

# Digestibilité des fines de chènevotte et effets sur la croissance et la santé du lapin en croissance.

P. DORCHIES<sup>1</sup>, J-M. SALAÜN<sup>1</sup>, A. BOURDILLON<sup>1</sup>, A. PICOT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MiXscience, Centre d'affaires Odyssee, ZAC Cicé Blossac, 35170 Bruz, France

**Résumé** – Un essai de digestibilité réalisé sur 10 lapins entre 43 et 54 jours d'âge a permis d'évaluer la valeur nutritionnelle des fines de chènevotte, partie centrale de la tige de chanvre, riche en fibres avec 84% de NDF (Neutral Detergent Fiber) sur la matière sèche. La digestibilité de l'énergie a été estimée à 30,7% ± 5,7 soit 1052 kcal/kg de produit brut (à 86,8% MS). Un second essai a été réalisé pour déterminer les effets de l'incorporation de 10% de fines de chènevottes dans l'aliment, sur la croissance et la santé du lapin : deux lots de 1402 animaux (en élevage commercial, sur une bande) ont été nourris, avec un accès à l'aliment de 12h par jour entre 35j (sevrage) et 52j d'âge, avec deux aliments à formulation iso-nutritionnelle, avec 10% (lot essai) ou sans fines de chènevotte (lot témoin). Les résultats de mortalité et de vitesse de croissance (resp. 5,3% et 42,6 4g/j de GMQ entre 35j et 52j pour le lot essai et témoin) ne sont pas différents significativement, bien que la mortalité tende à être inférieure pour le lot essai (4,5 vs 6,1%). Ces deux essais ont donc permis de valider l'utilisation de fines de chènevotte dans l'aliment pour lapins en engraissement et leur intérêt comme source de fibres à digestibilité modérée.

**Abstract – Digestibility of hemp shives and effects on growth and health of the fattening rabbit.** A digestibility trial on 10 rabbits from 43 to 54 days of age was carried out to estimate the nutritional value of hemp shives, woody core of the stem, with a high fiber content of 84% NDF (Neutral Detergent Fiber) on a dry matter basis. The digestibility of energy was of 30.7% ± 5.7, that means 1052 kcal/kg air dry basis (86.8% DM). A second trial was conducted to evaluate a diet with 10% of hemp shives on growth and health of the rabbit: two groups of 1402 animals each (commercial farm, one batch) were fed, with a 12h per day access to the feed between 35d (weaning) and 52d old, with two iso-nutritional diets, with 10% (test group) or without hemp shives (control group). No significant differences on mortality and growth (resp. 5.3% and 42.6 g/d daily gain resp. for test and control group) were observed between 35d and 52d, although the mortality rate tended to be lower for the test group. These two trials allowed to validate the possible use of hemp shives in diets for fattening rabbits.

## Introduction

Une des caractéristiques des aliments pour lapins est la richesse en fibres alimentaires. Celles-ci peuvent représenter jusqu'à 50% de l'aliment (Gidenne *et al.*, 2010). Les matières premières fibreuses sont donc importantes pour formuler ces aliments ; des produits fibreux de qualité à moindre coût permettent de diminuer le prix de l'aliment, et donc les coûts alimentaires pour l'éleveur.

Le chanvre présente un intérêt par les propriétés de ses fibres utilisées notamment dans les papiers spéciaux et extra-fins et également en isolation. La culture de chanvre représente au niveau européen 10 à 15 000 ha, principalement sur le sol français. Cette culture est aujourd'hui une culture de niche alors qu'elle occupait historiquement une place privilégiée avec 176 000 ha en France en 1840 (Bouloc, 2006). Le chanvre industriel présente néanmoins des atouts très importants, notamment sur le plan environnemental, qui pourraient à terme lui redonner une place de choix comme fibre végétale naturelle.

La chènevotte est un coproduit de l'industrie du chanvre, et correspond à la partie boisée interne de la paille de chanvre. Lors du traitement de cette paille, la fibre (environ 30%) est séparée de la partie boisée (environ 60%) qui va alors être broyée pour donner la chènevotte (Picandet *et al.*, 2012). Afin d'homogénéiser la taille des particules, la chènevotte est tamisée et ce sont les particules les plus fines qui sont ici récupérées pour l'alimentation animale. Le marché européen de la chènevotte représente environ 44 000 T/an (Carus *et al.*, 2013). Elles sont principalement utilisées comme litière pour les chevaux (45%) ou en construction avec ajout de chaux. La littérature rapporte des études sur l'intérêt du tourteau de chènevis (graine de chanvre) dans l'alimentation des vaches laitières (Morel d'Arleux *et al.*, 2010), ou sur l'utilisation de graines de chanvre extrudées en production laitière (Jolibois *et al.*, 2008), ou d'huile de chanvre en alimentation porcine (Mourot *et al.*, 2008). Toutefois, aucune publication ne concerne l'intérêt de la fine de chènevotte en alimentation animale, alors que son profil nutritionnel semble intéressant comme source de fibres.

