	830 (6,22€)	1063 (7,97€)	1251 (9,38€)
Viande de poulet	198 (1,43€)	254 (1,90€)	274 (2,05€)	298 (2,23€)
Viande de dinde	-	-	369 (2,77€)	405 (3,04€)

DA: Dinar Algérien. *Source : DSA (2017). 1€ =133.38AD

Frais de transport

Le coût du transport pour la livraison de la production est en moyenne de 2 100 DA (15,74€)/Livraison. Il varie en fonction de la distance et de la quantité de la production à livrer. Ce coût est supporté par l'éleveur dans 67% des cas et par le client dans 33%

des autres cas, notamment pour les ventes hors région. Sur les 67 cuniculteurs interrogés, 13 (19%) livrent une partie de leur production en dehors de la région. Les régions concernées sont : Alger, Blida et Bejaia. Cette pratique présente deux avantages majeurs : le coût du transport est supporté par le client et le paiement se fait sur place.

Stratégie de marketing pour les agriculteurs

La plupart des agriculteurs ne font pas toujours de la publicité pour leurs produits. Seuls 24% des agriculteurs interrogés l'utilisent pour faire connaître leur activité. Les supports publicitaires utilisés par les éleveurs de lapins sont l'Internet notamment les médias sociaux, la participation aux foires et expositions et le bouche à oreille.

Ce système de commercialisation actuel qui repose sur des initiatives individuelles des cuniculteurs ne peut en aucun cas permettre l'évolution et le développement de ce secteur. Il est nécessaire d'opter pour une stratégie commune, élaborée par des professionnels de la publicité et de la communication. Kadi et al. (2008) avaient déjà souligné la fragilité et la désorganisation du système de commercialisation dans la région.

Concernant la consommation de la viande de lapin, en Algérie, il n'y a pas de restrictions religieuses à la consommation de cette viande, comme c'est le cas dans d'autres pays tels que le Liban où Chalah et Hajj (1996) rapportent que 18,1% des chiites refusent de manger cette viande pour des raisons religieuses.

Une campagne de promotion nationale est nécessaire pour promouvoir la viande de lapin et encourager sa consommation ; cela augmentera la demande et améliorera les possibilités de commercialisation du produit.

Le circuit de commercialisation

Ce circuit se compose de deux voies principales (Figure 2) :

- Soit le produit passe par un intermédiaire avant d'arriver chez le client, ce qui est le cas de la moitié des exploitations enquêtées : 25% vendent leurs lapins aux deux abattoirs spécialisés dans l'abattage des lapins, et 24% les vendent à des intermédiaires grossistes qui réalisent eux-mêmes l'abattage (non contrôlé). Il faut noter que

l'ouverture dans la région de deux abattoirs spécialisés dans l'abattage des lapins est un élément important dans ce secteur, sachant qu'il y a des pays entiers parmi les plus gros producteurs de viande de lapin, comme les Pays-Bas, qui n'ont aucun abattoir spécialisé selon ITAVI (2017). De plus, comme rapporté pour le Mexique par Lopez et al. (2000), dans les conditions de l'organisation actuelle du marché local, la présence des intermédiaires grossistes semble nécessaire pour la durabilité de ce système de production.

- Soit le produit est transporté directement de l'agriculteur au client : 19,5% des exploitations enquêtées livrent leurs produits directement aux hôtels et restaurants de la région, 18% livrent leurs lapins directement aux bouchers de la région et 10,5% vendent leur marchandise directement aux consommateurs. Ces résultats sont similaires à ceux de Kadi et al. (2008) sur le type de commerce de la viande de lapin.

Il faut noter qu'un éleveur de lapins transforme lui-même sa production en fabriquant de manière traditionnelle de la terrine ou du pâté de lapin, qu'il livre lui-même aux hôtels luxueux d'Alger.

Nous constatons qu'en dehors des éleveurs ayant un grand nombre de lapins qui livrent leur production directement aux abattoirs, la majorité des éleveurs de lapins préfèrent vendre leur production via un circuit court ou direct, ce système leur permet d'augmenter leurs bénéfices et d'être en contact direct avec leurs clients. L'utilisation de ce système de vente est due au manque de structure dans le secteur cunicole.

En tenant compte des différentes transactions entre les différents acteurs, le circuit de commercialisation est dominé par le secteur informel.

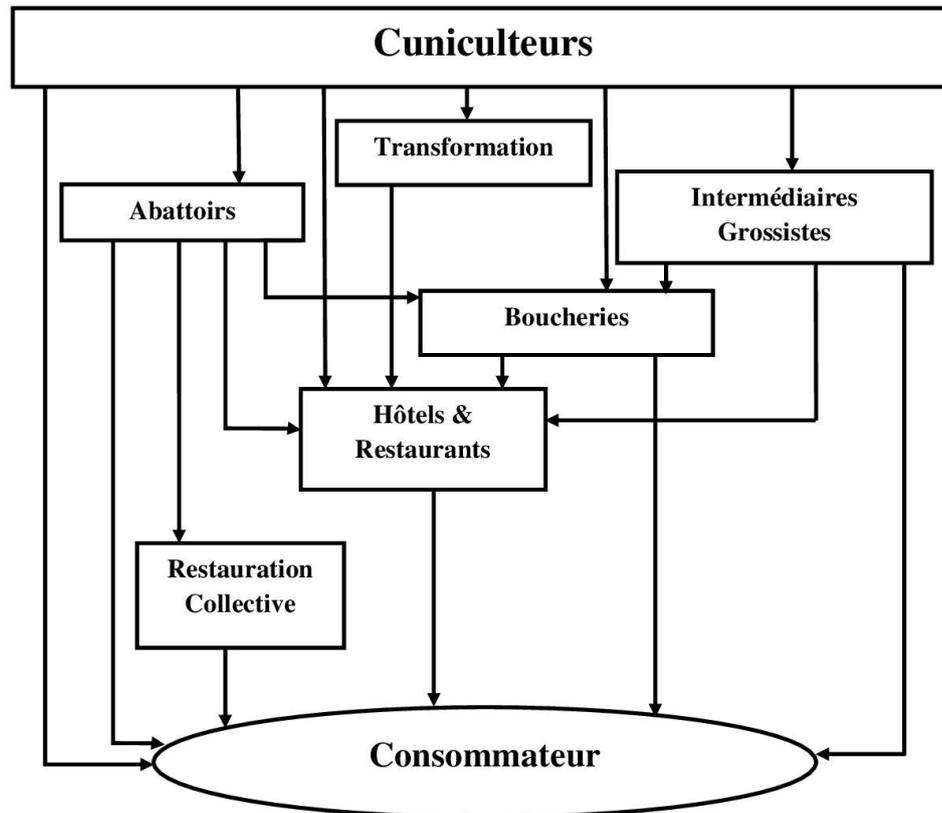


Figure 2. Circuit de commercialisation de la viande de lapin dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie).

