

Comparaison de l'incorporation alimentaire des farines d'escargots et de poissons sur la croissance des lapereaux

[Comparison of the Dietary Incorporation of Snail and Fish Meals on the Growth of Rabbits]

Mbusa Siviholya Kito¹, Mumbere Ngendo Prince¹, and Kavira Mwenge Ghislaine²

¹Université catholique du Graben, Faculté des Sciences agronomiques, Butembo, RD Congo

²Université libre des Pays des Grands-Lacs, Faculté de Santé publique, Département de santé et environnement, Butembo, RD Congo

Copyright © 2024 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: A study was carried out for four weeks to evaluate the impact of two protein supplements, notably snail meal and fish meal, on the juvenile growth of rabbits after weaning aged 36 to 40 days. This study shows that for the entire duration of the experiment, that is to say four weeks, the rabbits fed a base of snail meal presented higher average daily gains (398g) ($p < 0.01$) than that of the batch with fish meal (255.1 g). In terms of consumption index, rabbits that consume food with snail meal have a consumption index of 6.79, whereas the consumption index associated with rabbits fed fish meal was as high as 11.2.

KEYWORDS: fish meal, snail meal, rabbit, weight growth.

RESUME: Une étude a été menée pendant quatre semaines pour évaluer l'impact de deux compléments protéiques notamment la farine d'escargots et la farine de poissons sur la croissance juvénile des lapereaux après leur sevrage à l'âge de 36 à 40 jours. Cette étude montre que pour toute la durée de l'expérimentation c'est-à-dire quatre semaines, les lapereaux nourris en base de la farine d'escargot ont présenté des gains mensuels moyens (398 g) plus élevés ($p < 0,01$) que ceux du lot avec la farine de poisson (255,1 g). En termes d'indice de consommation, les lapereaux qui consomment un aliment avec la farine d'escargot présentent un indice de consommation de 6,79 alors que celui associé aux lapereaux nourris de la farine de poisson est de 11,2.

MOTS-CLEFS: poisson, escargot, lapin, croissance pondérale.

1 INTRODUCTION

Dans le monde, le lapin est alimenté soit avec des fourrages ou céréales en nature soit avec un aliment présenté sous forme farinée ou agglomérée (Lebas, 2005). Kadi (2012) et Lebas et Djago (2001) ont stipulé que l'alimentation est l'un de principaux facteurs explicatifs des performances d'élevage mais constitue le poste le plus coûteux dans la production cunicole parce qu'il peut parfois atteindre 60 pourcents du cout de production. Parmi les étapes de la formulation des aliments complets et équilibrés, la détermination des besoins nutritifs des lapins et la valeur nutritive des matières premières en sont les plus importantes. Pour Gaudré et Granier (2010), le recours au moment du sevrage à des ressources alimentaires concentrées en protéines présentant une digestibilité élevée permet de limiter l'incorporation de tourteau de soja qui coûte parfois cher et de diversifier la composition de l'aliment.

Une attention particulière focalisée sur la délicatesse de la physiologie digestive du lapin caractérisée par la pratique de la caecotrophie et sur le fonctionnement digestif particulier intermédiaire entre les monogastriques et les polygastriques permet de prendre des précautions nécessaires dans l'élaboration des régimes équilibrés répondant au mieux aux contraintes physiologiques comme l'ont rappelé par Gidenne et Lebas (2005). Dès leur sevrage, une alimentation de qualité doit être distribuée aux lapereaux en vue de l'extériorisation des potentiels pondéraux. On doit envisager la distribution d'un aliment spécifique adapté aux besoins nutritionnels des jeunes lapereaux à la période sensible où l'aliment solide remplace peu à peu le lait maternel (Gidenne & Fortun-Lamothe, 2002; Pascual, 2001).