Notre étude a porté sur l'intérêt nutritionnel de cette matière première en alimentation cunicole au travers d'un essai de mesure de valeur nutritive et d'un essai de mesures de performances zootechniques (croissance et santé).

## 1. Matériel et méthodes

### 1.1. Protocole expérimental

L'essai de mesure de valeur nutritive a été réalisé au MRC (MiXscience Research Center, 72240 Saint Symphorien) sur des lapereaux de souche Hyplus. Les animaux ont été sevrés à 32 jours en cages individuelles, alimentés avec un aliment type précheptel *ad libitum*, puis mis en lot à 43 jours d'âge. Les lapins sont logés en cages individuelles et ont été nourris *ad libitum* durant l'essai. Deux groupes de 10 animaux ont été utilisés pour calculer la valeur nutritive des fines de chènevottes, par différence entre la digestibilité d'un aliment granulé contenant 20% de fines, 12,1% de protéines brutes et 21,3% de cellulose brute, et comparé à un aliment témoin sans fines (voir tableau 1 pour la composition).

**Tableau 1: Composition des aliments pour l'évaluation nutritive des fines de chènevotte (période 43-54 jours)**

(en %)	Aliment témoin T	Aliment Essai
Blé, orge, coproduits de céréales	28,8	
Graine de colza	2,5	
Tourteaux (tournesol, colza)	16,4	
Pulpe de betterave, paille	27,4	
Mélasse	3,0	
Minéraux, acides aminés, prémix	2,8	
Luzerne	13,5	
Pulpe de raisin	5,6	
Fines de chènevotte	0	20,0
Aliment témoin		80,0

  

Composition chimique analysée, % brut		
Humidité	12,3	11,2
Protéine brute	14,3	12,5
Cellulose brute	14,7	21,0
NDF	31,9	37,4
ADF	17,8	23,1
ADL	4,9	5,5

L'essai de mesure des performances zootechniques a eu lieu dans un élevage commercial du réseau EIREL (réseau d'Éleveurs pour l'Innovation et la Recherche En Lapin) animé par la société SANDERS, au cours de l'automne 2013. Un total de 2804 lapins de souche Hyplus ont été mis en lot à 35 jours puis répartis en deux lots de 164 cages (50% de cages à 8 lapins, 50% de cages à 9 lapins) en prenant en compte notamment le poids moyen de la cage.

Les animaux étaient rationnés avec la technique Duréfix (Salaün *et al.*, 2010), soit avec un accès à l'aliment de 12h par jour. L'alimentation étant automatique, chaque groupe a été réparti sur une seule ligne de cage (cages polyvalentes de 38 x 74 cm). L'air de la salle était extrait en pignon, et la température de consigne paramétrée à 19°C ± 5. L'essai a été réalisé sur une bande, et 20 cages par lot ont servi au suivi de croissance.

Deux aliments granulés ont été distribués pendant la durée d'élevage. Les fines de chènevottes ont été incorporées à hauteur de 10% dans l'aliment post-sevrage de 35 à 52 jours (lot Essai E). L'aliment post-sevrage du lot Témoin (lot T) a été formulé de façon à être iso-nutritionnel (Tableau 2) sans présence des fines de chènevottes. Les deux aliments ne contenaient ni coccidiostatique, ni antibiotique.

L'aliment finition distribué de 52 à 67 jours était identique entre les deux lots (15% de cellulose brute et 16,4% de protéines brutes).

**Tableau 2: Composition des aliments post-sevrage (période 35-52 jours)**

(en %)	T	E
Blé, orge, coproduits de céréales	35,2	29,6
Tourteaux (tournesol, colza)	26,4	27,8
Pulpe de betterave	13,1	18,0
Huile, mélasse	2,7	2,7
Minéraux, acides aminés, prémix	2,1	1,9
Luzerne	10,0	10,0
Marc de pomme, coques de tournesol	10,4	0
Fines de chènevotte	0	10,0

  

Composition chimique analysée % brut		
Humidité	10,1	10,2
Cellulose brute	18,8	19,4
Protéine	15,5	15,9

### 1.2. Mesures

Les mesures de digestibilité fécale de la matière sèche ont été réalisées selon la méthode européenne de référence (Perez *et al.*, 1995), par collecte fécale totale individuelle (10 lapins par lot) entre 51 et 53 jours d'âge. La matière sèche, l'énergie brute, la cellulose brute et le NDF (Neutral Detergent Fiber) ont été analysés dans les aliments et les fèces selon la procédure de référence. Les valeurs du NDF ayant été jugées aberrantes dans les fèces, les résultats de digestibilité pour ce nutriment ne sont donc pas présentés ici.

