

JJ. BAUDET (1) - B. GREILSAMER (2) - G. VERMEERSCH (3)

(1) CETIOM 174, avenue Victor Hugo 75116 PARIS

(2) H.E.F. rue Benoît Fourneyron 42160 ANDREZIEUX BOUTHEON

(3) O.R.D. 12, avenue Georges V - 75008 PARIS

Le tourteau de colza est actuellement peu utilisé dans les rations pour animaux monogastriques (porcs, volailles) malgré un excellent équilibre en acides aminés. En effet, la teneur élevée en cellulose du tourteau diminue l'utilisation de l'énergie et des matières protéiques. Même avec des variétés à faible teneur en glucosinolates, l'introduction du tourteau de colza serait encore limitée dans les rations pour monogastriques.

Le dépelliculage des graines de colza avant la trituration, par enlèvement de la pellicule riche en cellulose, permet d'abaisser le taux de cellulose du tourteau et en même temps d'augmenter la teneur en protéines et d'améliorer l'utilisation de l'énergie et de l'azote.

Depuis plusieurs années, le C.E.T.I.O.M., la Société HYDROMECHANIQUE ET FROTTEMENT (H.E.F.) et OLEAGRI RECHERCHES ET DEVELOPPEMENT (ORD, filiale d'un groupe d'huileries), ont associé leurs moyens pour mettre au point le dépelliculage dans des conditions industrielles.

Une chaîne de dépelliculage-triage de quatre tonnes/heure a été installée dans une huilerie du groupe OLEAGRI. Les essais menés jusqu'à maintenant ont consisté à :

- tester les performances du dépelliculeur et du séparateur
- réaliser des essais de trituration des amandes par pression et extraction
- étudier la valeur nutritionnelle des tourteaux dépelliculés
- envisager les débouchés possibles du sous-produit, les pellicules.

...

