



**COMITE SCIENTIFIQUE DE L'AGENCE FEDERALE
POUR LA SECURITE DE LA CHAINE ALIMENTAIRE**

AVIS 12-2006

Concerne: Estimation de l'exposition des consommateurs aux dioxines (contamination de la gélatine, de la graisse de porc et de volaille aux dioxines) (dossier Sci Com 2006/06 bis)

Le Comité Scientifique de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire,

Vu la loi du 4 février 2000 relative à la création de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, notamment l'article 8;

Vu l'arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire;

Considérant le règlement d'ordre intérieur visé à l'article 3 de l'arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, approuvé par le Comité scientifique le 13 janvier 2006;

Vu la préoccupation formulée par le Comité scientifique de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire à propos de l'exposition des consommateurs aux dioxines;

Considérant les discussions au cours des séances plénières des 10 février 2006 et 10 mars 2006;

émet l'avis suivant :

1. Termes de références

L'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire (AFSCA) a été informée via le Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) d'un dépassement de la teneur en dioxines dans de la graisse de porc prélevée dans une firme néerlandaise d'aliments composés pour animaux. La concentration en dioxines mesurée était de 50 pg TEQ/g graisse. Le profil des dioxines dans la graisse de porc contaminée est particulier. La composition des congénères est: 67% 1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzo-p-dioxine (PeCDD), 11% 2,3,7,8 -tetrachlorodibenzo-p-dioxine (TCDD) et 22% pour les autres congénères. L'enquête néerlandaise a révélé que la graisse provenait d'une entreprise belge (Profat, Deinze). Dès cette annonce, l'AFSCA a initié une enquête au sein de la firme Profat. L'analyse d'échantillons complémentaires de graisses prélevés chez Profat a révélé des concentrations de 220 pg TEQ/g graisse et 400 pg TEQ/g graisse. La traçabilité auprès des fournisseurs a établi que la graisse contaminée provenait de chez PB Gelatins. L'origine de la contamination est l'acide chlorhydrique (HCl) utilisé pour extraire la graisse des os lors de la production de gélatine. Ce qui est confirmé par le profil des dioxines. Cette graisse est ensuite fournie à Profat (seul client de graisse de porc de PB gelatins).

L'acide chlorhydrique (HCl) contaminé provenait de chez Tessenderlo Chemie. Lors du processus de fabrication de l'HCl, des dioxines sont formées. L'HCl est normalement purifié par passage successif sur deux filtres à charbon actif.

Un premier filtre a été défectueux à partir du 28/08/05 et a été réparé le 28/10/05. Le deuxième filtre a été défectueux à partir du 28/09/05 et a été réparé le 10/12/05. De l'HCl, produit sur des filtres défectueux, a été livré à PB Gelatins entre le 28/09/05 et le 5/11/05.

Une contamination possible de la gélatine a fait l'objet d'une investigation. Quatre échantillons de gélatines ont été analysés avec les résultats suivants : 0.31, 0.25, 0.23 et 2.8 pg OMS-TEQ/g produit. La gélatine peut contenir de 100 à 1000 ppm de graisse résiduelle. Il n'existe pas de norme légale belge pour les dioxines dans la gélatine.

Le Comité scientifique a été consulté dans le cadre de l'incident dioxine et les questions suivantes lui ont été adressées:

- Concernant l'emploi de graisse de porc contaminée :
 - Dans le cas où la graisse de porc contaminée est utilisée comme matière première pour l'alimentation animale, quelles sont les concentrations en dioxines attendues dans les produits animaux ?
 - Ces concentrations attendues peuvent-elles engendrer un risque pour la santé publique?
- Quel est le risque lié à la consommation de gélatine contaminée à une concentration de 2,8 pg TEQ/g produit?

2. Avis

Sur base des données disponibles, le Comité scientifique a pu déterminer le niveau de contamination des porcs et des volailles alimentés avec un aliment contaminé. Une évaluation de risques a été réalisée par le Comité scientifique en vue d'estimer, d'une part, le niveau d'exposition des consommateurs aux dioxines via la consommation de produits animaux (porc et volaille) et d'autre part, d'estimer le niveau d'exposition via la consommation de gélatine.