L'appréciation de la valeur nutritionnelle des ressources alimentaires valorisables par le lapin est une tâche assez laborieuse comme le pensent Villamide et al. (2003). La valeur nutritionnelle doit ainsi tenir compte de la teneur en fibres, en énergie métabolisable, en protéines brutes, digestibles et métabolisables.

Les fibres sont nécessaires dans l'aliment pour permettre non seulement un bon transit digestif mais aussi pour le bon fonctionnement du caecum. Non seulement les fibres permettent la production des acides gras volatils qui sont des ressources énergétiques complémentaires aux sucres digestibles mais les acides gras volatils issus des fermentations microbiennes des fibres permettent la néoformation des protéines grâce à l'association microbienne de ces acides gras volatils et de l'ammoniac issu de la fermentation microbienne des matières azotées non digérées au niveau de l'intestin (Siviholya, 2022).

Les protéines sont essentielles dans l'alimentation des animaux monogastriques d'élevage.

Des travaux de recherche conduits en Europe ont montré qu'il existe une relation certaine entre l'efficacité alimentaire et la qualité des protéines (Orengo & Gidenne, 2005). D'après Lebas (Lebas, 2010), si les protéines alimentaires apportent les acides aminés indispensables, la ration peut ne contenir que 15 à 16 % de protéines brutes pour les lapins à l'engraissement, 15 à 16 % de protéines pour les lapins en croissance et un peu plus pour les lapines reproductrices (17 à 18 %) selon Kpodekon et al. (2009). Lorsque la température moyenne est supérieure à 25 - 27°C, il est souhaitable d'accroître de 1 point environ la teneur en protéines des aliments (16 - 17% pour l'engraissement, 18 à 19 % pour les lapines allaitantes et un peu plus pour les animaux au sevrage) (Gidenne & Lebas, 2005).

Les protéines sont administrées aux animaux à travers des ingrédients alimentaires comme les légumineuses à graines et leurs tourteaux (arachide, soja, etc.), les farines animales qui coûtent cher (Pomalégni et al., 2016). Le prix de ces ressources alimentaires indispensables en alimentation augmente de plus en plus (Kpodekon et al., 2012). Pourtant, certains invertébrés contribuent dans une grande mesure à l'alimentation naturelle d'un large éventail d'animaux domestiques monogastriques en offrant un potentiel à être utilisé comme une alternative aux protéines animales et à celles à base de soja (Van Huis et al., 2013). Pour des raisons économiques, l'utilisation des invertébrés aussi bien en alimentation humaine qu'animale est recommandée par Van Huis et al. (2013). Les invertébrés peuvent substituer protéines animales classiques dans l'alimentation des monogastriques (Ravindran & Blair, 1993).

Différents chercheurs ont conduit des études sur la valeur dans l'alimentation des lapins de différentes ressources animales particulièrement celles qui sont facilement accessibles selon les contrées. Tenant compte de leur composition biochimique, Diarra (2015) a révélé que mise à part la méthionine, la chair d'escargot a un meilleur profil que la farine de poisson et le soja dans l'alimentation animale. June et al. (1991) avaient constaté que la farine d'escargot moins coûteuse que les farines de viande et de poissons pouvait être incorporée dans l'alimentation animale. Chez les poulets, la farine d'escargot doré a une des effets similaires à la farine de poissons dans une expérimentation menée par Barcelo et Barcello (Barcelo & Barcelo, 1991).

2 MILIEU, MATÉRIELS ET MÉTHODES

L'expérimentation a porté sur 20 lapereaux âgés de 36 à 40 jours. Les lapereaux étaient logés dans des cages en planche (75 cm × 45 cm × 30 cm) dans une chambre ventilée naturellement et éclairé par la lumière du jour. Chaque cage est munie: d'une mangeoire et d'un abreuvoir en argile.

Les lapereaux ont été soumis à une alimentation contenant de la farine d'escargot ou de poisson selon le cas comme montré dans les tableaux 1 et 2.

