

# Tourteaux de colza gras

## Composition, propriétés nutritionnelles et conservation à la ferme

Le pressage des graines de colza pour produire de l'huile végétale entraîne la production de tourteaux gras. Riches en protéines, ces coproduits sont précieux pour les éleveurs, mais souffrent d'une forte hétérogénéité des teneurs en huile. Une enquête menée en 2007 et 2008 par l'ONIDOL et le CETIOM a permis de préciser la composition de ces tourteaux en fonction des conditions de production. Le comportement au stockage de plusieurs lots a été étudié par ailleurs, dans des conditions proches de celles de la ferme.



La production d'huile végétale pure (HVP) s'est développée ces dernières années pour répondre à un besoin d'autonomie en carburant agricole sur l'exploitation. Elle s'effectue par le pressage des graines de colza à la ferme ou dans des unités collectives. Après un pic, l'activité de pressage s'est ralentie en raison d'un bilan économique souvent peu favorable dans la durée. Pourtant, la disponibilité de tourteaux gras de colza riches en protéines contribue fortement à l'autonomie en protéines des élevages. L'alimentation des animaux

**La production d'huile végétale pure s'effectue par le pressage des graines de colza à la ferme ou dans des unités collectives.**

est d'ailleurs devenue le principal moteur de l'activité de pressage. De nombreux exemples de production de tourteaux gras mettent en évidence une forte variabilité des conditions d'obtention : pressage simple ou double, avec ou sans cuisson préalable, sur des équipements de capacités très différentes, de moins de 20 kg/h à plus de 1 t/h. Cette hétérogénéité dans le traitement des graines fait varier les performances de déshuilage et

**La composition des tourteaux gras fermiers et semi-industriels dépend principalement du process utilisé.**

les teneurs en huile résiduelle des tourteaux gras.

Afin de caractériser leur composition en fonction des conditions de production, l'ONIDOL et le CETIOM ont réalisé en 2007 et 2008 une enquête sur la production des tourteaux gras en France. Ils ont collecté une cinquantaine d'échantillons de ces tourteaux dans des fermes et des unités semi-industrielles. Ce bilan a été complété par l'étude de la stabilité des tourteaux pendant le stockage et la détermination de leur valeur nutritionnelle sur divers types d'animaux d'élevage (encadré 1).

### Pressage à la ferme

Les presses utilisées à la ferme sont de caractéristiques et d'origines diverses. Les capacités varient de 20 à 100 kg/h (de 50 à 100 kg/h pour une utilisation en CUMA). Elles sont équipées, soit de dispositifs d'évacuation de l'huile à trous, soit de cages à barreaux (longitudinaux ou annulaires), ces dernières

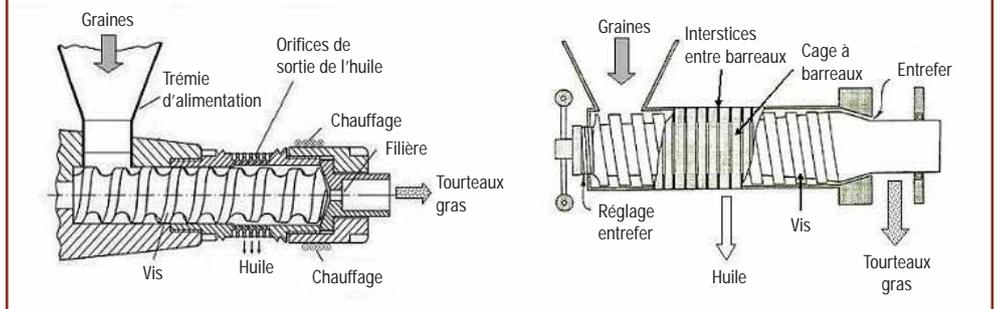
étant en général plus performantes pour le déshuilage (figure 1). Ces presses sont d'utilisation simple et de-

mandent peu d'entretien, mais les performances de déshuilage sont très dépendantes de l'usure de la presse, du débit, de la température et de la géométrie de la buse de

