



Maisons-Alfort, le 21 décembre 2007

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments sur l'évaluation de l'efficacité et de l'innocuité d'un procédé de détoxification des aflatoxines appliqué à des tourteaux d'arachide destinés à l'alimentation animale

LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

Rappel de la saisine

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 12 mars 2007 par la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes, d'une demande d'avis sur l'évaluation de l'efficacité et de l'innocuité d'un procédé de détoxification des aflatoxines appliqué à des tourteaux d'arachide destinés à l'alimentation animale. Après un premier examen de ce dossier, l'Afssa a demandé le 12 juin 2007 des éléments d'informations complémentaires qui lui ont été transmis le 23 août 2007.

Contexte

L'évaluation porte sur un procédé précis et consiste à déterminer si :

- les paramètres du procédé de traitement de détoxification appliqué sont suffisants et appropriés pour garantir la conformité de la teneur en aflatoxines des tourteaux d'arachide traités vis-à-vis des teneurs maximales réglementaires¹.
- la teneur résiduelle en réactifs dans le produit fini ne présente pas de danger pour l'animal cible.

L'article 8 points 2 et 3 de la Directive 2002/32/CE du parlement européen et du conseil du 7 mai 2002 sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux indique la procédure d'acceptabilité et de contrôle des procédés de détoxification des produits destinés aux aliments pour animaux.

Méthode d'expertise

L'expertise porte sur le dossier industriel transmis par la DGCCRF et prend en compte les rapports Afssa « Evaluation des risques liés à l'utilisation du formaldéhyde en alimentation animale » (janvier 2004) et « Evaluation des risques liés à la présence de mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale » (décembre 2006) ainsi que les données pertinentes de la littérature scientifique dont trois publications (Hoogenboom *et al.*, 2001 a et b ; Neal *et al.*, 2001) issues de travaux conduits dans le cadre d'un projet européen du programme AIR (AIR3 CT93-1341).

Après consultation du Groupe de travail (GT) « Mycotoxines », réuni les 26 avril, 1^{er} juin et 17 septembre 2007, du Comité d'experts spécialisé (CES) « Résidus et contaminants chimiques et physiques », réuni le 24 octobre 2007 et du CES « Alimentation animale », réuni le 23 octobre 2007, l'Afssa rend l'avis suivant :

Argumentaire

Le procédé de détoxification proposé par le pétitionnaire consiste en une décontamination des tourteaux d'arachide par le gaz ammoniac (ammoniation). Plus précisément, ce traitement thermique (100 à 120 °C) s'effectue sous pression (2 à 3 bars) en présence de deux réactifs : l'ammoniac anhydre (0,9 à 1,4 %) et le formol (0,2 à 0,6 %) (procédé déposé : Frayssinet et Lafarge, 1972). Les mycotoxines cibles sont les aflatoxines, notamment l'aflatoxine B₁ (AFB₁). Les pourcentages de réactifs utilisés sont fixés selon la contamination des tourteaux d'arachide à traiter. L'ammoniac conjugué à des pressions et températures élevées permet

¹ Arrêté du 12 janvier 2001 modifié fixant les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans l'alimentation des animaux.

une destruction de l'aflatoxine B₁ par ouverture du cycle lactone. Le formol a pour but de réduire l'utilisation de l'ammoniac, de briser plus facilement le noyau lactone et d'éviter la réversibilité de la réaction.

I. Efficacité du procédé

L'efficacité de ce procédé, à savoir la destruction de l'aflatoxine B₁, est de 99 % selon Hoogenboom *et al.* (2001 a). L'ammoniation d'aflatoxine B₁ pure la dégrade majoritairement en aflatoxine D₁ et en un composé de masse moléculaire 206.