Tableau 1. Formulation du régime alimentaire avec la farine des escargots

Ingrédients	Incorporation (%)	Teneur en protéines (%)	Energie brute (kcal/kg)	Protéines brutes en kg	Energie brute totale apportée
Maïs	60	8,6	3422,5	5,2	205350
Soja	19	37,4	5315,5	7,1	100994,5
Tourteaux palmiste	10,5	12,8	4652,4	1,3	48850,2
Farine d'escargot	10	59,2	2978,6	5,92	29786
Farine os	0,5	0	0	0	0
Total	100	19,5	3849,8	19,5	384980,7

Tableau 2. Formulation du régime alimentaire avec farine de poisson

Ingrédients	Incorporation (%)	Teneur en protéines (%)	Energie brute (kcal/kg)	Protéines brutes en kg	Energie brute totale apportée
Maïs	57,5	8,4	3350,8	4,8	192671
Soja	18,8	36,6	5204,2	6,9	97839,0
Tourteaux palmiste	10,2	12,6	4555	1,3	46461
Farine poisson	13	50,3	4586,4	6,5	59623,2
Farine d'os	0,5	0	0	0	0
Total	100	19,5	3965,9	19,5	396594,2

Le soja a été grillé en vue d'éliminer les substances anti-nutritionnelles. Le soja ainsi traité et les autres ingrédients dont le maïs et le tourteau de palmiste notamment ont été moulus avant d'être intégrés dans les mélanges alimentaires. La farine d'os provient des os calcinés et ne contient pas de matières organiques et par voie de conséquence elle ne correspond à aucune quantité d'énergie biologique.

La teneur des régimes en farine de poisson substituable en farine d'escargot a été adoptée dans les proportions prônées par Gaudré et Granier (2010) qui stipulent que le taux d'incorporation des farines des poissons dans l'alimentation peut atteindre 10 à 15 % de la formule alimentaire.

Les escargots ont été traités en suivant les recommandations de Creswell et Kompiang (1981) qui estiment que vu la grande quantité de calcium contenue dans la coquille, il faut décoquiller les chairs d'escargot afin de mieux respecter l'équilibre minéral de la ration et de disposer d'un aliment protéique comparable à la farine de viande ou de poisson. Les escargots ramassés dans la nature ont été lavés, bouillis, décoquillés et enfin séchés au soleil pendant 4 jours. L'échantillon sec obtenu a été moulu puis tamisé en vue d'obtenir une farine fine d'escargot qui a été incorporée dans le régime repris dans le tableau 1.

Les poissons tilapia ont été achetés au marché central de Butembo, désécaillés, séchés au soleil pendant 4 jours puis moulus pour obtenir la farine de poisson incorporée dans l'aliment comme cela est repris dans le tableau 2.

Les lapins ont été répartis en deux lots expérimentaux, groupés dans quatre cages en termes de deux cages par lot. Les aliments ont été distribués chaque jour à 18 heures en tenant compte du comportement nocturne du lapin tel que détaillé par Laplace (1978). La durée de l'expérimentation a été de quatre semaines. Durant cette période, le poids des lapins, la quantité d'aliments distribués et les refus ont été mesurés. Les mesures de poids des animaux ont été effectuées une fois la semaine. Les lots expérimentaux ont reçu l'aliment avec la farine d'escargot ou l'aliment avec la farine de poisson de composition similaire en protéines brutes (19,5 %) au-delà de toute possibilité de carence chez le lapin (Lebas, 2010).

Pour combler le besoin éventuel en cellulose, les animaux ont reçu quotidiennement chacun 50 g de *Galinsoga ciliata* frais et en plus de la litière qui était largement disponible et de la possibilité du lapin à ronger le bois de la cage.

Le poids au début de l'expérimentation, les poids hebdomadaires au cours de l'expérimentation, les gains moyens quotidiens, les quantités d'aliments consommées et rejetées et l'indice de consommation sont les variables prises en compte dans le traitement des données. L'effet fixe considéré dans le modèle d'analyse de variance est l'aliment avec deux modalités notamment la farine d'escargot et la farine de poisson. La procédure des modèles linéaires généralisés est utilisée pour

l'analyse de variance. Le test de F est utilisé pour déterminer la significativité des effets du modèle. Les moyennes sont estimées et comparées par le test de Student.