Contraintes rencontrées lors de la commercialisation

La non-structuration de la filière cunicole en Algérie entraîne des obstacles majeurs auxquels sont confrontés les éleveurs de lapins, notamment lors de l'écoulement de leur production. Ces obstacles sont le manque de marchés stables, l'absence d'un réseau de distribution fluide, le manque de transparence des transactions et de la fixation des prix, les coûts de livraison élevés et les retards de paiement.

La majorité (28,5%) des éleveurs de lapins se plaignent du faible prix de vente de leur produit et 25,5% de la faible demande sur le marché de la viande de lapin (Tableau 4).

Ces deux contraintes sont dues à la faible consommation de cette viande par la population, qui s'oriente vers d'autres viandes comme la volaille, le bœuf et le mouton. Cette contrainte a également été signalée dans la région d'Ouargla (Algérie) par Benras (2018). Cela entraîne également des retards de paiement, signalés par 15% des éleveurs de lapins interrogés.

D'autre part, 7,5% des éleveurs enquêtés insistent sur le coût élevé du transport pour livrer leur production, par la distance entre les élevages de lapins en milieu rural, alors que la demande est en milieu urbain.

Il est signalé que 23,5% des éleveurs interrogés déclarent ne rencontrer aucune contrainte dans la pratique de leur élevage ; cette catégorie se caractérise par une maîtrise totale des pratiques d'élevage et des circuits de commercialisation, grâce à leur longue expérience et à leurs connaissances techniques.

Tableau 4. Contraintes rencontrées lors de la commercialisation de la viande de lapin par les éleveurs de lapins.

Contraintes	Proportion %
Faible Prix de vente	28,5
Coût de transport élevé	7,5
Retards de paiement	15
Faible demande de produits	25,5
Aucune contrainte	23,5

Analyse typologique

L'analyse en composantes principales (ACP) et la classification ascendante hiérarchique (CAH) ont permis d'identifier 4 groupes distincts d'éleveurs de lapins. Les principales caractéristiques de ces groupes sont représentées dans le tableau 5.

Tableau 5. Caractéristiques de la commercialisation de la viande de lapin dans la région de Tizi-Ouzou

		G1 (N=10)	G2 (N=10)	G3 (N=27)	G4 (N=20)
Nombre (femelles/ Reproduction)		113,20 ± 65,02	58,00 ± 23,70	26,85 ± 17,61	19,11 ± 11,52
Ventes par mois (sujets/mois)		514,00 ± 454,71	210,00 ± 116,83	107,59 ± 55,78	74,75 ± 50,43
Poids moyen (Kg/sujet)		2,37 ± 0,11	2,57 ± 0,12	2,42 ± 0,12	2,47 ± 0,13
Principaux clients(%)	Abattoirs	50	30	40	-
	Intermédiaires de la vente en gros	30	50	30	-
	Boucheries	10	-	-	55
	Hôtels et restaurants	10	20	30	-
	Particuliers	-	-	-	40
	Transformation	-	-	-	5
Taux de vente hors région (%)		90	30	4	0
Contrat de vente avec les clients(%)		-	30	22	20
Pratique de la publicité (%)		30	70	19	20

A travers ces quatre groupes, on remarque que le type de commercialisation diffère principalement en fonction de la taille du cheptel. Les éleveurs de type 1 et de type 2, qui ont le plus grand nombre de femelles, maîtrisent mieux le circuit et les réseaux de commercialisation avec une diversification des débouchés vers les abattoirs, les intermédiaires grossistes, les bouchers, les hôtels et les restaurants, que ce soit dans la région ou en dehors. On remarque également que cette catégorie d'éleveurs fidélise sa clientèle, la majorité de ces éleveurs ont des contrats de vente avec leurs clients.

Les cuniculteurs constituant le type 3, avec un nombre moins important de lapins vendent la quasi-totalité de leurs produits dans la région de Tizi-Ouzou pour les abattoirs, les intermédiaires grossistes, les hôtels et les restaurants. Seuls 22% des éleveurs de lapins ont des contrats de vente avec leurs clients, ce qui explique les difficultés rencontrées par certains d'entre eux pour écouler leurs produits.

Les éleveurs du type 4, représentés par de très petites exploitations, utilisent généralement un circuit commercial court avec des ventes directes aux bouchers et aux particuliers. La vente directe au détail permet aux cuniculteurs de vendre leurs produits (petites quantités) à un prix plus élevé. Dans ce groupe, un éleveur transforme lui-même sa production de manière traditionnelle en fabriquant du pâté de lapin, ce genre d'initiative est à encourager car elle permettra aux éleveurs une meilleure promotion de leurs produits.

CONCLUSION

Au terme de notre étude sur la commercialisation de la viande de lapin dans la région de Tizi-Ouzou, nous avons pu identifier les différents circuits de vente adoptés par les éleveurs interrogés. L'écoulement de la production se fait via les abattoirs, les intermédiaires grossistes, les hôtels, les restaurants, les bouchers et les particuliers. Ce circuit est dominé par le secteur informel. Le poids de vente est d'environ 2,45Kg, pour un prix qui varie entre 360 et 400 DA/Kg (2,70 € et 3,00 €/Kg).

Les problèmes rencontrés par les cuniculteurs pour écouler leur production sont les prix de vente trop bas, les frais de transport élevés, les retards de paiement et la faible demande du produit. L'organisation et la structuration de la filière à travers tous ses segments est l'une des principales options pour le développement de la cuniculture en Algérie.

