



Maisons-Alfort, le 25 octobre 2012

Le directeur général

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

**relatif aux « plans de surveillance et de contrôle
en alimentation animale »**

remplaçant l'Avis de l'Anses du 13 juillet 2012¹

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 30 septembre 2011 par la direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) et la direction générale de l'alimentation (DGAI) pour la réalisation de l'expertise suivante : demande d'avis relatif aux plans de surveillance et de contrôle en alimentation animale.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Le règlement (CE) n° 882/2004 relatif aux contrôles officiels en alimentation animale impose aux Etats membres la mise en place de contrôles officiels fondés sur une analyse de risque et le suivi d'un programme de contrôle pluriannuel.

Cette obligation se traduit notamment en France par la mise en place de plans de surveillance des aliments pour animaux, en particulier au regard de leur contamination en substances indésirables (dénommées analytes dans l'avis), substances listées dans la directive 2002/32/CE transposée en droit français par l'arrêté ministériel du 12 janvier 2001 et dans le règlement (CE) n°396/2005. Les plans de surveillance et plans de contrôle de la DGCCRF et de la DGAI portent sur les matières premières, additifs et aliments composés (dénommés matrices dans l'avis).

Depuis 2007, la Commission ne formule plus de recommandations pour les programmes coordonnés de surveillance pour l'alimentation animale.

Dans ce contexte, la DGCCRF et la DGAI sollicitent l'Anses pour :

- évaluer la pertinence des couples matrice-analyte retenus ;

¹ Tous les termes de « non-conformité (NC) » utilisés dans l'avis du 13 juillet 2012 ont été remplacés par le terme « valeur supérieure à la teneur maximale réglementaire ». En effet, dans cet avis, cette valeur ne prend pas en compte l'incertitude analytique, alors que le terme « non-conformité » est souvent utilisé dans un sens juridique qui intègre l'incertitude analytique.

- proposer, dans la mesure du possible, une catégorisation des matières premières selon leur niveau de risque par type de contaminant ;
- proposer, le cas échéant, de nouveaux critères (aliments pour animaux non prévus, association process/matières premières, lieux de prélèvement,...) à prendre en compte dans ces plans de surveillance.

Il convient de préciser que le contrôle des teneurs en coccidiostatiques définies par la directive 2002/32/CE est exclu du champ de cette saisine.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisé (CES) « Alimentation animale ». L'Anses a confié l'expertise au groupe de travail (GT) « Plans de surveillance et de contrôle (PSPC) en alimentation animale », qui s'est réuni les 23 mars, 11 mai, 11 juin et 5 juillet 2012. Les travaux ont été présentés au CES ALAN tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques les 15 mai et 19 juin 2012. Ils ont été adoptés par le CES ALAN réuni les 19 juin et 10 juillet 2012.

L'unité « Méthodologie et études relatives aux risques physico-chimiques » (UMERPC) de l'Anses/DER (direction d'évaluation des risques) a été sollicitée par le GT pour le traitement des données des plans de surveillance DGAI-DGCCRF 2008-2009-2010.

Les travaux du GT se sont basés sur les documents suivants :

- la saisine de la DGCCRF et la DGAI ;
- les données brutes informatisées des plans de surveillance DGAI-DGCCRF 2008-2009-2010 ;
- l'appui scientifique et technique relatif à la saisine 2011-SA-0282 (plan de surveillance et de contrôle en alimentation animale – UMERPC) ;
- l'arrêté du 10 février 1989 modifié relatif aux teneurs maximales en résidus de pesticides admissibles dans et sur les céréales destinées à la consommation humaine ;
- l'arrêté du 12 janvier 2001 modifié fixant les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans l'alimentation des animaux (transposition de la directive 2002/32/CE) ;
- la directive 2002/32/CE modifiée du Parlement européen et du Conseil du 7 mai 2002 sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux ;
- la directive 2002/63/CE de la Commission du 11 juillet 2002 fixant des méthodes communautaires de prélèvement d'échantillons pour le contrôle officiel des résidus de pesticides sur et dans les produits d'origine végétale et animale et abrogeant la directive 79/700/CEE ;
- la recommandation 2006/576/CE de la Commission du 17 août 2006 concernant la présence de déoxynivalénol, de zéaralénone, d'ochratoxine A, des toxines T-2 et HT-2 et de fumonisines dans les produits destinés à l'alimentation animale ;
- le règlement (CE) n°882/2004 modifié du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif aux contrôles officiels effectués pour s'assurer de la conformité avec la législation sur les aliments pour animaux et les denrées alimentaires et avec les dispositions relatives à la santé animale et au bien-être des animaux ;
- le règlement (CE) n°396/2005 modifié du Parlement européen et du Conseil du 23 février 2005 concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale et modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil ;