Avant traitement, 156 livraisons de tourteaux d'arachide reçus entre 2000 et 2006 montraient des teneurs en aflatoxines variables de 45 à 4060 µg/kg de produit dont seulement, six présentant une teneur supérieure à 2000 µg/kg de produit. Les teneurs résiduelles en AFB₁ mesurées dans ces tourteaux d'arachide après traitement sont faibles et toutes inférieures à 20 µg/kg de produit qui est la teneur maximale réglementaire dans les matières premières destinées aux animaux. Les teneurs correspondantes (lot à lot) en AFB₁ des tourteaux d'arachide avant et après traitement ne sont pas fournies, ce qui ne permet pas d'évaluer la régularité d'efficacité du traitement, particulièrement pour les fortes contaminations initiales. Les données initiales et complémentaires fournies ne permettent pas de répondre à cette question.

II. Innocuité du procédé

Les données fournies dans le dossier initial montrent que l'utilisation du gaz ammoniac dans le cadre de ce procédé de détoxification ne conduit pas à la formation de composés de dégradation nuisibles *in vivo* chez la vache.

Le rapport de l'Afssa (janvier 2004) sur l'évaluation des risques liés à l'utilisation du formaldéhyde en alimentation animale souligne la faible toxicité de cette substance lorsqu'elle est apportée par voie orale. Au regard de la NOEL de 1100 mg/kg estimée pour le poulet en croissance (espèce plus sensible que le porc ou les ruminants), les teneurs résiduelles moyennes de formaldéhyde retrouvées dans les tourteaux détoxiqués (teneurs comprises entre 500 et 600 mg/kg de formol total) n'ont pas été jugées à risque en terme de toxicité pour les animaux de production. Le procédé présenté par le pétitionnaire est utilisé depuis 25 ans sans accident rapporté en élevage.

Dans les tourteaux traités, les produits de dégradation de l'aflatoxine B₁ sont fortement liés à la matrice, sont difficilement extractibles et sont excrétés dans les fèces ; ils sont donc peu biodisponibles pour les animaux (Hoogenboom *et al.*, 2001 a). L'innocuité des aliments traités par le procédé utilisé par le pétitionnaire a été évaluée par des études de toxicité subchronique chez le rat (90 jours) et de génotoxicité (tests d'Ames) sur des extraits d'aliments traités et non traités. Les résultats n'ont montré aucun effet néfaste (Hoogenboom *et al.*, 2001 b ; Neal *et al.*, 2001).

Une expérimentation sur la consommation par des vaches laitières de tourteaux d'arachide détoxiqués en AFB₁ (teneurs avant traitement de 475 µg/kg de produit et de 6,5 µg/kg de produit après traitement) se traduit par de très faibles concentrations en AFM₁ dans le lait (Frémy et Quillardet, 1985). Un essai terrain a été conduit pendant 16 mois sur 50 vaches nourries avec des rations contenant des tourteaux décontaminés ; quand les teneurs en AFB₁ des rations étaient conformes à la réglementation¹ (5 µg/kg d'aliment complet destinés aux vaches laitières), les teneurs en AFM₁ dans le lait récolté étaient inférieures aux teneurs maximales réglementaires de 0,05 µg/l de lait pour les adultes et de 0,025 µg/l de lait pour les enfants (Frémy *et al.*, 1988).

Par ailleurs, les plans de surveillance et de contrôle de l'aflatoxine M₁ dans le lait, menés régulièrement sur la production globale, par les instances officielles (DGAI et DGCCRF) montrent que les laits prélevés sont conformes aux normes en aflatoxine M₁.

III. Utilisation et application du procédé

Le rapport initial montre que les quantités de tourteaux d'arachide traités par ce procédé diminuent et sont passées de 820 000 tonnes pour la période 1984-1994 à 535 000 tonnes pour la période 1995-2004. Le recul est encore plus net depuis 2000 avec seulement 90 000 tonnes. Cette diminution est liée aux situations économiques, politiques et

démographiques des pays producteurs d'arachide et à l'évolution du marché de l'alimentation animale.

