

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 27 mars 2015

AVIS

De l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

relatif à une « demande d'avis sur la réalisation d'un essai impliquant l'utilisation du dioxyde de titane (forme anatase) comme traceur de digestibilité dans un essai réalisé sur des poulets »

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont rendus publics.

L'Anses a été saisie, le 17 décembre 2014, par la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF) d'une demande d'avis sur la sécurité d'un essai réalisé avec du dioxyde de titane comme marqueur de digestibilité et sur la possibilité de permettre la mise à la consommation humaine des animaux objets de l'essai.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Le dioxyde de titane (TiO_2) est utilisé comme additif en alimentation humaine (E171), notamment comme colorant blanc dans l'enrobage (ex : médicaments, dragées et chewing-gums). Il est également utilisé comme additif sensoriel (colorant) dans l'alimentation des chiens et des chats. Cependant, l'utilisation de cette substance n'est pas autorisée dans l'alimentation des animaux producteurs de denrées alimentaires. Ce produit est utilisé dans des expérimentations comme marqueur de la fraction solide (Wilfart *et al.* 2006) en raison de son caractère non digestible. Le pétitionnaire a joint une liste de publications récentes relatant l'utilisation du TiO_2 comme marqueur indigestible dans des essais de digestibilité chez le poulet (Denstadli *et al.*, 2010 ; O'Neill *et al.*, 2012 ; Romero *et al.*, 2013 ; Woyengo *et al.*, 2010). En raison de son absorption intestinale quasi nulle, le titane contenu dans la terre a également été utilisé comme marqueur dans des études estimant l'ingestion de sol par les animaux élevés en plein air (Healy 1968, Fries *et al.*, 1982).

L'Unité de Recherche Avicole (URA) et le Pôle d'Expérimentation Avicole de Tours (PEAT) (INRA de Tours) souhaitent mener une expérimentation visant à estimer la digestibilité des aliments chez des poulets en croissance logés en parquets. Cette expérimentation nécessite l'utilisation d'un marqueur non digestible. D'autres marqueurs comme la célite et l'oxyde de chrome (Cr_2O_3) sont écartés respectivement à cause de la nécessité d'utiliser des quantités trop importantes pour parvenir à le doser et d'interférences possibles lors du dosage de certains éléments nutritionnels (par exemple le phosphore). Ainsi, le pétitionnaire a opté pour le TiO_2 introduit à hauteur de 0,5% dans les aliments pour poulets. L'aliment marqué sera distribué pendant 5 jours à 1 300 poulets de 3 semaines d'âge et pendant 7 jours à 1 150 poulets de 5 semaines d'âge. Cette opération nécessitera la fabrication de 3 000 kg d'aliment marqué, soit 15 kg de TiO_2 . Tous les poulets d'un parquet ne feront pas l'objet de mesures. Le pétitionnaire souhaite introduire dans la chaîne alimentaire les 1 100 poulets ayant consommé le marqueur mais n'ayant pas fait l'objet de mesures (hormis les mesures zootechniques). De plus, il indique que les fientes seront épandues sur une surface de 70 ha, pouvant être étendue à 380 ha. Le pétitionnaire met à disposition un protocole de trois pages ainsi que la fiche de données techniques (Titanium (IV) oxide, anatase, Sigma Aldrich), incluant les données de sécurité du fournisseur.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'Anses a confié au comité d'experts spécialisé (CES) « Alimentation animale » l'instruction de cette saisine. Ses travaux d'expertise sont ainsi issus d'un collectif d'experts aux compétences complémentaires. Ils ont été réalisés dans le respect de la norme NF X 50-110 « qualité en expertise (Mai 2003) ».

Le comité d'experts spécialisé « Alimentation animale » a adopté les travaux d'expertise collective ainsi que ses conclusions et recommandations lors de sa séance du 17 mars 2015, et a fait part de cette adoption à la direction générale de l'Anses.

L'expertise s'est appuyée sur l'avis de l'Anses du 3 avril 2014 relatif aux lignes directrices pour les autorisations d'essais pour les produits non autorisés en alimentation animale et porte sur l'évaluation de l'innocuité pour l'animal, la sécurité pour l'utilisateur, le consommateur et l'environnement au regard des conditions de l'essai fournies par le pétitionnaire.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES ALAN

3.1. Risque pour la santé des animaux

L'absorption intestinale, dermique et pulmonaire de l'oxyde de titane est très faible, quelle que soit sa forme d'apport, y compris nanoparticulaire (Geraets *et al.*, 2014). Les études relatant son utilisation comme marqueur non digestible précédemment citées ne mentionnent aucun problème de santé des animaux. La fiche de sécurité du produit utilisé indique que sa DL50 chez le rat est supérieure ou égale à 5000 mg/kg de poids vif et qu'il est irritant ni pour la peau, ni pour les yeux chez le lapin (essais conduits selon les lignes directrices de l'OCDE¹).