- le règlement (CE) n°152/2009 modifié de la Commission du 27 janvier 2009 portant fixation des méthodes d'échantillonnage et d'analyse destinées au contrôle officiel des aliments pour animaux ;
- le règlement (UE) n°1274/2011 de la Commission du 7 décembre 2011 concernant un programme de contrôle, pluriannuel et coordonné, de l'Union pour 2012, 2013 et 2014, destiné à garantir le respect des teneurs maximales en résidus de pesticides dans et sur les denrées alimentaires d'origine végétale et animale et à évaluer l'exposition du consommateur à ces résidus ;
- le règlement (UE) n°575/2011 de la Commission du 16 juin 2011 relatif au catalogue des matières premières pour aliments des animaux ;
- la bibliographie citée à la fin de l'avis.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES ALAN

3.1. Choix des couples matrice-analyte à cibler

3.1.1. Terminologie des matrices adoptée par le groupe de travail

La terminologie des matrices adoptée par le GT est présentée dans le tableau 1. Son objectif est de présenter des catégories et sous-catégories permettant de détailler les différents risques sanitaires. Elle ne reprend donc pas le niveau de détail du catalogue des matières premières pour aliments des animaux créé par le règlement (UE) n°575/2011.

Tableau 1 : Terminologie des matrices

Catégories	Sous-catégories et précisions
Maïs grain	Grains secs séchés après récolte ou provenant de crib ² , ou conservés humides ³ (inertés, ensilés)
Sous-produits maïs	Sous-produits amidonnerie, semoulerie, distillerie maïs (corn gluten feed, etc.)
Maïs fourrage	Ensilé
Blé	Blé tendre (froment), blé dur, triticale (grains secs ou inertés)
Orge	
Autres céréales	Avoine, riz, seigle, millet, sorgho
Autres sous-produits végétaux	Pulpes (betteraves, agrumes), sons (blés, riz), sous-produits de meunerie, brasserie, distillerie, semoulerie et sucrerie
Racines et tubercules	Betterave fourragère, pomme de terre, manioc ...
Autres fourrages	Séchés, déshydratés, verts ou ensilés
Tourteaux de soja	
Tourteaux de colza	Tourteaux gras de ferme, tourteaux industriels
Tourteaux de tournesol	
Tourteaux d'arachide	
Autres tourteaux	Lin, coprah, palmiste, coton...
Amandes	
Graines de protéagineux	Pois, féverole, lupin
Graines d'oléagineux	Soja, colza, tournesol, lin

² Dispositif de stockage d'épis entiers à l'air de façon à être séchés par le vent

³ Maïs grain récolté à faible ou moyenne humidité, stocké (broyé ou non) à l'abri de l'air

Farines de poisson	Farines maigres ou grasses
Huiles de poisson	
Autres matières premières d'origine marine	Coquilles d'huîtres, algues, coraux
Phosphates	
Catégories	Sous-catégories et précisions
Carbonates, bicarbonates	
Oligoéléments	Oxydes (Zn, Mn, Cu), hydroxydes, sulfates (Cu, Zn), sulfures
Liants	Gomme de guar, argiles
Acides aminés	
Autres additifs	
Prémélanges	
Huiles végétales	
Graisses animales	
Autres sous-produits animaux	Ovoproduits, produits laitiers, protéines animales transformées, ...
Sel	Marin ou minier
Aliments composés veaux	Complet, complémentaire
Aliments composés ruminants	Complet, complémentaire
Aliments composés volailles	Complet, complémentaire
Aliments composés porcins	Complet, complémentaire
Aliments minéraux	
Aliments poissons	
Aliments carnivores domestiques	
Autres aliments composés	Lapins, équins...

