

# Effets d'un apport de paille en complément d'un aliment granulé pauvre en fibres sur la digestion, la croissance et le rendement à l'abattage de lapins de population locale algérienne

G. LOUNAOUCI-OUYED<sup>1</sup>, D. LAKABI<sup>1</sup>, M. BERCHICHE<sup>1</sup>, F. LEBAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unité de Recherches, Faculté des Sciences Biologiques et Agronomiques, Université M. Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie.

<sup>2</sup> Cuniculture, 87A chemin de Lasserre, 31450 Corronsac, France

**Résumé-** Deux lots de 40 lapins de population locale algérienne, sevrés à 35 jours, d'un poids moyen de 454 g, ont servi à étudier les effets d'un apport à volonté de paille de blé entière, en complément d'un aliment granulé complet, mais pauvre en fibres (4% CB), pendant la croissance (35 à 84 jours d'âge), sur la digestibilité, les performances zootechniques et la qualité des carcasses de lapins de population locale algérienne. Le lot V, nourri avec du granulé *ad libitum*, sert de témoin et le lot G+P (granulé + paille) a reçu chaque jour de la paille de blé à volonté en complément du granulé. La distribution de paille à volonté, en complément de l'aliment granulé, a significativement déprimé la digestibilité (-5,2 point) de la MS et de l'énergie, réduit la vitesse de croissance (-1,8 g/j), le poids vif moyen d'abattage (-118 g soit un déficit pondéral de 7%) ainsi que le rendement en carcasse froide (-1,8 point). Cette pratique alimentaire a amélioré la viabilité des lapereaux (mortalité 35-84j = 10 vs 20 %), et l'efficacité de transformation alimentaire (2,86 vs 3,12) si l'on considère la seule consommation du granulé (similaire 3,12 en moyenne) si on inclut la consommation de paille). Elle a diminué l'adiposité des carcasses (Gras périrénal/Carcasse Froide = 1,49 vs 1,80%, P<0,05).

**Abstract. Effect of a distribution of straw in complement of pelleted diet lower on fibres on digestibility, growth and slaughter performances of rabbits from a local Algerian population.** Two groups of 40 rabbits weaned at 35 days of age, with an average weight of 454g, were used to measure the effects of an *ad libitum* distribution of whole wheat straw in complement to a pelleted complete feed with a low fibre level (4.7% of crude fibre), during the growing period (35 to 84 days of age), on digestibility, growth and slaughter performances of rabbits from local Algerian population. Control group (V) is fed pelleted diet *ad libitum* and group G+P receive every day wheat straw *ad libitum* in complement of pelleted diet. The distribution of straw induced a significant reduction of dry matter and energy digestibility (-5.2 point on average), of the average daily gain (-1.8 g/d) and of the slaughter yield of cold carcass (-1.8 point). However, this feed strategy improved the viability of rabbits (mortality rate 35-84d=10 vs 20%), and the feed efficiency (2.86 vs 3.12) if we consider only the consumption of pelleted diet (similar if we include the straw consumption: 3.12). It significantly decreased the carcass adiposity (perirenal fat/ cold carcass = 1.49 vs 1.80%).

## Introduction

La cuniculture suscite un vif intérêt en Algérie, toutefois les éleveurs rencontrent des difficultés qui freinent le développement de cet élevage, notamment à cause de l'indisponibilité d'aliment granulé respectant les besoins nutritionnels du lapin en engraissement, surtout du point de vue de l'apport en fibres (Berchiche et Lebas, 1990, Berchiche *et al.*, 1996). L'aliment granulé commercial disponible est souvent caractérisé par sa faible teneur en fibres (4% de cellulose brute en moyenne) et son utilisation entraîne des pertes importantes d'animaux par diarrhée (jusqu'à 50 %). Face à ces problèmes, les éleveurs ont recours à des pratiques alimentaires spécifiques, telles que compléter l'aliment granulé par une distribution de paille. Le recours à la distribution de paille est utilisé comme traitement préventif des diarrhées, constatées lors de la distribution d'un aliment granulé déficient en fibres (Gidenne *et al.*, 1998., Gidenne, 2003). Notre étude a donc pour objectif d'étudier les effets d'un apport de paille à volonté, en complément d'un granulé pauvre en fibres (4% de cellulose brute), et appliqué tout le long de la période d'engraissement

(35 à 84 jours d'âge), sur la viabilité, la digestibilité, et les performances de croissance et d'abattage de lapins de population locale algérienne.