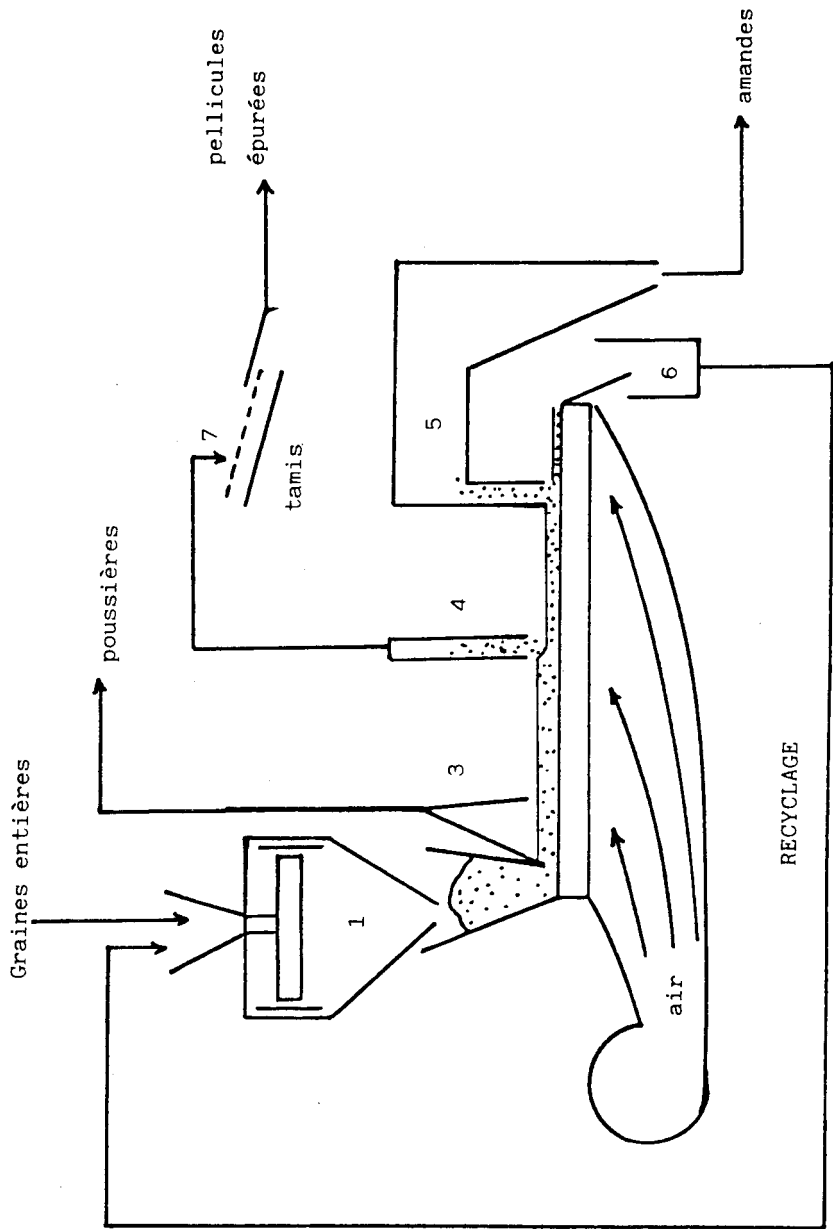


FIG (1) : DIAGRAMME GENERAL D'INSTALLATION DEPELICULAGE-TRIAGE

DESCRIPTION DES INSTALLATIONS :

Le diagramme général de l'installation pour un circuit est représenté à la Figure (1). Il comprend :

- 3 cellules de stockage : graines entières, amandes et pellicules
- le dépelliculeur breveté C.E.T.I.O.M. (1)
- le trieur à lit fluidisé breveté H.E.F. avec le diffuseur d'air (2) et les circuits de reprise : en (3) l'aspiration des poussières, (4) suceurs d'aspiration des pellicules, (3) suceurs d'aspiration des amandes. En (6) les graines non décortiquées sont récupérées par débordement et recyclées sur le décortiqueur, en (7) un tamis permet d'épurer les pellicules pour éliminer les brisures d'amandes.

L'ensemble des manutentions est réalisé par circuit pneumatique.

1° - Le décortiqueur : les graines sont introduites au centre d'un disque tournant à grande vitesse. Cette vitesse peut être choisie en continu et adaptée au type de graines par un variateur de vitesse. Le disque est muni de canaux radiaux pour le guidage des graines et leur accélération. A leur sortie elles sont projetées sur une cible et sont distribuées vers le trieur par gravité.

2° - le trieur à lit fluidisé : Un courant d'air ascendant provenant du diffuseur met en suspension les éléments du mélange (lit fluidisé). Les éléments du mélange ayant des coefficients de pénétration dans l'air différents, se séparent en trois couches par agitation du diffuseur :

- en surface, les pellicules
- en couche intermédiaire, les amandes
- au fond, les graines entières

La reprise des produits est faite par des suceurs réglables en hauteur. Un premier suceur permet d'aspirer les poussières. Les pellicules et les amandes sont récupérées par les deux autres suceurs. Les graines non décortiquées tombent par débordement et sont recyclées sur le dépelliculeur.

PERFORMANCES DES APPAREILS ET QUALITE DES PRODUITS OBTENUS :

1° - taux de décortilage et débit :

Le taux de décortilage moyen des graines tout venant varie de 50 à 60 % pour une vitesse de rotation de 2 000 t/mn et pour un débit de 4 t/h de graines. Pour un trieur, le débit d'amandes est de 1 700 à 1 800 kg/h.

Il est possible d'augmenter le taux de décortilage par séchage des graines.

C'est ainsi que le taux de décortiquage de graines séchées à 4,5 % se situe aux environs de 85 % ; ceci s'accompagne d'une augmentation du taux de brisures qui passe de 4 à 7 %. Les puissances installées sont de 16 KW pour le décortiqueur et de 19,6 KW pour le séparateur. Lors des essais pré-industriels, la consommation totale a été de 6,75 KW par tonne de graines entières à l'entrée.