Ainsi, l'ingestion d'aliment contenant 0,5% de TiO₂ pendant deux périodes de cinq et sept jours ou celle de poussières de fientes ou d'aliments, ne présente pas de risque pour les poulets.

3.2. Risque pour le consommateur de ces poulets

En conséquence de son absorption négligeable, l'accumulation du dioxyde de titane dans les tissus animaux n'est pas à prendre en considération. Par conséquent, la consommation des poulets ayant reçu un aliment contenant 0,5% de TiO₂ pendant deux périodes de cinq et sept jours ne présente pas de risque pour le consommateur.

3.3. Risque pour l'utilisateur

Il est préconisé d'utiliser un équipement de protection pour les yeux ainsi que des gants pour la manipulation du produit. La protection des voies respiratoires n'est pas requise (*Cf.* fiche de données de sécurité).

3.4. Risque pour l'environnement

Le pétitionnaire prévoit la fabrication de 3 000 kg d'aliment marqué, nécessitant l'utilisation de 15 kg de TiO₂, soit 9 kg de Ti. Cette quantité sera rejetée dans les déjections. La surface d'épandage

¹ Organisation de Coopération et de Développement Economiques

est de 70 ha, soit 214 g de TiO₂ (128 g Ti) épandus par ha et un enrichissement des sols de 71 µg TiO₂/kg de terre (43 µg Ti), sur la base de 3 000 t de terre par ha. La concentration de Ti dans la couche superficielle des sols est variable, mais elle est en moyenne de 3 g/kg, principalement sous forme TiO₂ (Kabata-Pendias *et al.*, 2001). La quantité épandue est donc négligeable par rapport à la concentration naturelle dans les sols. Ainsi les risques d'enrichissement des sols sont très limités.

3.5. Conclusions et proposition d'avis

Compte tenu du caractère non digestible du dioxyde de titane et de son utilisation de très courte durée, un avis favorable peut être donné pour l'introduction des animaux dans la chaîne alimentaire. Un épandage ponctuel des 15 kg de TiO₂ sur 70 ha entraîne un enrichissement négligeable de la couche superficielle du sol.

Cette évaluation ne présage en rien d'une autre analyse qui devrait être mise en place lors d'une demande d'autorisation d'essais impliquant des quantités plus importantes de dioxyde de titane.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions du CES « alimentation animale ».

Marc Mortureux

MOTS - CLES

Autorisation d'essai, poulet, dioxyde de titane, épandage.

BIBLIOGRAPHIE

Denstadli V, Westereng B, Biniyam HG, Balance S, Knutsen SH, Svihus B. 2010. Effects of structure and xylanase treatment of brewer's spent grain on performance and nutrient availability in broiler chickens. *Br. Poultry Sci.* **51**, 419-426.

Fries G, Marrow G, Snow P. 1982. Soil ingestion by Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* **65**, 611-618.

Geraets L, Oomen AG, Krystek P, Jacobsen NR, Wallin H, Laurentie M, Verharen HW, Brandon EFA, de Jong WH. 2014. Tissue distribution and elimination after oral and intravenous administration of different titanium dioxide nanoparticles in rats. *Particle and Fibre Toxicology* **11**, 1-21.

Healy W. 1968. Ingestion of Soil by Dairy Cows. *N.Z.J. Agric. Res.* **11**, 487.

Kabata-Pendias A, Pendias H. 2001. Trace elements in soils and plants. Third Edition, ISBN 0-8493-1575-1, 331 pp.

O'Neill HVM, Rademacher M, Muller-Harvey I, Stringano E, Knightley S, Wiseman J. 2012. Standardised ileal digestibility of crude protein and amino acids of UK grown peas and faba beans by broilers. *Anim. Feed Sci. Technol.* **175**, 158-167.

Romero LF, Parsons CM, Utterback PL, Plumstead PW, Ravindran V. 2013. Comparative effects of dietary carbohydrase without or with protease on the ileal digestibility of energy and amino acids and AME(n) in young broilers. *Anim. Feed Sci. Technol.* **181**, 35-44.

Vethaak D, Van Der Meer J. 1991. Fish Disease Monitoring in the Dutch Part of the North Sea in Relation to the Dumping of Waste From Titanium Dioxide Production. *Chemistry and Ecology* **5** (3), 149-170.

Wilfart A, Montagne L, Noblet J, van Milgen J, Simmins H, Debicki-Garnier AM, Messenger B. 2006. La teneur en fibres alimentaires affecte la digestibilité des nutriments dans tous les segments du tube digestif chez le porc. *Journées Recherche Porcine* **38**, 193-200.

Woyengo TA, Kiarie E, Nyachoti CM. 2010. Metabolizable energy and standardized ileal digestible amino acid contents of expeller-extracted canola meal fed to broiler chicks. *Poultry Sci.* **89**, 1182-1189.