Lors de cet essai, plusieurs paramètres sont soit observés soit calculés à partir des mesures citées précédemment. Il s'agit notamment de la consommation moyenne journalière, du gain moyen quotidien, de l'indice de consommation et du degré de maturité (rapport du poids du lapin en fin d'engraissement sur le poids moyen adulte de la population).

3 RÉSULTATS

Pendant les quatre semaines de l'expérimentation, les quantités hebdomadaires d'aliments consommés ont progressivement augmenté dans chaque lot. Les consommations moyennes d'aliment dans le temps ne diffèrent pas significativement ($p > 0,05$).

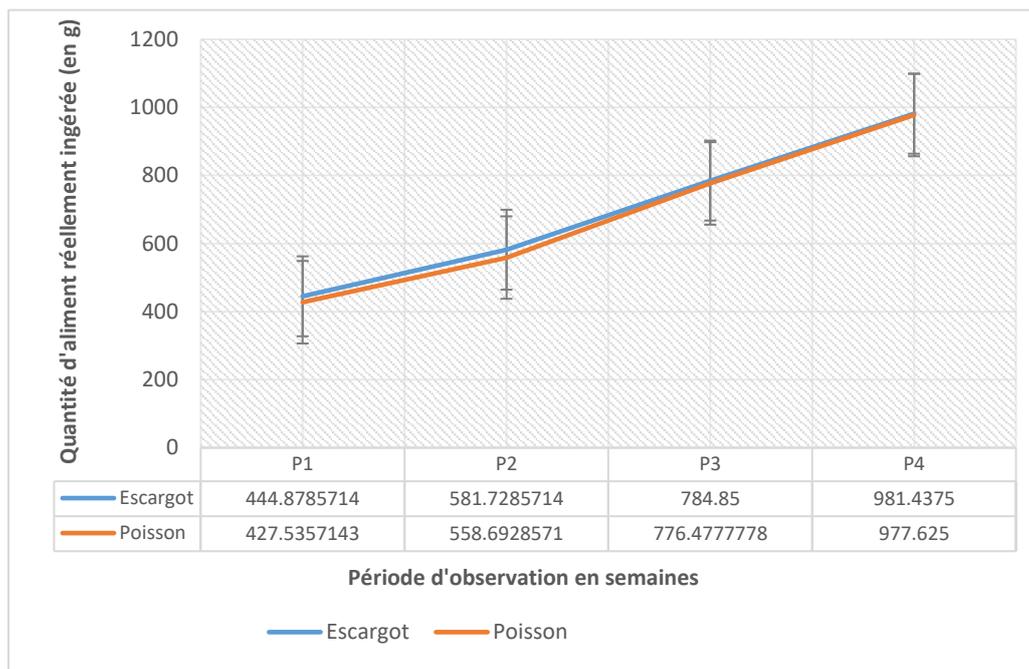


Fig. 1. Consommation alimentaire moyenne dans le temps (en semaines)

L'évolution pondérale des lapins des deux lots nourris aux régimes avec farine d'escargot et avec farine de poisson est illustrée dans la figure 2. Après les 4 semaines d'expérimentation, on n'observe pas de différence significative entre les deux lots quant au gain cumulatif de poids.

