

LA DESOLVANTATION DES TOURTEAUX DE COLZA

J. EVRARD (1) - P. BURGHART (1) - R. GUILLAUMIN (2) -

(1) C.E.T.I.O.M. rue Monge - Parc Industriel 33600 PESSAC FRANCE

(2) I.T.E.R.G. 10 A, rue de la Paix 75002 PARIS FRANCE

Les perfectionnements récents apportés aux méthodes de dosage de l'hexane ont montré que les tourteaux de colza sortant des désolvanteurs toasteurs contenaient encore des quantités élevées d'hexane résiduaire.

Ceci pose aux industriels d'importants problèmes de sécurité au niveau des opérations de stockage, de manutention et de transport des tourteaux ; ceci entraîne également des pertes importantes de solvant.

L'INSTITUT DES CORPS GRAS étudie depuis deux ans l'influence de différents paramètres sur la désolvantation des tourteaux de colza. Les travaux sont menés simultanément à l'échelon du laboratoire et à celui de l'Atelier Expérimental d'Huilerie du G.E.R.D.O.C. (Groupeement d'Etudes, de Recherches et de Développement des Oléagineux et Corps Gras).

Nous présentons ci-après les résultats les plus significatifs obtenus jusqu'à présent à l'échelon de l'Atelier Expérimental :

I - MATERIEL ET METHODES

La trituration des graines de colza, sur les installations du G.E.R.D.O.C., comprend les opérations suivantes :

APLATISSAGE : sur aplatisseur DAMMAN-CROES à une paire de cylindres

CUISSON : dans un cuiseur à deux étages SPEICHIM

...

- PRESSION : sur presse MECANIQUE MODERNE d'un débit de 300 à 400 kg/h de graines à l'entrée
- BROYAGE : des écaillés de pression sur broyeur DAMMAN-CROES
- EXTRACTION : discontinuée dans un extracteur SPEICHIM fonctionnant en immersion-percolation
- DESOLVANTATION-TOASTAGE : dans un désolvanteur-toasteur SPEICHIM à deux étages, mais ne fonctionnant en réalité que sur l'étage inférieur
- REFROIDISSEMENT des tourteaux dans le désolvanteur par circulation d'eau froide dans la double enveloppe.

Ces extractions sont réalisées sur des lots de 400 kg d'écaillés de pression.

Les travaux consistent à établir les cinétiques de désolvantation des tourteaux deshuilés, les dosages d'hexane étant faits par la méthode de l'espace de tête avec ajout d'eau, mise au point à l'INSTITUT DES CORPS GRAS.

II - RESULTATS

Quatre paramètres de désolvantation ont plus particulièrement été étudiés ; il s'agit de :

- . la température de désolvantation
- . l'humidité des graines avant trituration
- . le dépelliculage des graines
- . le temps de contact tourteau-solvant

1) la température de désolvantation (FIGURE 1)

Les cinétiques de désolvantation de tourteaux de colza ont été établies pour trois températures :

- * 100° C
- * 105° C
- * 110° C

Les courbes correspondantes montrent que la température de désolvantation ne semble pas être un facteur déterminant dans la teneur en hexane résiduel des tourteaux.

Il apparaît, mais ce résultat demande à être vérifié, qu'une élévation de température ralentit la désorption des tourteaux.

...

2) l'humidité des graines avant trituration (FIGURE 2)

La figure 2 représente les courbes de désolvantation des tourteaux issus de graines ayant des teneurs en eau différentes : 7,5 % pour les graines telles quelles ; 6,3 % et 4,5 % pour les graines séchées.

Le séchage des graines avant trituration accélère considérablement la désorption de l'hexane. Ce résultat a été confirmé au niveau de l'Atelier Expérimental et à l'échelle industrielle dans une huilerie du groupe LESIEUR.

3) Le dépelliculage des graines (FIGURE 3)

Le dépelliculage du colza a été très étudié durant ces dix dernières années, et a fait récemment l'objet d'un pré-développement industriel.