3.1.2. Présence potentielle des contaminants dans les matrices

Le GT a retenu les contaminants et substances indésirables de la directive 2002/32/CE, de la recommandation 2006/576/CE et du règlement (CE) n° 396/2005 concernant les résidus de pesticides présents dans les aliments pour animaux.

La détermination de la présence des contaminants et substances indésirables dans les matrices est issue d'une analyse du risque théorique basée sur l'expertise des membres du GT et sur la bibliographie citée en fin d'avis. Les contaminants et substances indésirables pris en compte le sont dans l'ordre de citation dans l'annexe 1 de la directive 2002/32/CE.

- Contaminants inorganiques et composés azotés (section I de l'annexe I de la directive 2002/32/CE modifiée)
 - Le plomb et le cadmium se trouvent surtout dans les aliments complets ou complémentaires minéraux. Le plomb contamine surtout le sulfate de cuivre, le sulfate de zinc et l'oxyde de zinc. Le cadmium est présent dans de nombreux aliments pour animaux et matières premières, en particulier dans les fourrages cultivés à proximité de fonderies ou de mines (CSHPF, 1996).
 - L'arsenic et le fluor se trouvent surtout dans les aliments minéraux et les produits d'origine marine.
 - Le mercure se trouve surtout dans les produits d'origine marine.
 - La mélamine est un contaminant non fortuit des sources protéiques.
- Mycotoxines (section II de l'annexe I de la directive 2002/32/CE modifiée)

Ces toxines se retrouvent à l'état de contaminants naturels de nombreuses denrées d'origine végétale, notamment les céréales mais aussi les fruits, grains, fourrages ainsi que les aliments composés contenant ces matières premières destinées à l'alimentation humaine et animale. La toxicité des mycotoxines est variable selon la molécule : l'aflatoxine B1 est de loin la plus toxique, entraînant l'apparition d'aflatoxine M1 dans le lait, suivie par l'ochratoxine A (OTA). Les fusariotoxines sont moins toxiques et leur impact réside surtout dans des baisses de performances des animaux.

D'autres mycotoxines sont contenues dans les ergots de céréales. Jusqu'à présent, du fait de la difficulté à les doser, la législation n'a pris en compte que le dosage des ergots. Depuis peu, la recommandation 2012/154 incite les Etats membres à fournir des données sur les teneurs en alcaloïdes, mais ce sujet est hors de la présente saisine.

L'occurrence des mycotoxines a été étudiée dans un rapport de l'Afssa (2009). L'aflatoxine B1 est fréquente sur tourteaux et graines d'arachide, de coton et de coprah, présente sur céréales (et notamment maïs) cultivées en zones chaudes, ou sur aliments mal conservés. L'OTA est présente sur céréales mal conservées. Les fusariotoxines sont assez fréquentes sur grains de céréales cultivées dans les pays tempérés. De façon générale, les coproduits sont plus contaminés que les grains et graines dont ils sont issus car ils contiennent une grande partie de leurs enveloppes, parties les plus contaminées.

Il convient de rappeler que la contamination d'un lot de matière première par des mycotoxines n'est pas homogène, d'où l'importance de la méthode d'échantillonnage. De plus, la présence de mycotoxines, et plus particulièrement de fusariotoxines, sur une matrice peut varier fortement d'une année à l'autre, du fait notamment de l'influence des variations climatiques sur le développement des champignons producteurs de mycotoxines.

▪ Toxines endogènes des plantes (section III de l'annexe I de la directive 2002/32/CE modifiée)

Les plantes sont susceptibles de contenir des substances ayant des propriétés antinutritionnelles ou toxiques pour les animaux :

- acide cyanhydrique : lin, manioc, amande, sorgho fourrage ;
- gossypol : coton ;
- isothiocyanate d'allyle (ITC) et vinylthiooxazolidone (VTO) : colza et moutarde ;
- théobromine : coproduits de cacao.