## 1. Matériels et méthodes

### 1.1. Animaux et mise en lot

L'essai d'engraissement, qui s'est déroulé entre les mois de juillet et septembre, est réalisé dans l'animalerie de l'université de Tizi-ouzou, qui dispose d'un local d'engraissement non climatisé (la température a varié entre 26 et 32°C), dont l'aération se fait à l'aide de 2 ventilateurs et l'éclairage est naturel et est assuré par 2 fenêtres.

Les animaux sont des lapins de population locale algérienne (Lakabi *et al.*, 2004; Zerrouli *et al.*, 2004), provenant d'un élevage cunicole fermier qui n'a jamais compté de reproducteurs améliorés et les lapins n'ont fait l'objet d'aucune sélection. La répartition des lapereaux par lot expérimental (40 par régime) est basée sur leur poids au sevrage et leur appartenance à une même portée. Les animaux sont logés individuellement, dans des cages grillagées disposées en flat-deck. Les cages (50cm de longueur,

40cm de largeur, et 25 cm de hauteur) sont munies d'une trémie pour le granulé et d'une mangeoire pour la paille. L'abreuvement est assuré en permanence. Les lapins sont sevrés à 35 jours d'âge, à un poids moyen de 454 g et sont abattus 7 semaines après, soit à 84 jours d'âge.

### 1.2.. Aliment et dispositif expérimental

L'aliment granulé utilisé, le même pour les 2 lots, est d'origine commerciale et se caractérise principalement par un taux d'incorporation élevé de gros son et par l'absence de luzerne (Tableau 1). La paille utilisée en complément de l'aliment est de la paille de blé entière (non hachée).

**Tableau 1** : Composition centésimale et chimique de l'aliment granulé et de la paille

Ingrédients (%)		
Tourteau de soja 44		10,0
Mais		31,0
Gros son		51,5
Remoulage		5,0
Calcaire		1,5
CMV		1,0
Composition chimique (% du brut)		
	Granulé	Paille
M.S. (%)	89,0	89,6
M.A.T (%)	18,2	1,1
C.B. (%)	4,7	39,4
M. M. (%)	7,5	7,2
E. B. (Kcal / Kg)	4151	

L'expérimentation a été conduite sur deux lots de lapins comme suit : un lot témoin " V " nourri à volonté avec l'aliment granulé ; et un lot "P+G" nourri chaque jour, à heure fixe (10h ) et en même temps, avec de la paille de blé entière à volonté, et une quantité de granulé estimée à 80% d'une consommation à volonté de lapins de population locale d'un essai précédant (non publié), où le même aliment granulé avait été utilisé (Tableau 2). Cette restriction de la quantité de granulé est faite dans le but de prévenir les troubles digestifs, engendrés par la consommation fluctuante du lapin qui suit habituellement le sevrage (Gidenne *et al.*, 2003)

**Tableau 2** : Consommation théorique *ad libitum* et quantité de granulé distribuée par jour pour les lapins du lot P+G (g/j)

Age (jours)	35	42	49	56	63	70	77	84
Consommation théorique (g/j)	50	60	87	87	94	94	94	94
Quantité distribuée	40	50	70	70	75	75	75	75

En parallèle à l'essai d'engraisement, un test de mesure de la digestibilité a été mené, selon la procédure européenne standardisée par le groupe EGRAN, sur 10 lapins par lot (Perez *et al.*, 1995).

### 1.3. Contrôle des performances et qualités bouchères

Le contrôle de la mortalité et la distribution du granulé et de la paille pour le lot (P+G) sont faits chaque jour. La croissance de l'ensemble des lapins et la consommation du granulé du lot à volonté (Lot V) ont fait l'objet d'un contrôle hebdomadaire. A la fin de l'engraisement, un échantillon représentatif de 16 lapins / lot a été sacrifié sur la base du poids vif moyen, et les données d'abattage et de composition corporelle ont été mesurées selon les recommandations de Blasco *et al.* (1993).

### 1.4. Analyses physico-chimiques.

Les analyses chimiques de l'aliment et des fèces ont été réalisées par l'UMR Tandem (INRA Toulouse), selon les procédures européennes harmonisées (EGRAN, 2001), pour l'humidité, les cendres, les matières azotées totales (N x 6,25, méthode Dumas, Leco), l'énergie et la cellulose brute de Weende.