Durant l'étude zootechnique, la croissance des animaux a été contrôlée à 35, 52 et 67 jours, par pesées de 20 cages par lot. Un suivi de la mortalité a également été réalisé quotidiennement avec identification des causes de mortalité. La consommation des animaux n'a pas été mesurée.

### 1.3. Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel SPSS.

Un modèle linéaire général univarié a été utilisé pour l'étude des poids. Le modèle utilisé dans cette étude prend en compte les effets relatifs au lot, et prend le poids au sevrage en covariable.

Pour l'étude des mortalités, une analyse catégorielle (chi-deux) a été effectuée.

## 2. Résultats et discussion

### 2.1. Composition chimique et digestibilité des fines de chènevottes

Les résultats de composition chimique mettent en évidence la richesse en fibres de cette matière première (Tableau 3), mais avec un taux modéré de lignines. Ainsi, elle contient près de 50% de cellulose Van Soest (ADF-ADL) pour 73,0% de NDF (Neutral Detergent Fiber) et 10,9% de ADL (Acid Detergent Lignin).

**Tableau 3: Composition chimique des fines de chènevottes (valeurs analysées)**

% brut	Fines de chènevotte
Protéine brute	2,5
Cellulose brute	49,6
NDF (neutral detergent fiber)	73,0
ADF (acid detergent fiber)	56,0
ADL (acid detergent lignin)	10,9
Cendres brutes	3,1
Humidité	13,2
Matière sèche	86,8

Les résultats des coefficients de digestibilité sur l'énergie, la matière sèche et la cellulose brute sont présentés dans le Tableau 4.

En calculant par différence avec l'aliment témoin, la concentration en énergie digestible (ED) de la fine de chènevottes atteint une valeur relativement élevée de 1174 kcal d'ED/kg de matière sèche ( $\pm 256$ ) soit 1052 kcal d'ED/ kg de produit brut.

La digestibilité des protéines n'est pas calculée étant donné la trop faible concentration dans cette matière première.

**Tableau 4: Coefficient de digestibilité fécale (Moyennes et écart-types des 10 mesures individuelles)(%)**

Aliments	Témoin		Essai	
	Moy	ET	Moy	ET
Energie	63,0	1,9	56,0	1,2
Matière sèche	64,7	2,4	57,7	1,2
Cellulose brute	29,4	3,1	24,2	2,9
Fines de chènevotte	Moy		ET	
Energie	30,7		5,7	
Matière sèche	30,2		6,1	
Cellulose brute	16,0		6,1	

### 2.2. Résultats sanitaires sur l'essai zootechnique

L'étude d'incorporation de 10% de fines de chènevottes dans l'aliment post-sevrage menée sur un total de 2804 lapins (1402 par lots) n'a pas montré d'effet majeur de la matière première (Tableau 5). Néanmoins, une tendance à une baisse de mortalité pour l'aliment E (4,5 vs 6,1%,  $P=0,053$ ) est observée, mais sans différence significative sur les causes de mortalités (digestive ou respiratoire). Pour les deux lots, la mortalité a été régulière du sevrage à la vente.

**Tableau 5: Suivi sanitaire**

	T	E	<i>p</i>	
Nombre initial de lapins	1402	1402		
Total morts	86	63		
Mortalité digestive	53	42		
Mortalité respiratoire	10	9		
Autres	23	12		
Total taux de mortalité global (%)	6,1	4,5	0,053	NS
Taux mortalité "digestive" (%)	3,8	3,0	0,251	NS
Taux mortalité "respiratoire" (%)	0,7	0,6	0,818	NS
Autres (%)	1,6	0,9	0,061	NS

NS : non significatif,  $p > 0,05$

### 2.3. Résultats de croissance

L'étude de la croissance des animaux des deux lots (Tableau 6) ne met en évidence aucun effet significatif de la présence de 10% de fines de chènevotte dans l'aliment.

Les poids des animaux à 52 jours étaient de 1709 g pour le lot T contre 1717 g pour le lot E. A 67 jours, les poids étaient de 2359 g pour le lot T et 2364 g pour le lot E.

Les gains moyens quotidiens (GMQ) pendant la période expérimentale (35-52 jours) étaient également similaires. Le GMQ des animaux du lot T était en moyenne de 42,4 g/j, celui des animaux du lot E était de 42,8 g/j. Sur l'ensemble de la période (35-67 jours), on n'observe pas non plus de différences significatives avec des GMQ de 42,8 g/j et 43,0 g/j respectivement pour les lots T et E.