▪ Composés organochlorés (dioxines et PCB exceptés) (section IV de l'annexe I de la directive 2002/32/CE modifiée et pesticides réglementés par le règlement (CE) n° 396/2005)

Les pesticides sont des molécules utilisées pour protéger les cultures et les récoltes. En culture, il s'agit principalement de désherbants, de fongicides et d'insecticides ; au stockage, il s'agit d'insecticides. La teneur en pesticides dans les aliments peut varier avec les pratiques agricoles, la nature des molécules, le type de production agricole ou le moment d'application par rapport à la récolte. Ainsi, la probabilité de trouver des insecticides de stockage sur grains est plus importante que celle de trouver d'autres molécules (Tran et Grosjean, 1994 ; Grosjean et Niquet, 2007). Les sous-produits sont en général plus contaminés que les produits dont ils sont issus : les sons peuvent contenir quatre à cinq fois plus de pesticides que les grains. Il est à noter que la législation concernant les teneurs en pesticides sur les aliments pour animaux est double : L'arrêté du 12 janvier 2001 modifié (transposant la directive 2002/32/CE) fixe les teneurs maximales réglementaires (TMR) pour dix molécules, alors que le règlement (CE) n°396/2005 fixe des limites maximales résiduelles (LMR) pour plus de 300 molécules. Les TMR, pour certaines des dix molécules communes aux deux textes, sont différentes des LMR.

▪ Dioxines et PCB (section V de l'annexe I la directive 2002/32/CE modifiée)

Ce sont des contaminants environnementaux et leur dépôt atmosphérique sur toute matière première est toujours possible, résultant en général d'activités anthropiques. Certaines argiles présentent à l'état naturel des teneurs élevées en dioxines. Les matières premières riches en lipides et/ou d'origine marine sont en général les plus susceptibles d'être contaminées, du fait d'une bioaccumulation de ces substances.

Le risque lié aux polluants organiques persistants (dioxines, PCB-DL), pour lesquels un facteur d'équivalence toxique (TEF) est défini, semble similaire à celui des PCB indicateurs. Néanmoins, pour les matières premières ayant subi un traitement thermique, il peut exister un risque de contamination par les seules dioxines.

- Impuretés botaniques (section VI de l'annexe I de la directive 2002/32/CE modifiée)

Les matières premières végétales sont susceptibles d'être contaminées au champ par des adventices ou lors du transport ou de leur stockage. Ces impuretés peuvent être toxiques ou entraîner des effets indésirables par voie alimentaire pour les animaux et l'Homme. Le pollen d'ambrosie peut entraîner des réactions allergiques chez l'Homme et l'animal par voie aérienne.

3.1.3. Choix et pertinence des couples matrice-analyte

Les matrices ingérées sont principalement les aliments composés et les céréales pour les espèces monogastriques, ainsi que les fourrages pour les herbivores. Leur contrôle permet donc d'évaluer le risque pour l'animal et pour le consommateur de denrées animales de façon plus précise que celui des matières premières en amont. C'est donc sur ce type de matrice que l'effort des plans de surveillance officiels doit porter en priorité.

Par ailleurs, leur contamination potentielle résulte majoritairement de la contamination des matières premières qui les constituent. De ce fait, les matrices « matières premières » ont été également étudiées pour élaborer le choix des couples matrice-analyte.

Les couples matrice-analyte identifiés ont été classés en fonction de leur niveau de risque de contamination :

- (XXX) : à cibler en priorité
- (XX) : ciblage d'intérêt
- (X) : ciblage pertinent, eu égard à la réglementation
- en ce qui concerne les autres couples, soit le contaminant ne peut pas se retrouver dans la matrice, soit le niveau de risque, sans être nul, peut être considéré comme négligeable à très faible, compte tenu des connaissances actuelles.

Il faut souligner que pour certains couples matrice-analyte l'absence de données de contamination ne permet pas de caractériser leur niveau de risque. Ce cas de figure est développé dans le paragraphe 3.3.

Les tableaux 1 à 6 de l'annexe 1 présentent :

- ✓ l'ensemble des couples matrice-analyte ;
- ✓ les matrices à rechercher pour un analyte donné selon la classification ci-dessus.

Ainsi, ces tableaux ne constituent pas une hiérarchie de risques entre les différents contaminants, mais une hiérarchie des matrices pour un contaminant donné.