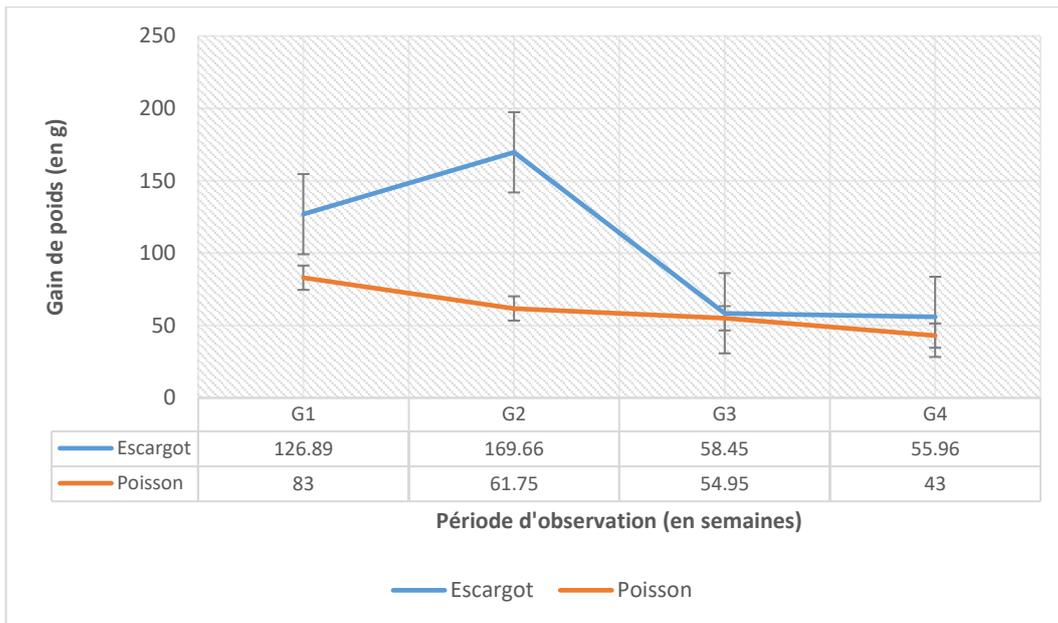


Fig. 2. Gain de poids hebdomadaire

A la fin de la première semaine de l’expérimentation, les gains de poids moyens des lapereaux mis en expérimentation sont de 126 g et 83 g respectivement pour le lot nourri de la farine d’escargot et celui nourri de la farine de poisson. La différence entre ces gains de poids n’est pas significative. A la deuxième, le gain moyen de poids hebdomadaire des lapereaux nourris à l’aliment avec la farine d’escargot (169,66 g) est significativement plus élevé ($p < 0,05$) que celui des lapereaux nourris à l’aliment avec la farine de poisson (61,75 g). Par rapport au gain de poids des animaux des lots avec la farine d’escargot, une chute drastique a été enregistrée au cours de la 3ème semaine de l’expérimentation rendant ainsi les gains de poids similaires pour les deux lots à la troisième semaine et à la quatrième semaine. En revanche, pour toute la durée de l’expérimentation c’est-à-dire quatre semaines, les lapereaux nourris aux aliments avec la farine d’escargot ont présenté un gain de poids (398 g) significativement plus élevé ($p < 0,01$) que celui du lot avec la farine de poisson (255,1 g).

Les indices de consommation des deux lots enregistrés durant toute l’expérience sont consignés dans le dans la figure 3.