Il est recommandé aux cuniculteurs de former des associations et des coopératives "actives et efficaces" afin de permettre une meilleure structuration et organisation de la filière pour l'éradication des contraintes. Une meilleure organisation de la filière peut permettre un meilleur écoulement de la production par la régulation et la stabilité du marché ; elle permettra également de connecter les éleveurs des zones isolées en mettant en place un réseau de collecte des produits.

REFERENCES

- Benras H. 2018.** Contribution à l'étude technico-économique de l'élevage cunicole dans la région d'Ouargla. Etude de cas de l'éleveur de la localité de Bouaameur, master académique, université kasdi merbah Ouargla p73.
- Chalah T.,Hajj E. 1996.** Potentialités de production et de consommation de la viande cunicole au Liban. *World Rabbit Science* 4 (2), 69-74. France.
- Djellal F., Mouhous A., Kadi S. A. 2006.** Performances de l'élevage fermier du lapin dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. *Livest. Res. Rural Dev.* Volume 18, Article # 100.<http://www.lrrd.org/lrrd18/7/djel18100.htm>
- DSA 2017.** Directory of agricultural statistics of the Wilaya of Tizi-Ouzou. Economic Statistics and Surveys Service. Department of Agricultural Services.
- European Union. 2017.** Overview report – Commercial Rabbit Farming in the European Union. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 23 p.
- FAOSTAT. 2013.** Données statistiques de la FAO, domaine de la production agricole : Division de la statistique, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Site web : <http://faostat3.fao.org/download/Q/QL/E> Consulté le 24/11/2016.
- Guermah H., Kadi S.A., Berchiche M. 2011.** Carcass quality of rabbits fed diets with increasing level of Sulla (*Hedysarum flexuosum*). 8th *International Symposium on the Nutrition of Herbivores (ISNH8)*, Aberystwyth, Wales United Kingdom, 6 - 9 September 2011. Ref.0058.
- Hannachi-Rabia R., Kadi S. A., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2017.** La graine de fève sèche (*Vicia faba major* L) en alimentation cunicole : effets sur les performances de croissance et d'abattage. *Livest. Res. Rural Dev.* Volume 29, Article #050.
- Harouz-Cherifi Z., Kadi S.A., Mouhous A., Berchiche M., Bannelier C., Gidenne T. 2018a.** Incorporation de 40% de drêche de brasserie dans l'aliment de lapins en engraissement : performances de croissance, d'abattage et efficacité économique. *Livest. Res. Rural Dev.* Volume 30, Article #110
- Harouz-Cherifi Z., Kadi S.A., Mouhous A., Berchiche M., Gidenne T. 2018b.** Effect of increasing level of brewers grains in diets of rabbits on carcass quality and economic efficiency. *Advances in Animal Biosciences, Volume 9, Special Issue 3 (Proceedings of the 10th International Symposium on the Nutrition of Herbivores ISNH 2018)*, p522

- ITAVI. 2017.** Structure et organisation des filières cunicoles en Europe : Analyse comparée des filières espagnole, italienne, hongroise, belge et néerlandaise.125p.
- Kadi S.A., Belaidi-Gater N., Djourdikh S., Aberkane N., Bannelier C., Gidenne T. 2016.** Feeding *Quercus ilex* acorns to fattening rabbits: effects on growth and carcass characteristics. *11th World Rabbit Congress – June 15-18, 2016 - Qingdao, China, 423-426.*
- Kadi S. A., Djellal F. Berchiche M. 2008.** Commercialization of rabbit's meat in Tizi-Ouzou area, Algeria *9th World Rabbit Congress – June 10-13, 2008 – Verona –Italy.*<https://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008Verona/Papers/M-Kadi.pdf>.
- Kadi S. A., Mouhous A. Djellal F. Dorbane Z. Hammouche A. Tabti, L. Guermah, H. 2020.** Factors influencing rabbit meat consumption among students in Tizi-Ouzou University, Algeria. *12th world rabbit Congress, July 1-3 2020 – Nantes – France (Accepted).*
- Kadi S.A., Ouendi M., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. 2018.** Nutritive value of sun-dried common reed (*Phragmites australis*) leaves, and it's effect on performance and carcass characteristics of the growing rabbit. *World Rabbit Sci., 26:113-121.*
- Lebas F. 2018.** Performances moyennes des élevages cunicoles en France pour l'année 2017. Résultats RENACEB. *CUNICULTURE Magazine* Vol. 45. 22-26.
- Lopez M., Losada H., Soriano R., Vieyra J., Cortés Y L. 2000.** Storing centres as a strategy for the commercialisation of rabbit's meat, in the Southeast of Mexico City. In *7th World rabbit Congress. Valencia, Spain, pp. 111-115.*
- MADRP. 2017.** Statistiques agricoles. Evolution des productions animales et végétales de 2011 2017. *Direction des statistiques. Ministère de l'Agriculture, du Développement Rurale et de la pêche.*
- Mezali L., Saidj D., Mebkhout F. 2015.** Production, commercialisation et consommation du lapin de chair en Algérie : Quelle place parmi d'autres filières viande. *15èmes Journées Sciences du Muscle et Technologies des Viandes - 4 et 5 novembre 2014 - Clermont-Ferrand.*
- Mouhous A., Benabdelaziz T., Limani C., Kadi S. A., Djellal F., Guermah H., Berchiche M. 2019.** L'efficacité des aides de l'Etat en relation avec les performances de production : cas des élevages cunicoles la région de Tizi-Ouzou. Algérie. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France.*

Mouhous A., Guermah H., Djellal F., Kadi S A. 2020. Sustainability and profitability of commercial rabbitries in Tizi-Ouzou, Algeria. *12th world rabbit congress*, July 1-3 2020 – Nantes – France (Accepted)

Zerrouki N., Kadi S. A., Berchiche M., Bolet, G. 2005. Evaluation de la productivité des lapines d'une population locale algérienne, en station expérimentale et dans des élevages. *11èmes Journées de la Recherche Cunicole, Paris 29-30 novembre* ; 11-14).