2.1. Introduction

Les dibenzo-p-dioxines polychlorés (PCDD) et les dibenzofuranes (PCDF), communément appelés « dioxines » sont des polluants environnementaux. La 2,3,7,8 –tetrachlorodibenzo-p-dioxine (TCDD) a récemment été reconnue comme cancérigène humain par l'organisation mondiale de la santé (OMS) (IARC, 1997). Les PCDD/F peuvent être absorbés via des produits d'origines animales (lait, beurre, viande et graisse) et des produits de la mer (poissons gras, crustacés, mollusques). Une fois absorbées, les PCDD/F s'accumulent principalement dans les protéines lipophiles du sang, dans le foie et dans les tissus graisseux. En 2001, la Commission européenne a recommandé une dose tolérable par semaine de 14 pg TEQ/kg poids corporel pour les 17 congénères PCDD/F et les 12 diphenyls polychlorés (PCB) de type dioxines. Des données limitées existant pour la Belgique, il apparaît qu'une fraction non négligeable de la population belge subirait une exposition supérieure à la dose tolérable (Vrijens et al., 2002) et qu'il est donc impératif de diminuer l'exposition de la population aux dioxines.

2.2. Méthode

Détermination de la concentration en dioxines dans la graisse de porc et de volaille

Des poulets et des porcs ont été alimentés avec des aliments composés contenant de la graisse de porc contaminée aux dioxines. Afin d'estimer le niveau de contamination de ces animaux, le transfert des dioxines de l'aliment vers les tissus doit être connu. Un facteur de transfert a été déterminé sur base de données de la littérature.

Le facteur de transfert choisi est le « bioconcentration factor (BCF) ». Le BCF est défini comme le rapport de la concentration en dioxines dans la matrice (produit animal qui sera consommé) et la concentration en dioxines dans l'aliment. Les BCF ont été calculés sur base d'une étude de Traag et al. (RIKILT) et d'une publication de Hoogenboom et al. (2004).

Les dioxines étant des composés lipophiles, les niveaux de contamination ont été déterminés dans les graisses. La concentration en dioxines dans les graisses des animaux est déterminée en multipliant le facteur de transfert par la concentration en dioxines dans la graisse de l'aliment composé.

Estimation de l'exposition aux dioxines via la consommation de gélatine, de graisse de porc et de volaille

La quantité de dioxines ingérée (daily intake) est définie comme étant l'ingestion et/ou l'inhalation journalière d'un composé toxique par un organisme vivant et est déterminée en multipliant la quantité consommée par jour par la concentration en contaminant dans la denrée.

$$\text{Daily intake} = \text{concentration en contaminant dans la denrée} \times \text{quantité de denrée consommée par jour}$$

Les valeurs moyennes de consommation des denrées incriminées pour la population belge (ISP, 2004) ont été utilisées pour déterminer l'exposition des consommateurs. Il faut mentionner que ces données de consommation ne concernent pas les enfants de moins de 15 ans.

Les niveaux d'exposition calculés ont été comparés à la dose hebdomadaire tolérable (tolerable weekly intake :TWI). Le pourcentage de la TWI est déterminé par la formule suivante :

$$\% \text{ TWI} = [(\text{daily intake} \times 7 \text{ jours}) / \text{TWI}] \times 100$$

Les effets néfastes des dioxines dépendent de la dose journalière ingérée et de la durée d'exposition. La durée d'exposition des consommateurs a été estimée à 3 mois. Le niveau d'exposition dû à cet incident a été ajouté au niveau d'exposition de fond de la population et l'augmentation de ce niveau à la fin de l'incident a été estimé en pour cent.

2.3. Résultats

Estimation du niveau de contamination des produits animaux

Les facteurs de transfert ont été déterminés pour une durée d'exposition de 7 jours. Le tableau 1 présente les facteurs de transfert calculés.

Tableau 1 : Estimation des facteurs de transfert suivant une étude de Traag et al.

	Porc	Poulet
Quantité totale ingérée en dioxines (ng TEQ)	378	26
Durée d'ingestion (jours)	7	7
Quantité d'aliment ingéré par jour (kg aliment/jour)	1,2	0,09
Concentration totale en dioxines ingérées par jour (ng TEQ/jour)	54	3,71
Concentration en dioxines dans l'aliment (ng TEQ/ kg aliment)	45	42,69
Teneur en graisse dans l'aliment (%)	2	5
Concentration en dioxines dans les graisses ingérées (ng TEQ/kg graisse)	2250	853,86
Concentration dans la graisse animale t 0 + 7 j d'exposition (ng TEQ/kg graisse)	26,1	102
Facteur de transfert (BCF) ¹	0,012	0,119

L'étude utilisée pour déterminer les facteurs de transfert prend en compte un mélange de PCDD/F et de PCB. Or, la contamination ici concerne uniquement les dioxines.

La période d'exposition des animaux concernés par l'incident en question reste une inconnue, ainsi que l'éventuelle période d'alimentation non contaminée qui aurait suivi l'exposition. Le calcul du BCF est basé sur une période d'exposition des animaux d'une semaine. Le délai d'attente avant abattage est de 0 jour.