## Stabilité des tourteaux gras pendant le stockage

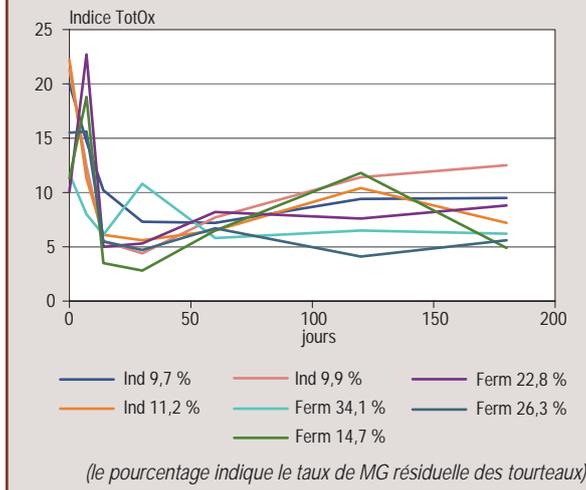
Pour étudier la stabilité des tourteaux durant le stockage, sept lots de tourteaux d'origines semi-industrielle et fermière et dont la teneur en MG varie de 10 à 34 % ont été stockés dans des big-bags pendant 6 mois à température ambiante. Les analyses montrent que l'oxydation reste faible pendant toute la durée de l'étude (fig. 2). Les trois lots d'origine semi industrielle (MG comprise entre 10 et 12 %) n'ont été ni oxydés, ni acidifiés. Les quatre lots d'origine fermière (MG comprise entre 15 et 35 %) n'ont pas été oxydés, mais ils ont subi une acidification tout au long de la période de conservation. Un lot en particulier, qui présentait une acidité très importante (40 %) au début de l'étude, s'est très rapidement acidifié jusqu'à plus de 70 %. Globalement, l'étude a montré que le principal phénomène d'altération de la qualité des tourteaux gras était l'acidification de la matière grasse. Celle-ci se produit surtout pour les tourteaux fermiers, dont la teneur en MG est plus élevée, et probablement aussi à cause des reprises d'humidité consécutives au refroidissement des tourteaux lorsqu'ils sont stockés juste après le pressage.

Figure 1 : Schémas de presses à vis utilisées à la ferme



Presses équipées, à gauche d'un fourreau filtrant perforé (à trous), à droite d'une cage à barreaux.

Figure 2: Evolution pendant 180 jours de l'indice Tot-Ox des trois lots de tourteaux semi-industriels (Ind) et des quatre lots de tourteaux fermiers (Ferm)



Le niveau d'oxydation est resté faible pendant toute la durée de l'étude.

sortie du tourteau ainsi que de la propreté des graines et de leur humidité. Le pressage à la ferme est toujours réalisé à froid (les équipements de cuisson ne sont rentables qu'à partir d'une certaine taille et ne sont pas proposés par les constructeurs).

### Pressage semi-industriel

Les unités de production semi-industrielles mettent en œuvre des équipements de plus grande ca-

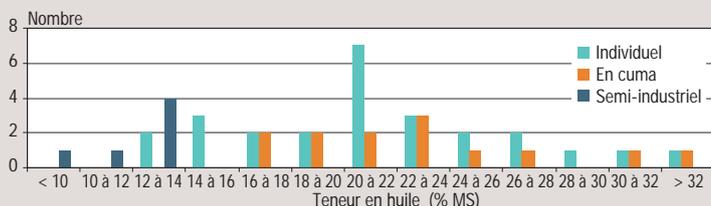
**Dans les process semi-industriels, le traitement de cuisson appliqué permet la production de tourteaux gras de teneur en MG relativement faible et de teneur en MS élevée.**

pacité (de 1 à 5 t/h) avec, en général, des dispositifs de cuisson des graines qui permettent de maximiser le rendement d'extraction de l'huile. Les presses sont équipées de cages avec un dispositif à barreaux pour l'évacuation de l'huile.

La disponibilité de tourteaux gras de colza riches en protéines contribue fortement à l'autonomie en protéines des élevages. L'alimentation des animaux est d'ailleurs devenue le principal moteur de l'activité de pressage.



**Figure 3: Distribution des échantillons de tourteaux gras collectés dans l'enquête en fonction de leur teneur en matière grasse et du mode de production (individuel, cuma ou semi-industriel)**



Les teneurs en huile de tourteaux gras sont très variables et sont fonction de leur origine.

figure 3). Cette forte disparité entraîne pour les autres composants du tourteau une variabilité importante due à l'effet de dilution de la matière grasse.

Ainsi, les teneurs en protéines sont comprises entre 25 et 36 % de la MS. Les teneurs en cellulose brute sont comprises entre 9,5 et 16,6 % de la MS (tableau 2).