3.2. Analyse des plans de surveillance et des plans de contrôle

Chaque année, la DGCCRF et la DGAI mettent en œuvre des PSPC de la contamination des denrées alimentaires d'origine végétale et/ou d'origine animale et de l'alimentation animale. Ces deux plans diffèrent par les objectifs visés et le type d'échantillonnage réalisé :

- un plan de surveillance vise à évaluer, de manière globale, l'exposition du consommateur à un risque et repose sur un échantillonnage aléatoire.
- un plan de contrôle a pour objectif de rechercher les anomalies, non-conformités (NC), voire les fraudes ; l'échantillonnage est alors ciblé.

En pratique, les données fournies par la DGAI et DGCCRF portent à la fois sur les plans de surveillance et de contrôle, sans possibilité de les distinguer.

Dans les bases de données fournies, qui ne présentent qu'une partie des données collectées lors des inspections, l'hétérogénéité et le caractère trop générique des dénominations relatives à la présentation des matrices issues de ces plans ont conduit le GT à reprendre la terminologie proposée dans le tableau 1 ; elle pourrait être utilisée lors de la mise en place des prochains PSPC. Le

renseignement et l'analyse des bases de données seraient ainsi facilités et harmonisés. Par exemple, une définition plus précise de la catégorie « Céréales autrement transformées » nécessiterait d'être produite. L'analyse du GT s'est basée en premier lieu sur l'étude des données des PSPC 2008, 2009 et 2010 fournies par la DGAI et la DGCCRF et traitées par l'UMERPC.

3.2.1. Analyse des données

Le traitement des données des PSPC a permis d'obtenir :

▪ le nombre total d'échantillons prélevés (2 377). Après prise en compte des échantillons ayant fait l'objet d'analyses « multirésidus », le nombre total de résultats d'analyses est de 34 860, dont 6 445 résultats pour les substances réglementées (cf. annexe 2, tableau 1). Les échantillons prélevés plus de 25 fois sur les trois années considérées ciblent prioritairement 15 matrices ou groupes de matrices (cf. annexe 2, tableau 2) :

- aliments composés (638 échantillons analysés)
- céréales (405)
- maïs (261)
- tourteaux (178)
- aliments complémentaires (147)
- aliments minéraux (145)
- farines de poissons (98)
- prémélanges (77)
- phosphate minéral (56)
- son (48)
- carbonates (37)
- fourrages (31)
- huiles de poisson (31)
- additifs et épaississants alimentaires (28)
- minéraux (27)

Cet ensemble représente 92,9% des échantillons analysés. Les contaminants recherchés se séparent en six classes selon la fréquence de recherche entreprise (cf. annexe 2, tableau 2).

Les recherches de contamination les plus fréquentes, entre 500 et 613 échantillons concernés à chaque fois, se rapportent aux toxines telles que l'aflatoxine B1, le déoxynivalénol et l'OTA, ainsi qu'à deux contaminants chimiques, le cadmium et le plomb.

Six contaminants organiques (PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153, PCB180) et leur somme (PCBi⁴), deux contaminants chimiques (arsenic, mercure), neuf mycotoxines (nivalénol et ses dérivés, fumonisine B1, diacétoxyscirpénol, toxines T-2 et HT-2, fusarénone X et la zéaralénone) et six autres contaminants (DOM1, fumonisine B2, ochratoxine B, roridine A, verrucarine A, verrucarol) font l'objet de recherches dans 251 à 500 échantillons. Trois insecticides de stockage (chlorpyrifos méthyle, pipéronyl butoxyde, pyrimiphos méthyle), un contaminant chimique, le fluor, et 28 contaminants organiques sont recherchés entre 101 et 250 fois dans les matières premières. Dans leur grande majorité, les pesticides (dont ceux ayant un usage vétérinaire) sont recherchés entre 11 et 100 fois parmi 2377 échantillons analysés au total. Enfin, l'acide cyanhydrique, l'ITC, le gossypol, la VTO, l'atropine, la scopolamine font l'objet de recherches peu fréquentes, moins de dix fois durant les trois années considérées.

▪ le nombre d'échantillons ayant permis l'obtention d'un résultat dépassant la limite de détection (LOD) ou la limite de quantification (LOQ) ;

▪ le nombre d'analyses pour lesquelles le résultat est supérieur à la TMR. Dans une optique d'évaluation de risque, l'incertitude analytique n'a pas été prise en compte pour ne pas apporter de biais dans ces résultats ;

▪ le nombre d'analyses dont le résultat se situe entre 50 et 100% de la TMR.