DISCUSSION GENERALE

L'objectif principal fixé à cette thèse est l'étude des ressources alimentaires disponibles localement en élevage cynicole rationnel en Algérie ; du point de vue conduite alimentaire, qualité de l'aliment, impact de l'aliment sur la qualité de la carcasse et enfin impact économique.

Les principaux résultats à retenir de la partie 1 (Tableau 1), concernent surtout les pratiques des éleveurs dans l'alimentation de leur cheptel. Les éleveurs utilisent quatre aliments granulés industriels, de provenance différente, avec différentes proportions soit 48%, 29%, 22% et 2% respectivement pour les aliments Alim1, Alim2, Alim3, et Alim4. L'aliment mixte est utilisé par 21% de éleveurs, alors que 79% des cyniculteurs utilisent l'aliment maternité et engraissement pour nourrir leur cheptel. Le choix de l'aliment se fait par rapport à la disponibilité et à la qualité de l'aliment. Nous avons procédé dans la partie 2 à l'analyse de la qualité des aliments. Le prix de l'aliment varie entre 4800 et 6000 DA/Ql, avec une moyenne de $5578,12 \pm 269,19$ DA/Ql, ce prix ne cesse d'augmenter, il était de 4000 DA/Ql en 2012 selon Kadi (2012).

Les principales causes qui provoquent le gaspillage avancées par les éleveurs sont les femelles gestantes, le gaspillage d'aliment par les lapereaux, les mangeoires trop remplies et leur mauvaise qualité ainsi que la mauvaise qualité de l'aliment (les dimensions des granulés et l'odeur), ces dimensions des granulés ont été mesurées dans la partie 2. Pour limiter l'ampleur du gaspillage, 55% des éleveurs prennent des mesures comme limiter la quantité d'aliment dans les mangeoires et l'augmentation de la hauteur de ces derniers.

L'analyse typologique nous permet d'identifier 5 types différents de pratiques alimentaires en élevage cynicole observées sur le terrain et identifiés en fonction des thèmes suivants : Eleveur, aliment, distribution, approvisionnement, stockage et gaspillage.

Tableau 1. Données sur la conduite alimentaire dans les élevages cynicoles en Algérie

Modalités	Nombre	%
Aliment utilisé		
Alim1	46	48
Alim2	28	29
Alim3	21	22
Alim4	1	1
Gamme d'aliment utilisé		
Aliment Mixte	20	21
Aliment maternité et Engraissement	76	79
Type de distribution de l'aliment		
Rationné	31	32
distribution à volonté	65	68
Précaution contre le gaspillage		
Oui	53	55
Nom	43	45
Les causes du gaspillage		
Problème de qualité des mangeoires,	8	8
Mauvaise qualité de l'aliment,	30	30
Dimensions des granulés	11	12
Lapereaux montent sur les mangeoires	11	12
Concurrence et stresse des lapereaux	19	20
Les mangeoires trop remplis,	6	6
Les femelles gestantes	11	12
les précautions prises par les éleveurs pour limiter ce gaspillage.		
Ajouter de la paille	2	2
Augmenter la hauteur des mangeoires	16	17
Ne pas remplir les mangeoires,	74	77
Proposer au fabricant de réduire les dimensions	2	2
Utilisation de mangeoires de qualité	2	2

Dans la partie 2, nous avons procédé à l'analyse de la qualité des aliments par la détermination de la valeur nutritive et sa constance de leur composition chimique, l'analyse des dimensions des granulés et l'analyse des informations contenues dans les étiquettes.

Le contenu des étiquêtes de la majorité des aliments lapins collectées ne contiennent pas les informations suffisantes pour permettre aux éleveurs d'avoir les renseignements nécessaires sur la qualité de l'aliment utilisé, cela l'empêche de faire un choix objectif d'un aliment de qualité nutritive et sanitaire répondant aux besoins des lapins.

Dans la partie 1, nous avons remarqué que la qualité de l'aliment est une des préoccupations des cuniculteurs. Les infractions les plus répandues sont les conditions de conservation absentes ou non conformes, la liste des ingrédients non conforme à la réglementation et l'absence de numéro du lot respectivement pour 80, 73 et 69% des étiquêtes étudiées. Cela engendre l'installation d'une méfiance et un manque de confiance de l'éleveur vis-à-vis du fabricant et provoque souvent le changement de fournisseur ou bien le changement d'aliment. Ces manquements peuvent être assimilés à de la fraude et à la dissimulation d'informations ce qui est considéré comme une infraction à la loi, les autorités compétentes doivent intervenir pour permettre une meilleure diffusion de l'information.

La mesure des dimensions des granulés échantillonnés montre que le diamètre est conforme aux recommandations, ce qui n'est pas le cas de la longueur qui dépasse largement les recommandations.

Selon la bibliographie, le diamètre du granulé ne doit pas dépasser 3 à 4 mm (Gidenne et al., 2015). Une réduction de ce diamètre augmente la dureté et par conséquent affecte l'ingestion chez les lapereaux et les lapins en croissance (Maertens, 1994).

Le granulé ne doit pas aussi dépasser 8 à 15 mm de longueur afin d'éviter le gaspillage qui induit une augmentation du coût de production, et aussi réduire la surface exposée à l'air donc à l'oxydation et aux attaques des moisissures (Gidenne et Lebas, 2005).

On note que dans la Partie 1, parmi les principales causes qui provoquent le gaspillage avancées par les éleveurs on trouve la dimension des granulés.

Un des principaux résultats à retenir de la partie 2 est qu'il n'y a aucune différence significative dans la composition en Matières Minérales, Cellulose Brute, Matières grasses et Energie Digestible entre les différentes gammes d'aliments des principaux

paramètres de composition chimique et de valeur nutritive. La seule différence concerne la composition en Protéines Brutes et Matières Azotées Digestibles.

Dans la partie 1, la majorité des cuniculteurs, soit 79% utilisent l'aliment maternité et engraissement pour nourrir leur cheptel. Ces éleveurs payent une même qualité nutritive d'aliment à des prix différents, certains aliments sont loin de satisfaire les besoins alimentaires du lapin, d'autres sont excédentaires en certains nutriments. Cela aura pour conséquence la détérioration des performances zootechniques.