Les concentrations en dioxines, estimées dans les produits animaux pour des concentrations dans l'aliment de 50 pg TEQ/g graisse, 220 pg TEQ/g graisse et 400 pg TEQ/g graisse, sont présentées au tableau 2.

Tableau 2 : Concentrations en dioxines estimées dans les produits animaux (pg TEQ/g graisse) pour des concentrations dans la graisse de porc de 50, 220 et 400 pg TEQ/g graisse

Denrée alimentaire	Concentration dans la graisse de l'aliment (pg TEQ/g graisse)	Bioconcentration factor (BCF)	Concentration dans la graisse de l'animal (pg TEQ/g graisse)
Porc	50	0,012	0,580
Poulet	50	0,119	5,973
Porc	220	0,012	2,552
Poulet	220	0,119	26,281
Porc	400	0,012	4,640
Poulet	400	0,119	47,783

¹ BCF = Concentration dans la graisse animale t 0 + 7 j d'exposition (ng TEQ/kg graisse) / Concentration en dioxines dans les graisses ingérées (ng TEQ/kg graisse)

Estimation de l'exposition des consommateurs

Sur base des données de consommation et des teneurs en dioxines dans les denrées contaminées, une estimation du pourcentage de la dose tolérable (TWI) atteint via l'ingestion de l'aliment contaminé a pu être déterminée. L'exposition de fond de la population belge est estimée à 4,95 ng TEQ/kg poids corporel (valeur médiane) pour un adulte de 50 ans (Vrijens et al., 2002). L'exposition additionnelle suite à l'incident a été ajoutée à ce niveau de fond.

Il est important de mentionner que le temps de demi-vie des dioxines est d'environ 7 ans. Ce paramètre n'a pas été pris en compte (modèle conservateur).

Les tableaux 3 et 4 présentent les niveaux d'exposition de la population belge via la consommation de produits animaux contaminés. Le tableau 5 présente les niveaux d'exposition de la population belge via la consommation de gélatine.

Tableau 3 : Estimation de l'exposition de la population belge aux dioxines via la consommation de graisse de volaille

Concentration estimée dans la graisse de volaille (pg TEQ/g graisse)	Quantité consommée (g/personne/jour)	Weekly intake (µg/kg poids corporel /semaine)	%TWI	Exposition pendant 3 mois (pg TEQ/kg poids corporel/ 3 mois)	Augmentation du Body burden à la fin de l'incident (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
5,973	1,303	0,91	6,49	10,90	0,22
26,281	1,303	4,00	28,54	47,94	0,97
47,783	1,303	7,26	51,88	87,17	1,76

$$(3) = [(1) * (2) * 7 \text{ jours}] / 60 \text{ kg}$$

$$(4) = [(3) / \text{TWI}] * 100$$

$$(5) = (3) * 4 \text{ semaines} * 3 \text{ mois}$$

$$(6) = [(5) / \text{exposition de fond (= 4,95 ng TEQ/ kg poids corporel)}] * 100$$

Tableau 4 : Estimation de l'exposition de la population belge aux dioxines via la consommation de graisse de porc

Concentration estimée dans la graisse de porc (pg TEQ/g graisse)	Quantité consommée (g/personne/jour)	Weekly intake (µg/kg poids corporel /semaine)	%TWI	Exposition pendant 3 mois (pg TEQ/kg poids corporel/ 3 mois)	Augmentation du Body burden à la fin de l'incident (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0,580	7,42	0,50	3,58	6,02	0,12
2,552	7,42	2,21	15,77	26,50	0,54
4,640	7,42	4,02	28,68	48,18	0,97

$$(3) = [(1) * (2) * 7 \text{ jours}] / 60 \text{ kg}$$

$$(4) = [(3) / \text{TWI}] * 100$$

$$(5) = (3) * 4 \text{ semaines} * 3 \text{ mois}$$

$$(6) = [(5) / \text{exposition de fond (= 4,95 ng TEQ/ kg poids corporel)}] * 100$$

Tableau 5: Estimation de l'exposition de la population belge aux dioxines via la consommation de gélatine

Quantité consommée (g/personne/jour)	Weekly intake (pg TEQ/kg poids corporel /semaine)	%TWI	Exposition pendant 3 mois (pg TEQ/kg poids corporel / 3 mois)	Augmentation du Body burden à la fin de l'incident (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5,15	1,68	12,02	20,19	0,41

(2) = [(1) * concentrations en dioxines * 7 jours] / 60 kg

(3) = (2) / TWI] * 100

(4) = (2) * 4 semaines * 3 mois

(5) = [(4) / exposition de fond (= 4,95 ng TEQ/ kg poids corporel)] *100

Les concentrations en dioxines dans les tissus animaux ont été estimées sur base des concentrations en dioxines mesurées dans les graisses de porc entrant dans les aliments pour animaux et ne sont pas représentatives des concentrations en dioxines mesurées dans les tissus animaux.