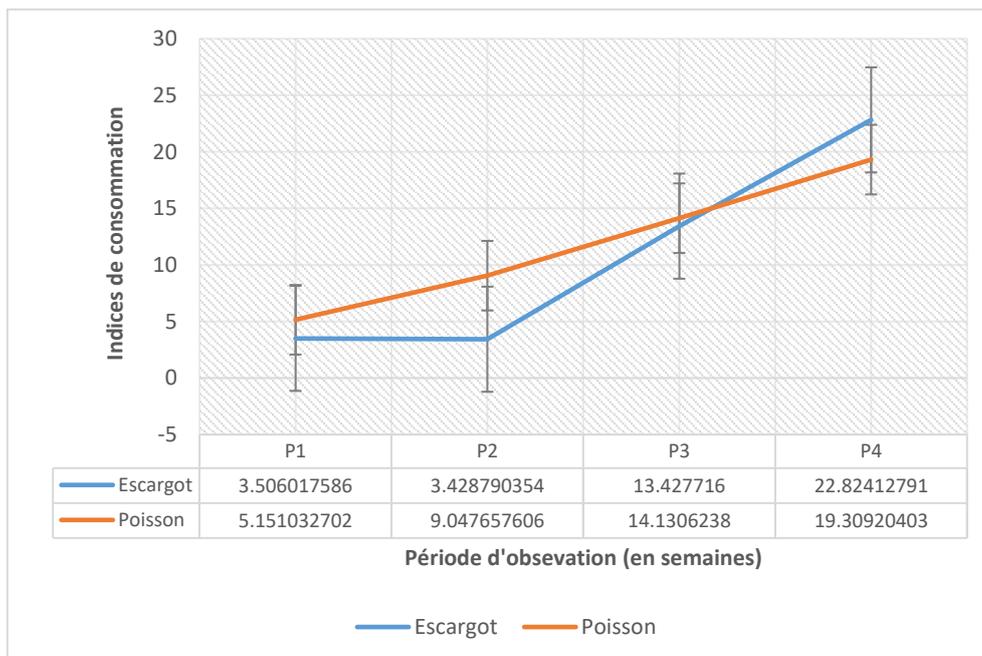


Fig. 3. Indices de consommation

En observant l'évolution de l'indice de consommation (IC) durant les intervalles hebdomadaires de l'expérimentation, on constate que la supplémentation de l'aliment en farine d'escargots a eu une influence positive sur le rendement alimentaire par rapport au lot avec la farine de poisson. Globalement, le lot soumis à une alimentation enrichie en farine d'escargots présente un indice de consommation (6,79) plus bas que celui de lot avec la farine de poisson (11,29).

4 DISCUSSIONS

Les régimes à base de farine d'escargots et de poisson ont été formulés de manière isoprotéique. Les lapins nourris d'un régime contenant de la farine d'escargots ont cependant démontré les meilleures performances de croissance comparativement aux lapins nourris de farine de poissons. Il y a lieu de penser que les meilleurs gains de poids des lapins nourris de farine d'escargots pourraient être liés au profil des protéines (en acides aminés) plutôt qu'aux quantités respectives ingérées de chaque aliment. En effet, les résultats obtenus dans cette étude confirment que pendant la période de l'expérimentation, les consommations moyennes journalières d'aliment (et donc celles des protéines ingérées) ne présentent pas de différences significatives ($p > 0,05$). Ceci pourrait être justifié par le fait que les deux régimes contenaient plus ou moins la même teneur en énergie au kg d'aliment. En effet, Gidenne et Lebas (2005) en conformité avec Gidenne (1996) révèlent que les lapins régulent leur consommation en fonction de la teneur en énergie et plus particulièrement en énergie digestible.

D'après Lebas et al. (1996), il y a détérioration des performances du lapin en croissance en cas d'abaissement de la teneur de l'aliment en protéines. Dans la présente étude, les analyses bromatologiques révèlent que le taux de protéines de chacun des deux régimes n'est pas déficitaire en comparaison aux valeurs de 15 à 18 % conseillées pour les lapereaux à l'engrais comme souhaité par Akande (2015) et Blum (1989). C'est en ce sens que le profil des protéines en acides aminés reste un facteur important. Un profil inadéquat aurait comme résultat la sécrétion d'azote sous forme d'urée avec comme corollaire la déshydratation de l'animal dont les conséquences sont multiples sur la croissance ou la lactation selon le stade physiologique de l'animal (Akande, 2015). En effet, les régimes étaient isoprotéiques, ce qui démontre en suffisance que c'est éventuellement le profil des protéines qui est l'élément clé en jeu pour expliquer les meilleures performances observées pour les animaux nourris au régime contenant de la farine d'escargots. La teneur en énergie des régimes n'est éventuellement pas la raison des différences des performances surtout que le régime à base de farine de poisson présentant des gains de poids faibles est celui-là même qui contient plus d'énergie par kg d'aliment.