**Tableau 6: Résultats de croissance sur les lots T (témoin) et E (essai avec 10% de fines de chènevottes)**

	T		E		Signif.		
	n	Moy	N	Moy	Lot	Poids initial	ET résiduel
<i>Poids (en g/lapin)</i>							
35 jours (mise en lot)	20	989	20	989			
52 jours	20	1709	20	1717	NS	***	65
67 jours	20	2359	20	2364	NS	***	94
<i>GMQ (en g/j/lapin)</i>							
de 35 à 52 jours	20	42,4	20	42,8	NS	NS	3,8
de 52 à 67 jours	20	43,3	20	43,1	NS	NS	6,1
de 35 à 67 jours	20	42,8	20	43,0	NS	NS	2,9

*n*: nombre de cages pesées, *GMQ*: gain moyen quotidien de poids vif;

NS: non significatif  $p > 0,05$ , \*\*\*:  $p < 0,001$

## Conclusions

Cette étude a permis de compléter la connaissance des matières premières fibreuses, indispensables dans l'alimentation des élevages cunicoles. Les fines de chènevottes, bien que très riches en fibres (73% de NDF) présentent une concentration en énergie digestible relativement élevée qui a été évaluée à 1052 kcal d'ED/ kg de produit brut.

L'incorporation de 10% de fines de chènevotte dans un aliment post-sevrage n'a entraîné aucune modification des performances de croissance. La mortalité est faible et est comparable entre les deux lots (en moyenne 5,3%), même si l'incorporation de fines de chènevotte tend à réduire la mortalité globale.

Ces résultats encourageants nous permettent d'envisager l'utilisation de cette matière première comme source de fibres dans l'alimentation des lapins. L'alimentation animale n'est actuellement pas un débouché des fines de chènevottes. Pour satisfaire ce marché, cela nécessitera une organisation pour assurer la disponibilité de la matière première à un prix compétitif par rapport aux autres sources de fibres disponibles.

## Remerciements

Les auteurs remercient le personnel du MiXscience Research Center pour la réalisation de l'essai digestibilité, ainsi que Anne Perdriau technicienne aliment pour les mesures de l'essai zootechnique et l'éleveur Mickaël Naveau.

## Références

- BOULOC P., 2006. Le chanvre industriel : production et utilisations. *Produire Mieux. Editions France Agricole, 420 pages.*
- CARUS M., KARST S., KAUFFMANN A., HOBSON J., BERTUCELLI S., 2013. The european hemp industry: cultivation, processing and application for fibres, shivs and seeds. *European Industrial Hemp Association – report - 9 pages.*
- JOLIBOIS K., PUIDARRYEUX P., 2008. Incorporation de graines de chanvre extrudées. *Revue des ENIL, Novembre-Décembre 2008, 19-22.*
- GIDENNE T., CARABANO R., GARCIA J., DE BLAS C., 2010. Fibre digestion. *Nutrition of the rabbit, 2nd edition, 66.*
- MOREL D'ARLEUX F., BESANCENOT J-M., GALLOO J-B., COOPERATIVE AGRICOLE LA CHANVIERE DE L'AUBE, 2001. Effets zootechniques de l'utilisation du tourteau de chenevis par des vaches laitières en remplacement de luzerne et de tourteau de soja. *Les Echos du Chanvre, 19, 14.*
- MOUROT J., GUILLEVIC M., FILLAUT M., ROBIN G., 2008. Effet de l'incorporation d'huile de chanvre dans le régime sur les performances de croissance et la qualité nutritionnelle de la viande de porc. *Journées Recherche Porcine, Paris, France, 5-6 février 2008, 87-88.*
- PEREZ J.M., LEBAS F., GIDENNE T., MAERTENS L., XICCATO G., PARIGI-BINI R., DALLE ZOTTE A., 1995. European reference method for in vivo determination of diet digestibility in rabbits. *World Rabbit Science, 3 (1), 41-43.*
- PICANDET V., TRONET P., BALET C., 2012. Caractérisation granulométrique des chènevottes. *Rencontres AUGC-IBPSA, Chanbéry, France, 6 au 8 juin 2012.*
- SALAÜN J.M., RENOUF B., TETREL P., PERDRIAU A., BOURDILLON A., PICOT A., 2010. Duréfix : une technique d'alimentation simple qui permet d'améliorer la santé des lapins et la rentabilité durant la phase d'engraissement. *Journées Nationale ITAVI, Pacé, France, 25 novembre 2010, 25-32.*