Les substances indésirables réglementées par la directive 2002/32/CE modifiée et retenues par la recommandation 2006/576/CE ont fait l'objet de 6 445 résultats d'analyses qui ont mis en évidence 208 cas de dépassement de la TMR et 184 résultats compris entre 50 et 100% des TMR.

⁴ PCB indicateurs selon le règlement (UE) n°277/2012

Avis de l'Anses
Saisine n° 2011-SA-0282

Le tableau 2 ci-dessous présente une synthèse des analyses et résultats par contaminant. Les tableaux 3 à 8 de l'annexe 2 détaillent les résultats par matrice et par analyte.

**Tableau 2. Plans de surveillance et de contrôle DGAI-DGCCRF 2008 à 2010 :
synthèse des résultats d'analyse par contaminant, toutes matrices confondues**

Contaminant	Nombre (N) total d'échantillons analysés par contaminant	LOD ¹ < résultats d'analyses < LOQ ²	N total de résultats quantifiés	N total de valeurs comprises entre 50 et 100 % de la TMR	N total de valeurs supérieures à la TMR
Arsenic	478	72	202	39	44
Cadmium	551	116	412	63	76
Fluor	143	1	141	19	56
Plomb	565	83	445	28	15
Mercure	414	59	78	28	7
Nitrite	13				
Mélatamine	10	1			
Aflatoxine B1	554	373	50		4
Gossypol	2		2	1	1
Acide cyanhydrique	3		2		2
Vinylthiooxazolidone (VTO)	2				
Essence volatile de moutarde ³	4		4		
Aldrine	90				
Dieldrine	90				
Aldrine + dieldrine	90				
Chlordane (somme)	36				
DDT (somme)	90				
Endosulfan (somme)	96				
Endrine	36				
Heptachlore	90				
Hexachlorobenzène	90				
Hexachlorocyclohexane α	36				
Hexachlorocyclohexane β	36				
Hexachlorocyclohexane γ	93				
Dioxines somme ⁴	213		213	1	1
Dioxines et PCB-DL somme ⁴	213		213		
PCB indicateurs	75*		75	2	
Ochratoxine A ⁵	613	290	94	1	1
Zéaralénone ⁵	496	165	310	1	
Déoxynivaléno ⁵	612	44	532	1	1
Fumonisine B1 + B2 ⁵	473	252	188		
N total de résultats	6 445	1 456	3 099	184	208

¹LOD = Limite de détection

²LOQ = Limite de quantification

³en isothiocyanate d'allyle

⁴TEQ-OMS-2005

⁵Teneurs maximales tolérées selon la recommandation 2006/576/CE

*En plus des 213 dioxines et PCB-DL ayant également fait l'objet d'un dosage de PCB indicateurs

▪ Les éléments inorganiques (métaux et arsenic) représentent un tiers des résultats d'analyse (2 151 sur 6 445 résultats) et 95% des valeurs totales supérieures à la TMR : 198 valeurs supérieures à la TMR sur 208 au total. Par ailleurs, ils représentent 96% (177/184) des valeurs comprises entre 50 et 100% des TMR. Le fluor, le cadmium, le plomb et l'arsenic présentent les occurrences les plus fortes concernant les valeurs supérieures à la TMR ou les teneurs comprises entre 50 et 100% de la TMR. Par ailleurs, plus d'un tiers des échantillons des farines de poisson présentent des teneurs élevées en mercure sans toutefois observer de dépassement de la TMR.

Pour chaque contaminant ayant donné des valeurs supérieures à la TMR et/ou des résultats compris entre 50 et 100% de la TMR, les tableaux 3 à 8 de l'annexe 2 recensent les matrices sur lesquelles le contaminant a été détecté. Pour les trois éléments fluor, plomb et arsenic, les aliments composés pour ruminants ou pour porcs sont le plus fréquemment concernés. Pour le cadmium, tous les aliments composés et les aliments minéraux présentent également des teneurs élevées.

▪ Les mycotoxines réglementées ou pour lesquelles existe une recommandation, représentent 43% des résultats d'analyses (2 748 sur 6 445 résultats). Seuls six résultats supérieurs à la TMR et trois résultats compris entre 50 et 100% de la TMR ont été observés, sans ciblage d'une matrice particulière.