Les résultats de cette étude ne montrent pas de différence significative entre les indices de consommation des deux aliments. Toutefois, les résultats des deux dernières semaines, présentent des indices de consommation plus élevés. Cette même observation avait déjà été faite par Lebas et al. (1996) qui expliquaient que l'indice de consommation s'accroît normalement avec l'âge parce que la fraction de l'alimentation utilisée pour l'entretien de l'organisme s'accroît proportionnellement au poids vif alors que celle nécessaire aux dépôts correspondant au gain de poids reste assez stable. De même, la fixation des graisses observée à l'âge adulte est plus coûteuse en énergie alimentaire que celle des protéines.

5 CONCLUSION

La présente étude a consisté à comparer deux ressources protéiques en l'occurrence la farine d'escargots et la farine de poissons sur les performances de croissance des lapereaux après le sevrage. Les résultats de l'étude démontrent que c'est le régime contenant de la farine d'escargot qui permet une meilleure croissance et une utilisation métabolique de l'aliment à cause éventuellement d'un meilleur profil en acides aminés dans les protéines contenues dans la chair d'escargots. Des études complémentaires devraient être menées pour confirmer cette nouvelle hypothèse. Dans la mesure où la farine d'escargots peut être considérée comme une bonne source de protéines dans l'alimentation des lapins, il est également important d'envisager l'élevage de ces escargots pour éviter de leur extinction du milieu à cause d'une pression d'exploitation pour des raisons d'alimentation cunicole.

REFERENCES

- [1] Akande, K. E. (2015). The Requirements of Protein and Amino Acids in Rabbit Nutrition and Production. *Case Studies Journal*, 4 (4), 13-16.
- [2] Barcelo, P. M. & Barcelo, J. R. (1991). The potential of snail (*Pila leopoldvillensis*) meal as supplement in broiler diets. *Tropicultura*, 9 (1), 11-13.
- [3] Blum, J. C. A. (1989). L'alimentation des animaux monogastriques : Porc, lapin, volailles (2ème). Editions Quae, 15 pages.
- [4] Creswell, D., & Kompang, I. (1981). Studies on Snail Meal as a Protein Source for Chickens. : 1. Chemical Composition, Metabolizable Energy, and Feeding Value for Broilers. *Poultry Science*, 60, 1854-1860.