Cette technique est sur le point d'entrer en application au niveau industriel dans une usine du groupe C.N.T.A.

Elle met en oeuvre un décortiqueur breveté par le C.E.T.I.O.M et un système de séparation coques-amandes breveté par la Société Française HYDROMECANIQUE ET FROTTEMENTS.

Les courbes représentées sur la figure 3 montrent que la teneur en hexane résiduel des tourteaux issus de graines dépelliculées est inférieure de 40 à 50 % à celle de tourteaux issus de graines entières.

Des essais complémentaires ont montré l'importance que doit probablement jouer la pellicule de colza dans le mécanisme de rétention de l'hexane.

4) le temps de contact tourteau-solvant (FIGURE 4)

Des travaux de laboratoire ayant montré que la teneur en hexane résiduel des tourteaux semblait croître avec la durée d'extraction de l'huile, ce paramètre a été étudié à l'échelon de l'atelier expérimental d'huilerie.

Dans ce but, nous avons établi les cinétiques de désorption de quatre tourteaux déshuilés dans les conditions indiquées ci-dessous :

PROTOCOLE EXPERIMENTAL :

Désolvantation de 4 tourteaux déshuilés par :

- . 1 - 6 lavages
 - . 2 - 2 lavages
 - . 3 - 2 lavages, mais temps de contact égal à celui correspondant à 6 lavages
 - . 4 - 1 lavage
- ...

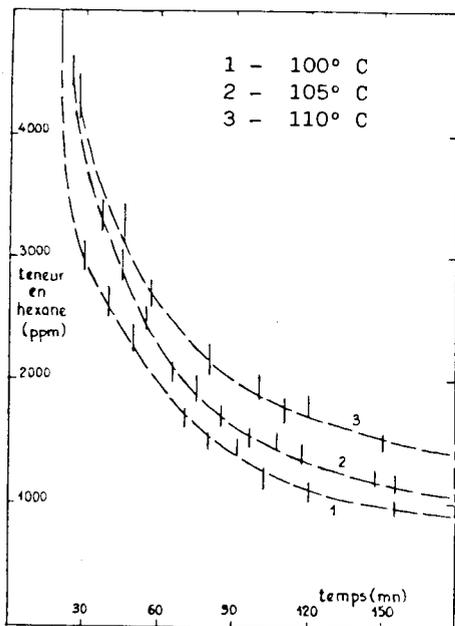


FIGURE 1 :

Influence de la température sur la cinétique de désorption de l'hexane

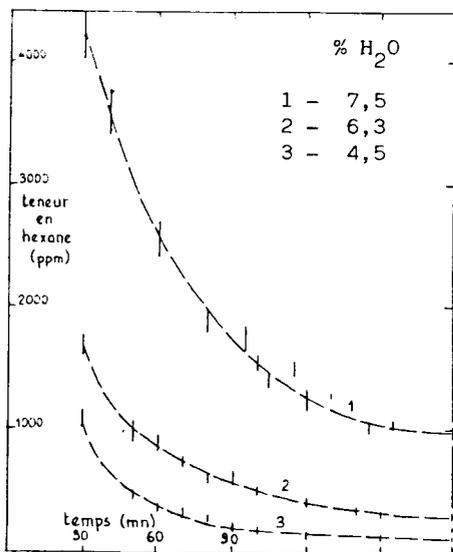


FIGURE 2 :

Influence du séchage des graines sur la cinétique de désorption de l'hexane à la température de 105° C

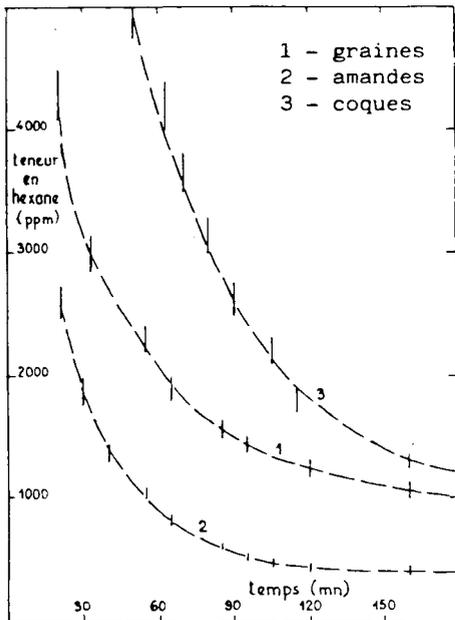


FIGURE 3 :