La concentration énergétique (Tableau 2) dépasse largement les recommandations (De Blas et Wiseman, 2020) pour l'ensemble des aliments. Par ailleurs, l'analyse fait ressortir aussi un important déficit en cellulose brute pour six aliments et un important excès en cellulose brute pour six autres aliments par rapport aux recommandations. Cela oblige beaucoup d'éleveurs (54%) à ajouter de la paille dans l'alimentation de leur lapin (Partie 1). Ce recours à la complémentation de l'aliment granulé par des fourrages sources de fibres a été préconisé par Lounaouci-Ouyed et al. (2008) et Kadi et al. (2017).

Selon la bibliographie, si la quantité de fibres ingérées est trop faible, cela entraîne des baisses de vitesse de croissance, souvent associées à des troubles de l'ingestion ou de la digestion et des mortalités par diarrhée (Gidenne, 2001). Lorsque le niveau de fibres alimentaires est très élevé, l'animal ne peut pas augmenter suffisamment sa consommation pour satisfaire ses besoins énergétiques, ce qui entraîne un taux de croissance plus faible, mais sans problèmes digestifs (Gidenne et Lebas, 2005).

Les teneurs en protéines (Tableau 2), dans la majorité des aliments, dépassent largement les besoins recommandés, seuls deux aliments présentent une légère carence en protéine brute.

Les résultats obtenus montrent aussi une inconstance non négligeable de la composition des aliments du même fabricant, portant des étiquettes identiques, prélevés à un intervalle de dix mois. Ces écarts sont surtout de 0,7 à 14,6 points pour la cellulose brute, de 0,2 à 5,7 points pour les protéines brutes et de 0,2 à 1,2 points pour la matière grasse

La diversification des fournisseurs entraîne une grande variabilité des provenances des matières premières dont la composition chimique n'est pas constante et sa variation est susceptible d'avoir des conséquences non négligeables sur la formulation donc sur la qualité des aliments (Bastianelli et al., 2009).

Cette situation aura pour conséquence des pertes économiques pour les éleveurs, qui payent au même prix, voire avec des augmentations, les mêmes aliments achetés à quelques mois d'intervalle et dont les apports nutritifs sont sensiblement différents et souvent ne répondant pas aux normes recommandées. Les performances zootechniques des lapins se trouvent détériorées.

Dans la Partie 3, nous avons voulu tester indirectement l'efficacité de l'aliment lapin commercialisé en Algérie et les pratique alimentaire, en étudiant la qualité des carcasses produites dans les conditions locales de production. Les résultats obtenus (Tableau 3), montrent que les éleveurs produisent des lapins d'un poids acceptable. Le poids vif moyen à l'abattage enregistré est supérieur à 2 kg, ce qui est conforme aux résultats rapportés dans plusieurs travaux réalisés localement.

Malgré une différence du rendement en carcasse chaude entre les trois lots est attendu et en faveur des lots où les lapins étaient plus âgés (90j vs 80j), les rendements en carcasse obtenus restent satisfaisants et sont dans les normes (50 à 60%) généralement rapportées pour le lapin standard de format moyen (Ouhayoun, 1989 ; Dalle Zotte, 2002). On peut attribuer les rendements à l'abattage élevé à l'alimentation à volonté pratiquée dans l'élevage cunicole en Algérie (Dalle Zotte, 2002). Ceci concorde avec les résultats obtenus dans la Partie 1, avec 68% d'éleveurs qui pratiquent une alimentation à volonté.

Tableau 2. Composition chimique et valeur nutritive des aliments collectés

Type d'aliment	Aliment	MS (%)	MO (%)	MM (%)	CB (%)	PB (%)	MG (%)	ED (MJ/Kg MS) **	MAD (g/Kg MS) ***
Recommandations*					14,5	17,5		10,7	128
Maternité	B1	90,01	91,05	8,95	11,11	19,77	3,39	14,03	138,52
	B2	92,15	95,33	4,67	12,74	22,48	1,96	14,02	162,25
	B3	91,58	93,57	6,43	20,31	19,81	3,00	13,78	138,87
	B4	92,22	93,49	6,51	23,30	19,58	4,59	13,70	136,85
	B5	93,09	92,96	7,04	27,40	17,31	2,87	13,56	116,97
Recommandations*					15,50	15,00		10,20	104,00
Engraissement	F1	92,34	93,85	6,15	15,47	15,64	2,25	13,87	102,34
	F2	91,53	93,92	6,08	17,80	13,60	2,30	13,78	84,47
	F3	95,07	93,64	6,36	13,97	17,99	2,68	13,93	122,92
	F4	92,02	93,46	6,54	16,20	15,00	2,44	13,84	96,73
	F5	91,61	93,37	6,63	14,35	18,85	2,45	13,93	130,46
	F6	91,76	92,93	7,07	16,04	17,43	2,89	13,87	118,02
Recommandations*					15,00	15,00		10,20	111,00
Mixte	M1	91,42	94,86	5,14	18,12	19,65	4,11	13,84	137,46
	M2	91,88	92,74	7,26	26,51	16,60	2,27	13,57	110,75
	M3	92,07	92,04	7,96	10,92	14,12	2,19	13,97	89,02
	M4	90,84	95,20	4,80	6,05	19,82	2,66	14,17	138,95

* : Selon De Blas et Mateos (2020), ** : Selon l'équation de Villamide et al. (1989), *** : Selon l'équation de Villamide et Fraga (1998).

Tableau 3. Composition chimique et valeur nutritive des aliments et performances d'abattage des lapins des trois groupes

	Lot 1 AlimA80j	Lot 2 AlimB90j	Lot 3 AlimC90j
Composition chimique et valeur nutritive des aliments			
Matière Sèche (%)	91,53	95,07	92,34
Matière Organique (%)	93,92	93,64	93,85
Matière Minérale (%)	6,08	6,36	6,15
Cellulose Brute (%)	17,8	13,97	15,47
Protéines Brutes (%)	13,6	17,99	15,64
Matière Grasse (%)	2,3	2,68	2,25
ED (MJ/Kg MS)*	13,78	13,93	13,87
MAD** (g/Kg MS)	84,5	123	102,5
Performances d'abattage des lapins des trois groupes			
Poids vif (g)	2160 a	2356 b	2368 b
Poids de la carcasse chaude (g)	1279 a	1376 b	1377 b
Poids de la carcasse froide(g)	1246 a	1348 b	1347 b
Rendement de la carcasse chaude (%)	59,24 b	58,44ab	58,18a
Note de l'adiposité de la carcasse	3,37 b	3,36 b	2,69 a
Poids du foie (g)	67 a	78 a	76 a
Proportion de la peau (% PV)	10,64	10,65	10,76
Proportion du tube digestif (% PV)	16,30	16,40	16,47

* ED : Energie digestible estimée à l'aide de l'équation de Villamide *et al.* (1989).