2° - qualité des produits

Le réglage optimum des appareils (meilleur compromis vitesse de rotation de la couronne du décortiqueur - taux de brisures, hauteurs des suceurs) permet d'obtenir les résultats indiqués ci-dessous :

	COMPOSITION EN TRIAGE MANUEL				COMPOSITION CHIMIQUE		
	FINES	PELLI- CULES	G.E	AMANDES	M.G. (1)	M.P.B. (2)	CELLU- LOSE (2)
Pellicules*	0	96,6	0	3,4	16,5	20,3	27,3
Amandes *	0	5,0	0	95,0	51,8	47,2	6,0
Pellicules pures		100			12,0	18,1	28,5
Amandes pures				100	55,3	49,4	4,9
Graines entières			100		45,7	40,1	11,5

(1) % Matière Sèche (M.S.)

(2) % M.S. déshuilée

* fractions en sortie des appareils industriels

Lors d'essais ultérieurs, tant sur les machines industrielles que sur les appareils pilotes de BORDEAUX-PESSAC, des résultats comparables ont été obtenus, permettant un gain en protéines de 20 % et une réduction de la teneur en cellulose de 50 %. On obtient ainsi un tourteau à 42 % de protéines contre 35 pour un tourteau de graines entières (à 10 % d'eau). Le bilan massique s'établit comme suit :

...

100 kg de graines entières → 20 kg pellicules
 → 40 kg de tourteau (10 % eau)
 → 38 kg d'huile brute 37 kg
 d'huile raffinée

Pour la même graine en trituration classique on aurait eu :

100 kg de graines → 57 kg de tourteau (10 % d'eau)
 → 41 kg d'huile brute 39,5 kg
 d'huile raffinée

TRITURATION DES AMANDES EN HUILERIE :

Les essais de trituration des amandes réalisés en huilerie montrent qu'il n'y a pas de modifications notables à envisager au niveau des appareils : le schéma classique pression préalable et extraction s'applique. Les avantages suivants résultent du dépelliculage :

- consommation d'énergie réduite au niveau de la pression (- 20 %)
- usure moindre du matériel de pression
- amélioration du débit de graines entières de l'usine (+15%)
- inextractible du tourteau réduit de moitié
- réduction de la teneur en hexane résiduel du tourteau, meilleure désolvantation (communication d'EVARD et al.)

Pour l'huile brute obtenue, l'amélioration porte sur la raffinabilité. Par rapport aux graines entières, les pertes au raffinage sont réduites de 13 % passant de 3,11 % à 2,7 %. L'huile est moins altérée (indice d'acide et de peroxyde plus bas) et moins colorée.

UTILISATION DES PRODUITS :

- 1° - les tourteaux de graines dépelliculées ont été testés essentiellement sur porcs en croissance durant plusieurs années. Cette technique appliquée sur des variétés à basse teneur en glucosinolates permet pratiquement de remplacer le soja par du colza. La teneur en protéines du tourteau est augmentée de 20 %, la digestibilité de l'énergie de 10 % et celle de l'azote de 5 % (voir communication de BOURDON et al. 1983).
- 2° - les pellicules titrant 15 % de protéines, 15 % de matières grasses et 25 à 30 % de cellulose ont été testées sur lapins en croissance en substitution à la luzerne deshydratée. Leur incorporation jusqu'à 40 % dans l'aliment permet d'obtenir des performances comparables à celles du témoin (communication de LEBAS et al. 1983).

...

Des essais antérieurs d'autre part, ont montré la possibilité d'utilisation de ces pellicules dans les rations pour ruminants (communication de MICHALET DOREAU et al. 1983).

Ainsi il est possible par dépelliculage des graines, d'obtenir un tourteau de meilleure qualité dont les débouchés se trouvent étendus. Le co-produit obtenu est utilisable dans les rations pour lapins dont la France est un producteur important.

La faisabilité du procédé ayant été démontrée, une usine française sera équipée de ces installations dès l'automne 1983.

° 0 °