Influence du dépelliculage des graines sur la cinétique de désorption de l'hexane à 105°C

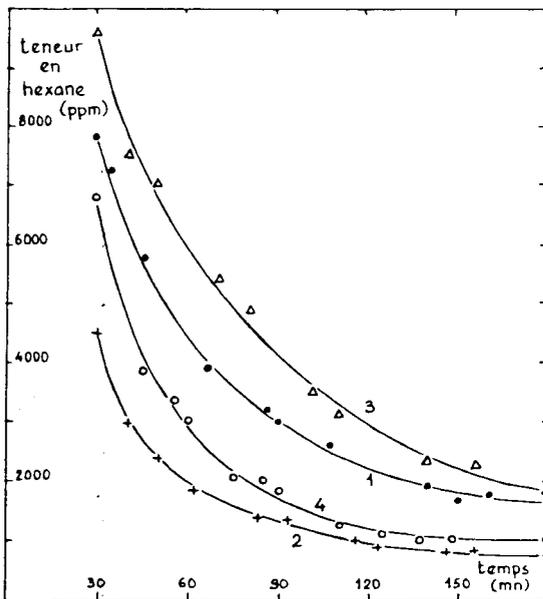


FIGURE 4 :

Influence du temps de contact hexane-tourteaux sur la cinétique de désorption de l'hexane à 105° C :

- ① 6 lavages - % MG 2,4
- ② 2 lavages - % MG 3,5
- ③ 2 lavages avec contact prolongé - % MG 3,2
- ④ 1 lavage - % MG 6

Les tourteaux déshuilés par deux lavages d'une part (courbe 2) et par deux lavages avec temps de contact prolongé d'autre part, (courbe 3), ont sensiblement les mêmes teneurs en huile résiduelle (3,2 % - 3,5 %). La comparaison des deux cinétiques de désorption correspondantes montre qu'à teneurs en huile résiduelle équivalentes, c'est le tourteau le moins longtemps en contact avec l'hexane (2 lavages) qui se désolvante le plus rapidement.

La comparaison des cinétiques de désolvantation des tourteaux déshuilés par 6 lavages (courbe 1 : teneur en huile résiduelle de 2,4 %) et par 2 lavages avec contact prolongé (courbe 3 : teneur en huile résiduelle de 3,2 %) montre qu'à temps de contact tourteau-hexane équivalents, c'est le tourteau le moins déshuilé qui désolvante le plus lentement.

CONCLUSION

Un certain nombre de paramètres de l'opération de désolvantation du tourteau de colza viennent d'être présentés.

L'étude de l'influence de certains de ces paramètres, comme la température de désolvantation, la teneur en huile résiduelle, ou le temps de contact tourteau-hexane, mérite d'être approfondie.

D'autres paramètres sont à envisager : il s'agit en particulier de l'injection de vapeur ou de l'introduction d'eau dans le désolvanteur.

D'autre part, les traitements technologiques utilisés pour la préparation, l'extraction et la désolvantation ont une incidence directe sur la qualité des tourteaux produits.

Dans le but d'approfondir l'étude des paramètres conditionnant la désolvantation de l'hexane et la qualité des tourteaux, en essayant de rechercher le meilleurs compromis qualité du tourteau-hexane résiduel, une action concertée est en cours. Celle-ci fait intervenir les partenaires suivants :

2 Instituts de recherches :

Le C.E.T.I.O.M.

L' I.T.E.R.G.

et leur Atelier Expérimental du G.E.R.D.O.C.

2 Industriels tritrateurs :

La Société LESIEUR-COTELLE

O.R.D. (Oléagri Recherches et Développement).