** MAD : Matières Azotées Digestibles estimée à l'aide de l'équation de Villamide et Fraga (1998).

Les moyennes avec des lettres différentes sur une même ligne diffèrent significativement au seuil de $p < 0,05$

Environ 2/3 des carcasses sont modérément engraisées (notées 2 et 3) et 25% sont très engraisées (notées 4 et 5). Les aliments A et B ont permis des carcasses à adiposité similaire même à des âges différents, soit 80 et 90 jours respectivement, alors que le groupe de lapins âgés de 90 jours et consommant l'aliment C présente les carcasses les moins grasses.

Les résultats obtenus dans la Partie 2 (Tableau 2) montrent que la concentration énergétique est au même niveau pour l'ensemble des aliments et semble dépasser largement les recommandations. Selon Dalle Zotte (2000), un excès d'énergie affectera non seulement la prise alimentaire mais aussi l'adiposité de la carcasse.

Nous avons cherché dans **la partie 4** à démontrer l'impact économique de l'aliment à travers l'étude de la commercialisation de la viande de lapin. Les résultats obtenus montrent que le lapin vivant est vendu à un prix qui varie entre 360 et 400 DA/Kg pour les ventes en gros, entre 500 et 550 DA/Kg pour les ventes en détail. Le lapin abattu est cédé à un prix qui varie entre 650 et 800 DA/Kg. Nous remarquons que le prix de la viande du lapin est plus élevé à la vente que celui de la viande de volaille, à cause notamment du prix élevé de l'aliment variant entre 4800 et 6000 DA/Ql, avec une moyenne de $5578,12 \pm 269,19$ DA/Ql (Partie 1), sachant que l'alimentation représente la plus grande part (70%) des coûts de production en élevage cunicole (Maertens et Gidenne, 2016 ; Gidenne et al., 2017). L'amélioration de la qualité nutritive de l'aliment commercialisé qui reste mauvaise selon les résultats de la Partie 2, peut améliorer les performances zootechniques des lapins ce qui permettra d'améliorer les gains économiques pour les éleveurs. L'écoulement de la production se fait auprès des abattoirs pour 25% des éleveurs et auprès d'intermédiaires grossistes pour 24%. Il est à noter que 19% des élevages enquêtés livrent leurs productions directement aux hôtels et restaurants de la région, 18% livrent leurs lapins directement aux boucheries de la région et 13,5% vendent leurs marchandises directement aux particuliers. Ces résultats concordent avec ceux de Kadi et al. (2008).

Les principales contraintes rencontrées par les éleveurs pour commercialiser leur production sont le prix de vente trop bas, la faible demande du produit, le retard de paiements ainsi que le coût élevé du transport.

Les résultats obtenus dans les quatre parties de cette thèse ont permis d'améliorer nos connaissances sur les ressources alimentaire élevage cunicole en Algérie. Une meilleure conduite alimentaire dans l'élevage cunicole et une amélioration de la qualité de l'aliment industriel peuvent avoir un effet positif déterminant dans le développement technique et économique de la production cunicole en Algérie.

Références bibliographiques

- Bastianelli D., Epaku O.R., Bonnal L., Grimaud P. 2009.** Qualité des matières premières : résultats d'une étude en Afrique de l'Est. Perspectives pour la gestion de la variabilité des matières premières. RASPA Vol. 7 NS, 33, 40. <https://agritrop.cirad.fr/562431>
- Dalle Zotte A. 2000.** Main factors influencing the rabbit carcass and meat quality. 7th World Rabbit Congress, Valencia, Spain, 4-7 July 2000, 1-32. <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2000Valencia/Papers/Growth&%20Meat/Q00-DalleZotte.pdf>
- Dalle Zotte A. 2002.** Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. Livestock production science, 75(1), 11-32.
- De Blas C., Mateos G.G. 2020.** Feed Formulation. In: De Blas C., Wiseman J. (Eds). The Nutrition of the Rabbit. CABI Publishing, 3rd edition. CAB International, Wallingford Oxon, UK, 243-254.
- Gidenne T. 2001.** Besoins en fibres et sécurité digestive du lapin en croissance. Cuniculture, 157-28 (1) : 7-9.
- Gidenne T. 2015.** Dietary fibers in the nutrition of the growing rabbit and recommendations to preserve digestive health: a review. Animal, 9, 227-242 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731114002729>
- Gidenne T., Garreau H., Drouilhet L., Aubert C., Maertens L. 2017.** Improving feed efficiency in rabbit production, a review on nutritional, technico-economical, genetic and environmental aspects. Animal Feed Science and Technology, 225, 109 – 122.
- Gidenne T., Lebas F. 2005.** Le comportement alimentaire du lapin. In Proc. 11èmes. J. R.C., 29-30 novembre 2005, Paris, 183-196. <http://www.cuniculture.info/Docs/Documentation/Publi-Lebas/2000-2009/2005-Gidenne-Lebas-JRC-Comportement%20alimentaire.pdf>
- Kadi S.A. 2012.** Alimentation du lapin de chair : valorisation de sources de fibres disponibles en Algérie. Thèse de doctorat en sciences agronomiques, UMMTO, 143 p. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01184579>
- Kadi S.A., Djellal F. Berchiche M. 2008.** Commercialization of rabbit's meat in Tizi-Ouzou area, Algeria 9th World Rabbit Congress – June 10-13, 2008 – Verona – Italy. <https://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/M-Kadi.pdf>.