L'estimation de l'exposition aux dioxines, via la consommation de gélatine, a été réalisée pour une concentration ponctuelle et ne reflète pas l'ensemble des résultats.

2.4. Conclusion

L'emploi de graisse contaminée (à des concentrations de 50, 220 et 400 pg TEQ/g graisse) pour la production d'aliments pour animaux peut conduire à des dépassements de la limite maximale autorisée en dioxines dans les aliments pour animaux. Cette limite maximale est fixée à 0,75 ng TEQ/kg de produits (directive 2002/32/CE). Sur base des calculs, l'alimentation des porcs et des poulets avec un aliment contaminé, dans les conditions fixées, conduira à un dépassement possible de la limite maximale autorisée dans les tissus animaux. Cette limite est fixée à 1 pg TEQ/g graisse dans la viande et produits à base de viande provenant de porcs et à 2 pg TEQ/g graisse dans la viande et produits à base de viande provenant de volailles (Règlement (CE) n°466/2001).

Divers scénarii ont été évalués par le Comité scientifique : consommation de porc, de volaille et de gélatine. Pour un consommateur adulte (chiffres moyens de consommation), l'exposition supplémentaire imputable aux aliments contaminés reste limitée (en dessous de la dose hebdomadaire tolérable). Pour des consommateurs à risque, il est possible qu'un dépassement temporaire ait eu lieu, mais l'augmentation de body burden reste très limitée. En tout état de cause, des mesures doivent être prises pour éviter qu'un pareil dépassement se reproduise.

Le risque pour la santé causé par les dioxines dépend principalement de l'exposition de fond et est, selon toute probabilité, peu ou non modifié par cet incident.

Le niveau d'exposition de la population a diminué au cours de ces dix dernières années. Des efforts doivent continuellement être consentis pour diminuer le niveau d'exposition aux dioxines via l'alimentation. L'OMS s'est fixé comme but de réduire le niveau d'exposition humain à une valeur inférieure à 1 pg TEQ/kg poids corporel/jour.

Même si cet incident n'a pas d'effet mesurable sur la santé, c'est un retour en arrière dans la diminution de la contamination via l'alimentation.

2.5. Recommandations

En ce qui concerne cet incident, le Comité scientifique émet les recommandations suivantes à l'attention des gestionnaires du risque :

- Suivre attentivement les teneurs et les profils en dioxines (dans les aliments et dans les produits animaux) pour mieux cerner l'incident;
- Surveiller les gélatines avec une attention particulière sur les teneurs résiduelles en graisse;
- Surveiller les autres produits de 'PB Gelatins' issus de processus faisant appel à l'HCl (ex. phosphates calciques);
- Demander aux autorités compétentes d'exercer les pressions nécessaires au niveau européen pour que les auxiliaires technologiques (ex. HCl et kaolinites) soient davantage réglementés en matière de contaminants présents et des dioxines en particulier;
- Etre attentif à l'ensemble des productions d'HCl et à leurs utilisations en agro-alimentaire.

En outre, le Comité scientifique recommande aux éleveurs qui ont été fournis en aliments contaminés d'éviter l'auto-consommation des produits animaux.

3. Références bibliographiques

CE (2002). Directive 2002/32/CE du parlement européen et du conseil du 7 mai 2002 sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux.

CE (2001). Règlement (CE) n° 466/2001 de la Commission du 8 mars 2001 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

ISP (2004). Enquête alimentaire belge, (<http://www.iph.fgov.be/epidemiology/food/>) Valeur moyenne de consommation pour la population totale.

Hoogenboom L.A.P. et al. (2004). Residues of dioxins and PCBs in fat of growing pigs and broilers fed contaminated feed; *Chemosphere* 57 (2004) 35-42.

IARC (1997). Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans (Lyon : International Agency for Research on Cancer).

Seuntjens P. et al. (2002). Chain model for the impact analysis of contamination in primary food products projet CP 67/211 scientific report 2002.

Traag W. et al. Dioxin and PCB in fat of pigs and broilers fed with feed from the Belgian crisis (unpublished).

Vrijens B. et al. (2002). Probabilistic intake assessment and body burden estimation of dioxin-like substances in background conditions and during a short food contamination episode; *Food Additives and Contaminants*, 2002, Vol. 19, No 7, 687-700.

WHO (1998). Assessment of the health risk of dioxins: re-evaluation of the Tolerated Daily Intake (TDI); WHO Consultation, May 25-29 1998, Geneva Switzerland.

Pour le Comité scientifique,
Prof. Dr. Ir. André Huyghebaert.
Président
Bruxelles, le 10 mars 2006