- <https://doi.org/10.3382/ps.0601854>.
- [5] Diarra, S. (2015). Utilisation of snail meal as a protein supplement in poultry diets. *World's Poultry Science Journal*, 71, 547-552. <https://doi.org/10.1017/S0043933915002159>.
- [6] Gaudré, D., & Granier, R. (2010). Incidence de l'incorporation de farine de poisson sur les performances zootechniques du porc en post-sevrage (IFIP-institut du porc). Domaine de la Motte au Vicomte.
- [7] Gidenne, T. (1996). Conséquences digestives de l'ingestion de fibres et d'amidon chez le lapin en croissance : Vers une meilleure définition des besoins. *INRAE Productions Animales*, 9 (4), Article 4. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.1996.9.4.4058>.
- [8] Gidenne, T., & Fortun-Lamothe, L. (2002). Feeding strategy for young rabbits around weaning : A review of digestive capacity and nutritional needs. *Animal Science*, 75, 169-184. <https://doi.org/10.1017/S1357729800052942>.
- [9] Gidenne, T., & Lebas, F. (2005). Le comportement alimentaire du lapin. In G. Bolet (Éd.), *Compte-rendu des 11èmes journées de la recherche cunicole organisées à Paris du 20 au 29 novembre 2005* (ITAVI publ., p. 183-196).
- [10] June, L., Ulep, L. J. L., & Buenaf, M. M. (1991). Performance of broilers fed with snail (*Pomacea caniculata*) meal as substitute to fish meal or meat and bone meal. *Tropicultura*, 9 (2), 58-60.
- [11] Kadi, S. A. (2012). Alimentation du lapin de chair : Valorisation de sources de fibres disponibles en Algérie [Thèse de doctorat]. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.
- [12] Kpodékon, M., Youssao Abdou Karim, I., B., K., Baba, I., Dessou, J., & Djago, Y. (2009). Effet de la granulation sur les performances de croissance, l'efficacité alimentaire et la viabilité des lapereaux en condition d'élevage tropical. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 62, 75. <https://doi.org/10.19182/remvt.10097>.
- [13] Kpodekon, T. M., Djago, A. Y., Nakouzi, S., Adanguidi, J., & Crinot, M.-P. (2012). *Technique d'alimentation des lapins* (Centre cunicole de recherche et d'informations, Université d'Abomey-Calavi). Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
- [14] Laplace, J. P. (1978). Le transit digestif chez les monogastriques. *Annales de Zootechnie*, 27 (2), 225-265. <https://doi.org/10.1051/animres:19780209>.
- [15] Lebas, F. (2005). Les apports en physiologie digestive et métabolique lors du 8ème Congrès Mondial de Cuniculture de Puebla—Mexique, en septembre 2004. *Cuniculture Magazine*, 32, 19-30.
- [16] Lebas, F. (2010). Conduite de l'alimentation des lapins (INRA). INRA.
- [17] Lebas, F., Coudert, P., Kpodékon, M., Djago, Y. A., & Akoutey, A. (1996). Rabbit breeding in tropical conditions, comparative study between a local strain and an European strain. II. Utilization of local concentrate or of imported pelleted feed in fattening rabbits. *6th World Rabbit Congress, Toulouse, France, 9-12/07/1996*, 3, 381-388.
- [18] Lebas, F., & Djago, A. Y. (2001). Valorisation alimentaire de la paille par le lapin en croissance. *9ème Journ. Rech. Cunicole*.
- [19] Orengo, J., & Gidenne, T. (2005). Comportement alimentaire et caecotrophie chez le lapereau avant sevrage. *11èmes Journées de la Recherche Cunicole, 29-30 novembre 2005, Paris*, 45-48.
- [20] Pascual, J. J. (2001). Early weaning of young rabbits : A review. *World Rabbit Science*, 9 (4), Article 4. <https://doi.org/10.4995/wrs.2001.461>
- [21] Pomalégni, S. C. B., Gbemavo, D. S. J. C., Babatoundé, S., Chrysostome, C. A. A. M., Koudandé, O. D., Glèglè Kakaï, R. L., & Mensah, G. A. (2016). Synthèse bibliographique sur les insectes et autres invertébrés comestibles utilisés dans l'alimentation des animaux monogastriques d'élevage. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, 80, 43-53.
- [22] Ravindran, V., & Blair, R. (1993). Feed resources for poultry production in Asia and the Pacific. III. Animal protein sources. *World's Poultry Science Journal*, 49 (3), 219-235. <https://doi.org/10.1079/WPS19930020>.
- [23] Siviholya, M. K. (2022). Potentialités fourragères du *Galinsoga ciliata* [S.B.F. Blake] en alimentation cunicole dans la zone agricole de Butembo [Thèse de doctorat]. Université Catholique du Graben.
- [24] Van Huis, A., Itterbeeck, J. V., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G., & Vantomme, P. (2013). *Edible insects : Future prospects for food and feed security*. FAO. <https://research.wur.nl/en/publications/edible-insects-future-prospects-for-food-and-feed-security>.
- [25] Villamide, M. J., García, J., Cervera, C., Blas, E., Maertens, L., & Perez, J. M. (2003). Comparison among methods of nutritional evaluation of dietary ingredients for rabbits. *Animal Feed Science and Technology*, 109, 195-207. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(03\)00177-9](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(03)00177-9)