### 1.5. Analyses statistiques

L'ensemble des résultats obtenus a été soumis à une analyse de variance, à l'aide de la procédure GLM (SAS, 1987), avec comme effet fixe le facteur aliment.

## 2. Résultats et discussion

### 2.1. Mortalité en engraisement

La distribution de paille à volonté, en complément de l'aliment granulé pauvre en fibres s'est traduit par une amélioration de la viabilité des lapereaux du lot P+G (mortalité globale = 10 vs 20 %; P=0,058), ce qui confirme les observations de Gidenne (2003) sur l'intérêt des fibres alimentaires pour prévenir les troubles digestifs chez le lapin en croissance.

### 2.2. Composition chimique de l'aliment et digestibilité des nutriments

L'analyse chimique de l'aliment granulé (Tableau 1) fait ressortir, comme cela était attendu, un important déficit (-63%) en cellulose brute par rapport aux recommandations de Lebas (2004) pour la période péri-sevrage, et de -57% par rapport aux besoins en CB en période de finition.

La distribution de paille a eu un effet dépressif significatif sur la digestibilité de la matière sèche et de l'énergie (-5,2 points en moyenne) comparativement à celle du lot témoin (Tableau 3).

**Tableau 3**: Coefficient d'utilisation digestive (CUD) moyens des nutriments

CUD (%)	Lot V	Lot G+P	CVr (%)	Pr>F
MS	64,4a	59,2b	5,8	0,01
MAT	70,1	73,8	3,8	0,07
CB	14,7	15,5	34,9	NS
EB	63,9a	58,6b	6,1	0,01
ED (Kcal/Kg)	2674	2460		
PD (g/100g)	12,7	13,4		
Rapport PD/ED	47,5	54,4		

La digestibilité des matières azotées totales tendrait ( $P=0,07$ ) à être supérieure dans le lot G+P. Une digestibilité relativement faible de la fraction énergétique, associée à une bonne utilisation digestive des protéines, se sont traduites par des rapports PD/ED élevés, surtout pour le lot G+P, comparativement aux recommandations de Lebas(2004) : 47,5 et 54,5 vs 45 à 48 g de PD / 1000 Kcal d'ED.

### 2.3. Consommation, croissance et efficacité alimentaire

Sur l'ensemble de la période d'engraissement, l'ingestion de paille a significativement pénalisé les performances de consommation et de croissance des lapins du lot G+P, mais n'a par contre pas affecté les indices de consommation (Tableau 4).

**Tableau 4.** Poids vif et performances moyennes de consommation et de croissance pour la période 5–12 semaines en fonction du lot.

	PV 35 jours	PV 84 jours	CMQ (g/j)	GMQ (g/j)	IC
Lot V	461	1734	70,7	22,7	3,12
Lot G+P	446	1616	64,9	20,9	3,12
CV (%)	24,8	8,8	11,3	11,5	13,3
Pr>F	NS	0,002	0,003	0,02	NS

PV : Poids vif CMQ : Consommation moyenne quotidienne de granulé seul (lot V) ou de granulé et de paille (lot G+P)  
GMQ : Gain moyen quotidien IC : Indice de consommation  
CVr : Coefficient de variation résiduel

Pr>F : Signification de l'effet lot (ns : non significatif)

La consommation globale (granulé + paille) des lapins du lot G+P est significativement pénalisée par la distribution de deux aliments (granulé et paille). Le lapin ayant des préférences alimentaires, son choix va souvent vers l'aliment le plus appétant (fourrages) qui n'est pas nécessairement le plus performant (Reyne et Salcedo-Miliani (1981).

Dans ce sens, il s'est avéré que les lapins du lot G+P ont ajusté leur consommation de granulé par rapport à la paille distribué à volonté, puisqu'ils n'ont pas consommé la totalité de l'aliment granulé : sur les 66g de granulé distribué/jour (80% d'une consommation théorique à volonté) , seuls 60 g ont été consommé par jour en moyenne. De plus, il est intéressant de souligner que les lapins du lot G+P consomment leur granulé dès sa distribution ce qui a permis de limiter les pertes d'aliment par gaspillage, ce qui n'est pas le cas des lapins du lot V (près de 15% du granulé se retrouve hors des trémies). La quantité de paille ingérée par le lot G+P est en moyenne de 5,1g/j, ce qui représente près de 8% de l'ingéré total et un apport supplémentaire moyen de 2% de CB, par rapport à celui fourni par l'aliment granulé seul. Cette