- Kadi S.A., Mouhous A., Belaid L., Djellal F. 2017.** Complémentation de l'aliment commercial par du fourrage vert de Sulla (*Hedysarum flexuosum*) pour réduire les charges alimentaires d'élevages de lapins en engraissement. *Livest. Res. Rural Dev.*, 29(6), 116. <http://www.lrrd.org/lrrd29/6/mouh29116.html>
- Lounaouci-Ouyed G., Lakabi-Ioualitene D., Berchiche M., Lebas F. 2008.** Field beans and brewer's grains as protein source for growing rabbits in Algeria: first results on growth and carcass quality. In 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy. <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Lounaouci-Ouyed.pdf>
- Maertens L. 1994.** Influence du diamètre du granulé sur les performances des lapereaux avant sevrage. 6èmes J. Rech. Cunicole Fr., 6-7 décembre, La Rochelle, P. Coudert Ed., ITAVI., 325-332.
- Maertens L., Gidenne T. 2016.** Feed efficiency in rabbit production: nutritional, technico-economical and environmental aspects. In *Proc.: 11th World Rabbit Congress, 2016 June, Qingdao, China, 337-351.* <https://world-rabbitscience.com/WRSA-Proceedings/Congress-2016-Qingdao/Papers/F-Feeds&Feeding/F00-Maertens%20Invited.pdf>
- Ouhayoun J. 1989.** La composition corporelle du lapin, facteurs de variation. *INRA, Production Animale*, 2 (3), 215-226. http://granit.jouy.inra.fr/productions-animales/1989/Prod_Anim_1989_2_3_06.pdf
- Villamide M.J., De Blas J.C., Carabano R. 1989.** Nutritive value of cereal by-products for rabbits. 2. Wheat bran, corn gluten feed and dried distillers grains and solubles. *J. Appl. Rabbit Res*, 12, 152-155.
- Villamide M.J., Fraga M.J. 1998.** Prediction of the digestible crude protein and protein digestibility of feed ingredients for rabbits from chemical analysis. *Animal Feed Science and Technology*, 70, 211-224

CONCLUSION GENERALE

Dans le cadre de ce travail de thèse, nous avons enregistré des résultats ayant un intérêt direct pour l'alimentation du lapin, en conditions de production Algérienne.

Nos travaux ont permis de caractériser les élevages modernes « rationnels » cunicoles en Algérie, évaluant la conduite de l'alimentation dans les conditions de production locales.

L'aliment est un des facteurs de production qui préoccupent le plus les éleveurs, notamment par son prix qui varie entre 4 800 et 6 000 Da, et sa qualité souvent en deçà des normes. La majorité des étiquettes des sacs d'aliment ne sont pas conformes et ne répondent pas à la réglementation.

Le diamètre des granulés de l'ensemble des aliments est conforme aux recommandations, alors que la longueur dépasse largement les recommandations, ce qui est préjudiciable pour le lapin et donc pour l'éleveur.

L'analyse de la composition chimique des aliments a démontré, d'une part, une variabilité des apports par rapport aux besoins des animaux avec des écarts non négligeables surtout pour les protéines et les fibres, et d'autre part, une variabilité qui atteint parfois des proportions importantes dans la composition d'un même aliment produit dans la même usine à des périodes différentes. Cette situation aura pour conséquence des pertes économiques pour les éleveurs.

Dans les conditions de production locales algériennes, les éleveurs produisent des carcasses de lapins d'un poids acceptable voire bon (1,3 kg), avec un rendement satisfaisant pour les carcasses chaudes et pour les carcasses froides ainsi qu'une adiposité moyenne, dans une période d'engraissement de 7 à 8 semaines. Ces performances moyennes peuvent être meilleures par l'amélioration des conditions d'élevage notamment la qualité nutritive de l'aliment et de meilleures pratiques alimentaires.

La commercialisation de la viande du lapin, se fait auprès des abattoirs, intermédiaires grossistes, hôtels, restaurants, boucheries et particuliers. La mauvaise qualité de l'aliment, son prix très élevé, entraînent une augmentation du prix du kilogramme de la

viande de lapin, ce qui freine le développement de sa consommation par rapport à d'autres viandes.

La mauvaise organisation et la non-structuration de la filière cunicole en Algérie entraînent des contraintes majeures pour les éleveurs notamment dans les segments d'approvisionnement en intrants et celui de la commercialisation de leur production.

En perspectives :

- Il est essentiel de renforcer l'encadrement et l'accompagnement de qualité des aliments afin d'offrir aux éleveurs de lapin novices et aux plus expérimentés des outils leur permettant de mieux comprendre, et donc de mieux maîtriser, le volet alimentation de leur élevage, et cela par une meilleure prise en charge de la formation et de la vulgarisation

-Les producteurs d'aliments doivent respecter les prescriptions des formules d'aliment afin de produire des aliments équilibrés. Ils doivent aussi respecter les normes d'étiquetage. Une législation stricte et des contrôles accentués doivent être mis en place.

- Les industriels peuvent utiliser des sources alimentaires alternatives disponibles localement afin d'atténuer les carences et réduire les couts. Plusieurs travaux ont déjà été réalisés dans cette optique et les résultats sont assez encourageants.

- Il est recommandé aux éleveurs des se constituer en associations et coopératives « actives et efficaces » afin de permettre une meilleure structuration et l'organisation de la filière pour l'éradication des différentes contraintes.

ANNEXES

Résumé : Les travaux réalisés dans le cadre de cette thèse ont pour objectif l'étude du volet alimentaire de l'élevage cunicole en Algérie par le biais de la conduite alimentaire, de la qualité de l'aliment, des effets de l'aliment local sur la qualité de la carcasse et enfin impact économique. L'aliment est un des facteurs de production qui préoccupent le plus les éleveurs surtout par son prix qui ne cesse d'augmenter, sa qualité et l'irrégularité de sa disponibilité car provenant seulement de quatre usines. Souvent, les étiquettes des sacs d'aliment et la longueur des granulés ne sont pas conformes à la réglementation et aux recommandations. Une double variabilité est notée dans la qualité des aliments ; une variabilité des apports par rapport aux recommandations et une autre dans la composition d'un même aliment produit dans la même usine à des périodes différentes. Ces écarts sont de 0,7 à 14,6 points pour la cellulose brute, de 0,2 à 5,7 points pour les protéines brutes et de 0,2 à 1,2 points pour la matière grasse. Dans les conditions de production locales, les éleveurs produisent des carcasses de lapins d'un poids acceptable qui avoisine 1,3 kg en 7 à 8 semaines d'engraissement, avec des paramètres d'abattage globalement satisfaisants. La qualité discutable de l'aliment et son prix élevé contribuent largement à la hausse du prix de la viande de lapin, ce qui freine le développement de sa consommation et sa commercialisation par rapport à d'autres viandes.