Les données fournies par le pétitionnaire ne permettent de se prononcer que sur l'application de ce procédé à la seule matière première tourteaux d'arachide. Toute application à d'autres matières premières devra faire l'objet d'évaluation à partir de données suffisamment étayées.

Conclusion et recommandations

L'Afssa :

- ne peut se prononcer sur le procédé proposé par le pétitionnaire que pour son application aux tourteaux d'arachide ; pour l'application à d'autres matières premières, la fourniture de données suffisantes à l'évaluation de l'efficacité et de l'innocuité est nécessaire,
- reconnaît que les éléments fournis dans le dossier sont suffisants pour pouvoir statuer sur l'efficacité du procédé de détoxification de l'aflatoxine B₁ utilisé par le pétitionnaire appliqué à des tourteaux d'arachide destinés à l'alimentation animale et dont le niveau de contamination initiale est inférieur à 2000 µg/kg de produit. Cependant, les données fournies ne permettent pas d'estimer la maîtrise opérationnelle du traitement lot par lot,
- considère que les éléments fournis dans le dossier sont suffisants pour conclure à l'innocuité du produit issu du procédé proposé par le pétitionnaire appliqué aux tourteaux d'arachide vis-à-vis de l'alimentation animale,
- recommande l'enregistrement systématique de données analytiques sur chaque lot de production avant et après décontamination des tourteaux d'arachide afin d'assurer une meilleure traçabilité de l'efficacité du traitement dans le cadre de la démarche qualité de fabrication,
- rappelle que le présent avis porte sur l'efficacité et l'innocuité du procédé pour les animaux cibles et le consommateur humain des denrées issues de ces animaux, et ne se prononce pas sur l'innocuité du procédé pour les travailleurs et pour l'environnement.

Principales références bibliographiques

- Afssa (janvier 2004) Evaluation des risques liés à l'utilisation du formaldéhyde en alimentation animale.
- Afssa (décembre 2006) Evaluation des risques liés à la présence de mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale.
- Frayssinet C. et Lafarge C. (1972) Process for removing aflatoxins from peanut cake. French patent 2.098,711, recorded July 24, 1970, accorded February, 1972.
- Frémy JM, Gautier JP, Herry MP, Terrier C et Calet C. (1988) Effects of ammoniation on the « carry-over » of aflatoxins into bovine milk. Food additives and contaminants, vol.5, n° 1, p. 39-44.
- Frémy JM et Quillardet P. (1985) The « carry-over » of aflatoxin into milk of cows fed ammoniated rations : Use of an HPLC method and a genotoxicity test for determining milk safety. Food additives and contaminants, vol. 2, n° 3, p. 201-207.
- Hoogenboom L.A.P., Polman T.H.G., Neal G.E., Verma A., Guyomard C., Tulliez J., Gautier J.P., Coker R.D., Nagler M.J., Heidenreich E and Delort-Laval J. (2001a) Absorption, distribution and excretion of aflatoxin-derived ammoniation products in lactating cows. Food Add. Contamin., 18 : 47-58.
- Hoogenboom L.A.P., Tulliez J., Gautier J.P., Coker R.D., Melcion J.P., Nagler M.J., Polman T.H.G. and Delort-Laval J. (2001 b) Genotoxicity testing of extracts from aflatoxin-contaminated peanut meal, following chemical decontamination. Food Add. Contamin., 18 : 329-341.
- Neal G.E., Judah D.J., Carthew P., Verma A., Latour I., Weir L., Coker R.D., Nagler M.J., and Hoogenboom L.A.P. (2001) Differences detected *in vivo* between samples of aflatoxin-contaminated peanut meal, following decontamination by two ammonia-based processes. Food Add. Contamin. 18 : 137-149.

Mots clé

Aflatoxines, tourteaux, arachide, détoxification, efficacité, innocuité, alimentation animale.

La Directrice Générale

Pascale BRIAND