valeur est proche de celles enregistrées dans les études antérieures de Berchiche (1990) et Berchiche *et al.* (1996), avec respectivement un apport total de CB de 7 vs 7,9 et 8,5%, bien que la quantité de paille consommée par le lot G+P de cet essai est de 50% inférieure (resp. : 5,1 vs 10 et 11,4 g de paille /jour). Du fait d'une vitesse de croissance plus lente (- 1,8 g/j ;  $P=0,02$ ), les lapins du lot G+P accusent à 84 jours d'âge un déficit pondéral de 118g (-7%).

L'indice de consommation global est similaire pour les 2 lots (3,12 en moyenne). Mais, si l'on considère uniquement la consommation de granulé, il est meilleur pour le lot G+P (2,86 vs 3,12). Ainsi, la complémentation du granulé par de la paille, a réduit l'ingéré d'énergie digestible (tableau 5) et aussi l'efficacité énergétique. Il en de même pour la fraction protéique de la ration.

**Tableau 5.** Ingestion de nutriments et efficacité alimentaire

	Lot V	Lot G+P
Ingestion énergétique Kcal d'ED/j	189	147
Efficacité énergétique Kcal ED /g de GMQ	8,31	7,03
Ingestion protéique g de PD/j	8,98	8,01
Efficacité protéique g de PD/g de GMQ	0,39	0,38

### 2.4. Rendement à l'abattage et caractéristiques des carcasses

La distribution de paille à volonté, en complément du granulé, a pénalisé les poids vifs à l'abattage des lapins du lot G+P et par conséquent a réduit leur degré de maturité (Tableau 6). Ce dernier (59,8%) est cependant supérieur au taux optimum de 55% du poids vif adulte (lequel est de 2,8 Kg pour cette population locale de lapins selon Zerrouki et al., 2004), recommandé par Ouhayoun (1989) pour déterminer le poids optimal d'abattage. Le poids du tube digestif plein des lapins du lot G+P est significativement plus élevé que celui des lapins nourris à volonté (TD /PV = 19,5 vs 17,9 %) et pourrait être le résultat des effets conjugués du faible niveau de consommation (Ledin,1984., Gidenne et Feugier, 2009), mais ausside l'ingestion de paille qui stimulerait selon Gidenne *et al.* (1998) le développement du tractus digestif des lapins en croissance. On peut noter que l'adiposité de la carcasse des lapins du lot G+P est moins importante ( $p=0,01$ ) comparativement à celle des lapins nourris ad libitum (Gras périrénal/carcasse froide = 1,49 vs 1,80%). Le déficit pondéral, associé au développement plus important du tube digestif, ont significativement réduit le rendement en carcasse froide des lapins du lot G+P de près de 2 points (carcasse froide/poids vif = 64,8 vs 66,6 .,  $p=0,02$ ).

**Tableau 6 : Rendement à l'abattage et caractéristiques de la carcasse en fonction du lot.**

	Lot V	Lot G+P	CVr (%)	Pr>F
Nombre de lapins abattus	16	16		
Degré de maturité (%)	61,9	59,8		
Poids vif à l'abattage (PVa) (g)	1740	1680	6,8	0,04
Poids de la peau (g)	166,9	158,5	13,2	NS
Poids du tube digestif plein (g)	312,9	327,6	12,5	NS
Poids de la carcasse chaude (CC) (g)	1204	1134	8,2	0,01
Poids de la carcasse froide (CF) (g)	1159	1091	8,3	0,01
Poids du gras péri-rénal (GPR) (g)	21,25	16,31	22,3	0,01
Proportion de la peau / PVa (%)	9,6	9,4	10,2	NS
Proportion du tube digestif / PVa (%)	17,9	19,5	12,8	0,05
Proportion du GPR / CF (%)	1,80	1,49	19,2	0,01
Rendement CC / PVa (%)	69,2	67,4	3,4	0,05
Rendement CF / PVa (%)	66,6	64,8	3,2	0,02

CVr : Coefficient de variation résiduel;

### Conclusion

La distribution de paille à volonté, en complément d'un granulé pauvre en fibres, a ralenti la croissance et réduit de près de 2 points le rendement à l'abattage des lapins. Toutefois, cette pratique alimentaire palliative à l'absence d'un aliment respectant les besoins en fibres du lapin a amélioré la viabilité des lapereaux. Elle a ainsi permis une économie d'aliment (86 vs 94 dinars algériens pour produire 1 Kg de poids vif) et a réduit l'adiposité de la carcasse. Une étude technico-économique plus large permettrait de préciser nos premiers résultats, tant sur la santé du lapin, que du point de vue économique, en particulier pour compenser le déficit pondéral et la baisse du rendement en carcasse des lapins ainsi alimentés.