Mot clés : Lapin, alimentation, ressources alternatives, Algérie

Abstract: The objective of the research carried out in the context of this thesis is to study the feed aspect of rabbit farming in Algeria through the feeding practices, the feed quality, the effects of the local feed on the carcass quality and finally the economic impact. Feed is one of the production factors of most concern to breeders, especially because of its ever increasing price, its quality and the irregularity of its availability as it comes from only four factories. The labels on the feed packages and the length of the pellets often do not comply with the regulations and recommendations. A double variability is noted in the feed quality; a variability in the feed contents compared to the recommendations and another in the composition of the same feed produced in the same factory at different periods. These differences range from 0.7 to 14.6 points for crude fibre, from 0.2 to 5.7 points for crude protein and from 0.2 to 1.2 points for fat. Under local production conditions, breeders produce rabbit carcasses with an acceptable weight of around 1.3 kg in 7 to 8 weeks of fattening, with generally acceptable slaughter parameters. The uncertain quality of the feed and its high cost contribute greatly to the rising price of rabbit meat, which limits the development of its consumption and its marketing in comparison to other meats.

Key word: Rabbit, feed, alternative resources, Algeria

ملخص: يهدف العمل المنفذ في إطار هذه الأطروحة إلى دراسة الموارد الغذائية المتوفرة محلياً في تربية الأرانب الرشيدة في الجزائر. من وجهة نظر إدارة الأعلاف وجود العلف وتأثيرات العلف على جودة الذبيحة وأخيراً تأثير جودة العلف وسعر بيعه. الغذاء هو أحد عوامل الإنتاج التي تهم المربين أكثر؛ على وجه الخصوص من خلال سعره الذي لا يتوقف عن الزيادة والذي يتراوح بين 4800 و 6000 دينار، وجودته وعدم انتظام توافره مع العلم أن العلف يأتي فقط من أربعة مصانع. غالبية ملصقات أكياس الطعام وطول الحبيبات لا تتوافق مع اللوائح والتوصيات، على التوالي. أظهر تحليل التركيب الكيميائي للعلف تبايناً مزدوجاً من ناحية، وتنوع في المساهمات مقارنة باحتياجات الحيوانات مع وجود اختلافات كبيرة خاصة بالنسبة للبروتينات والألياف، ومن ناحية أخرى تبايناً يصل أحياناً إلى حد كبير. النسب في تركيبة نفس الغذاء المنتج في نفس النبات في أوقات مختلفة. وتتراوح هذه الفروق بين 0.7 و 14.6 نقطة للألياف الخام و 0.2 إلى 5.7 نقطة للبروتين الخام و 0.2 إلى 1.2 نقطة للدهون. في ظل ظروف الإنتاج المحلي، ينتج المربيون ذبائح أرانب بوزن مقبول حوالي 1.3 كجم، مع عائد مرض للذبيحة الساخنة والباردة وكذلك متوسط السمنة، في فترة زمنية 7 إلى 8 أسابيع تسمين. الجودة المشكوك فيها للأعلاف وسعرها المرتفع للغاية تؤدي إلى زيادة سعر الكيلوغرام الواحد من لحوم الأرانب، مما يبطئ من تطور استهلاكها وتسويقها مقارنة باللحوم الأخرى.

كلمات مفتاحية: غذاء، أرنب، غذاء عملي، الجزائر

Agzul : Amahil yettwesudsen deg agemmir-agi iswi-nsen d tazrawt yef isufar n tuččit yellan deg amkan deg ayen yecqan ttrebga n yewtal s wudem uržin da di tmurt n Lžžayer: aya yecqa amtedu n tuččit , azal n tuččit d wacu s-id gellu tuččit yef lğessa n uyersiw(asfti n lğessas) d later yef summa n uzenzi-ines. Lmekla d yiwen uferdis yesean azal meqqren deg ufaris, yef aya yella d yiwen n weybel yer imrebyen imi suma simmal tettali. Assa lmekla-agi tettuz lqidar n 4800 yer 6000 Da . Rnu yef aya azal-is akked tillin ines ur đminen –ara A beada ticki nezra belli lmekla-agi tettfeyed yer 4 n luzinat kan. Tiwamusin deg tteabbin lmekla-agi , akked ieqayen n lmekla yettilin dixel mačči yiwen wudem-nsen. Ur eadilen-ara. Ur dđin ara d lkil aheqqi id asen ilaqen. Ur đfiren ara ilugan unsiben yellan s demma. Tasedelt n tsuddest takurant n –isufar n lmekla-agi tesebged d-akken yella umgired si tama tamezwarut yef ljiha n lhawaj yiwersiwen a bepwsa ayen yecqan lproteine akked lfibre si tama nniđen , si tama nniđen amgired –agi yettili ula deg yiwen n šsenf n lmekla id yefyen deg yiwet n Luzin. Mačči kif-kif-iten deg tisuddest-nsen. Amgired-agi tikwal yettili gar 0.7 yer 14.6 n tneqđin deg « cellulose» taherfit , gar 0.2 yer 5.7 deg « les protienes » iherfiyen, 0.2 yer 1.2 deg « les lipides » d wayen yecyan lidam. Di tegin n usuffey n lmekla da yer-nney ; ifgalahen ttrabin iwtal yettawđen di lmezan alamma 1.3 KG di 7 yer 8 smanat. Lqima n lmekla ur tfaz-ara akked ssuma-ines ur izad wara deg-sen. Dayen-nni yeğgan ssuma n uksum n wawtul yeqlay mačči d kra.aya yegdel asfti n trebga n yiwersiwen-agi, atas I yettkukrun ad kecmen annar-agi.