**Tableau 1: Valeurs minimales, maximales et moyennes des teneurs en huile des tourteaux gras de colza (en % MS) collectés dans l'enquête en fonction du mode de pressage**

Mode de Pressage	Ferme Individuel	Ferme CUMA	Semi industriel
Nombre d'échantillons	26	13	6
Valeur minimale	13,6	16,2	8,9
Valeur maximale	35,2	38,7	14,0
Moyenne	21,7	23,4	12,1

**Il est conseillé de laisser refroidir les tourteaux après pressage et avant de les stocker pour éviter les reprises d'humidité.**

Les valeurs de DE1 sont dépendantes du traitement thermique appliqué pendant le process. Les tourteaux gras produits dans les unités semi-industrielles qui appliquent un traitement de cuisson ont les valeurs les plus faibles (inférieures à 40 % de la MS). ■

**Tableau 2: Valeurs minimales, maximales et moyennes des teneurs en matière sèche, matière grasse, protéines, cellulose brute, glucosinolates et DE1 des tourteaux gras de colza collectés dans l'enquête.**

	MS (%)	MG (% MS)	Protéines (% MS)	Cellulose brute (% MS)	Glucosinolates (µmol/g MS)	DE1 (% MS)
Min	86,8	8,9	25,2	9,5	5,6	17,2
Max	97,1	38,7	36,1	16,6	28,6	84,7
Moyenne	89,9	20,9	30,4	12,6	15,8	68,3

➔ Les teneurs en glucosinolates varient de manière plus importante (de 5,6 à 28,6 µmol/g) car une partie de ces composés peut se dégrader dans certaines conditions, notamment en cas d'humidité importante.

Alain Quinsac, CETIOM,  
quinsac@cetiom.fr;

Patrick Carre, CREOL,  
carre@cetiom.fr;

Jean-Philippe Loison, CETIOM,  
loison@cetiom.fr;

Corinne Peyronnet, ONIDOL,  
c.peyronnet@onidol.fr

Selon les usines, les diagrammes de trituration pratiqués sont : pressage à froid, ou cuisson - pressage, ou pressage à froid - cuisson - pressage.

## Composition chimique des tourteaux gras

Les analyses de matière sèche (MS), matière grasse (MG), protéines, glucosinolates, cellulose brute et digestibilité enzymatique 1 heure (DE1) ont été réalisées sur les échantillons. Selon le mode de production, les teneurs en MG des tourteaux sont très différentes : voisines de 12 % de la MS pour les tourteaux semi industriels, entre 13,6 et 38 % de la MS pour les tourteaux fermiers (tableau 1 et