### Références

- 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 J. Rech. Cunicoles Fr.*, Paris 12-13 Décembre 1990, Tome 2, communication N°61.
- BERCHICHE M., LEBAS F., LOUNAOUICI G., KADI S.A., 1996. Feeding of local population rabbits: effect of straw addition to low fibre pelleted diets on digestibility, growth performance and slaughter yield. *Proc. 6th of World Rabbit Congress.*, Toulouse (France) 9-12 July, Vol. 1, 89-92.
- BLASCO A., OUHAYOUN J. MASOERO G. 1993. Harmonization of criteria and Terminology in meat research. *World Rabbit Sci.*, 1, 3 -10.
- EGRAN., 2001. Technical note: Attempts to harmonise chemical analyses of feeds and faeces, for rabbit feed evaluation. *World Rabbit Sci.*, 9, 57-64.
- GIDENNE T., 2003. Fibres alimentaires et prévention des troubles digestifs chez le lapin en croissance : rôles respectifs des fibres digestibles et peu digestibles. *10èmes J. Rech. Cunicoles Fr.*, Paris 19-20 novembre 2003, 29-32.

- GIDENNE T., FEUGIER A. 2009. Feed restriction strategy in the growing rabbit. 1. Impact on digestion, rate of passage and microbial activity. *Animal*, 3, 501-508
- GIDENNE T., PINHEIRO V., FALCAO E CUNHA L., 1998. Conséquences d'une déficience en fibres alimentaires sur la digestion et le transit : premiers résultats chez le lapin adulte. *7èmes J. Rech. Cunicoles Fr.*, Lyon 13-14 Mai 1998, 147-150.
- GIDENNE T., FEUGIER A., JEHL N., ARVEUX P., BOISOT P., BRIENS C., CORRENT E., FORTUNE I., MONTESSUY S., VERDELHAN S. 2003. Un rationnement alimentaire quantitatif post sevrage permet de réduire la fréquence des diarrhées, sans dégradation importante des performances de croissance : résultats d'une étude multi site. *10èmes J. Rech. Cunicole Fr.*, Paris 19-20 novembre 2003, 29-32.
- LAKABI D., ZERROUKI N., BERCHICHE M., LEBAS F., 2004. Growth performances and slaughter traits of a local kabyle population of rabbits reared in Algeria: effects of sex and rearing season. *Proc. 8th of World Rabbit Congress.*, Puebla, Mexico, 1396-1402.
- 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.
- LEDIN I., 1984. Effect of restricted feeding and realimentation on compensatory growth in rabbit. *Ann. Zootech.*, 33, 33-50.
- OUHAYOUN J., 1989. La composition corporelle du Lapin. Facteurs de variation. *INRA Prod. Anim.* 2, 215-226.
- PEREZ J.M., LEBAS F., GIDENNE T., MAERTENS L., XICCATO G., PARIGI-BINI R., DALLE ZOTTE A., COSSU M.E., CARAZZOLO A., VILLAMIDE M.J., CARABAÑO R., FRAGA M.J., RAMOS M.A., CERVERA C., BLAS E., FERNANDEZ J., FALCAO E CUNHA L., BENGALA FREIRE J., 1995. European reference method for *in vivo* determination of diet digestibility in rabbits. *World Rabbit Sci.*, 3 (4), 41-43.
- REYNE Y., SALCEDO-MILIANI V.H., 1981. Le lapin peut-il équilibrer seul son ingestion de cellulose ?. *Cuniculture* N° 8, 117-120.
- SAS 1987. Guide d'introduction au logiciel SAS de base. *3ème Edition, SAS Int-Inc. 108p. Paris*
- ZERROUKI, N. BOLET, G. BERCHICHE, M. LEBAS, F. 2004. Breeding performance of local Kabyle rabbits does in Algeria. *Proc. 8th of World Rabbit Congress.*, Puebla, Mexico, 371-377.