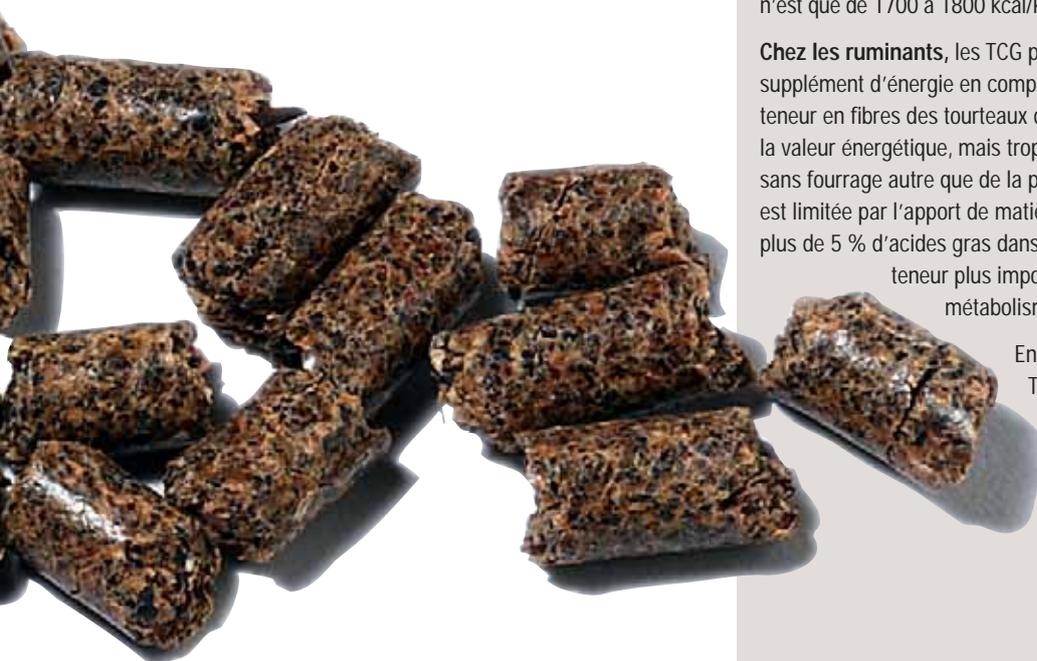


De nombreux exemples de production de tourteaux gras mettent en évidence une forte variabilité des conditions d'obtention : pressage simple ou double, avec ou sans cuisson préalable.



Les presses utilisées à la ferme sont simples et demandent peu d'entretien.

**La variabilité de composition des tourteaux gras produits dans des unités semi-industrielles est assez faible, mais les tourteaux produits à la ferme ont des teneurs en MG très variables, qui peuvent être très élevées. Leur humidité est en général plus élevée.**



## Valeur nutritionnelle des tourteaux gras de colza

Les graines de colza sont constituées de matière grasse, protéines, fibres, minéraux... Dans le tourteau, les composants non lipidiques sont d'autant plus concentrés que l'extraction de l'huile est poussée. Ainsi, selon le procédé d'extraction, les tourteaux de colza gras (TCG) ou semi-industriels (TCSI) présentent des compositions chimiques et donc des valeurs nutritionnelles différentes.

### Composition chimique moyenne et valeurs énergétiques de différents tourteaux de colza

Composition (%MS) (a)	TCG F	TCG M	TCGSI	TCl (d)
Matière grasse	27	20	10	3
Protéines (N x 6,25)	28	32	36	38
Matières minérales	5	6	7	8
Parois insolubles	30	29	34	37
ADF (Acid Detergent Fibre)	18	17	17	22
ED porc (kcal/kgMS) (b)	3760	3670	3445	3110
EMAn poulet (g/kgMS) (c)	3040	2830	1850	1590

(a) Valeurs moyennes issues des différentes sources. TCG : tourteau de colza gras ; F et M : teneur en MG forte ou moyenne ; TCGSI : tourteau de colza gras semi-industriel ; TCl : tourteau de colza industriel déshuilé.

(b) Peyronnet et al, 2009. Journées de la recherche porcine, 41, 155-156.

(c) Lessire et al, 2009. Huitièmes journées de la recherche avicole, 249-253.

(d) Tables INRA-AFZ 2004.

**Chez les porcs**, plus le tourteau est riche en matière grasse (MG), moins cette MG est digérée par l'animal, la digestibilité des autres constituants n'étant pas ou peu affectée. En valeur absolue, les TCG apportent plus d'énergie que les TCSI et, *a fortiori*, que les tourteaux industriels déshuilés. Le TCSI représente, en revanche, une source intéressante de protéines digestibles.

**Chez les volailles**, la valeur énergétique varie principalement en fonction de la teneur en matière grasse, mais l'augmentation de la teneur en fibres affecte négativement la digestibilité de l'énergie chez le poulet. Ainsi un TCG peut atteindre 2 700 à 3 000 kcal/kg MS selon sa teneur en MG, alors que cette valeur n'est que de 1 700 à 1 800 kcal/kgMS pour le TCSI ou le TCl, chez le poulet.

**Chez les ruminants**, les TCG permettent de fournir de la protéine et un supplément d'énergie en complément des fourrages. Pour ces espèces, la teneur en fibres des tourteaux de colza est suffisamment élevée pour diminuer la valeur énergétique, mais trop faible pour sécuriser les « rations sèches » sans fourrage autre que de la paille. La part de tourteaux gras dans la ration est limitée par l'apport de matière grasse. Le seuil conseillé par l'INRA (pas plus de 5 % d'acides gras dans les rations) est validé par l'expérience ; une teneur plus importante perturbe le fonctionnement ruminal et le métabolisme des matières grasses.

En résumé, la valeur nutritionnelle des TCSI ou TCG dépend en grande partie de leur teneur en matière grasse et en fibres, mais probablement aussi du traitement appliqué (pressage, chauffage) sur lequel il faudra encore travailler.

Maria Vilarino,  
Gildas Cabon,  
ARVALIS-Institut du végétal