L'ergot n'a pas été recherché, alors qu'il n'a pas disparu de la production céréalière (DRAAFHN, 2009 ; Orlando *et al.*, 2010).

▪ Les pesticides réglementés par la directive 2002/32/CE modifiée représentent 783 résultats d'analyses sur 6 445. Aucun d'entre eux n'a pu être détecté dans une quelconque matrice, tous les dosages étant en dessous de la (LOD). Par ailleurs, aucune matière première d'origine marine n'a été analysée pour la présence de camphéchloré.

▪ L'ensemble des dioxines et PCB ne représente que 213 résultats d'analyses sur le total de 6 445. Les PCB_i ont été recherchés sur 75 échantillons supplémentaires. Il faut ainsi noter que certains échantillons ont été analysés uniquement pour les PCB_i, et non pour les dioxines et PCB-DL : c'est le cas des différentes matières premières minérales, des prémélanges et additifs, des sous-produits de matières premières végétales et surtout des aliments complets pour porcins. Par ailleurs, un seul échantillon d'aliment complémentaire pour ruminant a été analysé concernant les dioxines et PCB-DL, ce qui est très insuffisant au regard du marché représenté par ce type d'aliment.

Un seul échantillon d'huile végétale a une teneur supérieure à la TMR. L'huile et un échantillon de farine de poisson ainsi que des aliments composés pour poissons sont les seules matrices dont la teneur se situe au-delà de 50% de la TMR.

▪ Les toxines endogènes des plantes

Sur les 11 recherches de toxines endogènes des plantes telles que l'ITC, la VTO, l'acide cyanhydrique et le gossypol, trois échantillons ont présenté des teneurs supérieures à la TMR : le gossypol (1) ou l'acide cyanhydrique (2). Les matrices incriminées sont respectivement le coton et le lin.

Les substances règlementées par le règlement (CE) n° 396/2005 (pesticides) et l'arrêté du 10 février 1989 ont fait l'objet de 14 929 analyses. Les résultats de ces analyses montrent un très faible taux global de quantification pour les résidus de pesticides (210). Quatre pesticides ressortent cependant de cette étude :

▪ Le chlorpyrifos méthyle⁵ (annexe 2, tableau 9) est quantifié dans 39 cas sur 118 analyses (33%). Les matrices les plus fréquemment contaminées sont les sons et résidus de meunerie, les « céréales autrement transformées » puis le blé, notamment le blé dur. La matrice la plus fortement contaminée est le blé dur (une valeur de 8,9 mg/kg) alors que les sons et résidus de meunerie présentent des niveaux de contaminations faibles, les 'céréales autrement transformées' présentant un niveau intermédiaire.

⁵ Insecticide principalement utilisé lors du stockage des grains

- *Le pipéronyl butoxyde*⁶ est quantifié dans 70 cas sur 129 analyses (54%). Les matrices les plus fréquemment contaminées sont les 'céréales autrement transformées', les 'sons et résidus de meunerie' puis le maïs, l'orge, le blé dur ou tendre. L'ordre décroissant de niveau de contamination est constitué par les 'céréales autrement transformées' (une valeur supérieure à la LMR qui est de 10 mg/kg), le blé tendre (une valeur supérieure à la LMR qui est de 10 mg/kg). Les autres matrices (orge, maïs, blé dur, les sons et résidus de meunerie) présentent des valeurs comprises en moyenne entre 0,6 et 0,9 mg/kg. Il faut noter qu'un échantillon de 'Mélange de céréales' présente une valeur très élevée de 21 mg/kg.
- *Le pyrimiphos méthyle*⁷ est quantifié dans 66 cas sur 132 analyses (50%). Les matrices les plus fréquemment contaminées sont les 'aliments composés pour animaux de ferme', les 'céréales autrement transformées' et les sons et résidus de meunerie, puis le maïs, l'orge, le blé dur ou tendre. L'ordre décroissant de niveau de contamination est constitué par les 'aliments composés pour animaux de ferme, le blé dur et le blé tendre. Toutes les autres matrices présentent des niveaux faibles de ce résidu.
- *La deltaméthrine*⁸ concerne essentiellement des matrices de type céréales (blé dur ou tendre, orge, maïs, céréales autrement transformées) mais le faible nombre de résidus quantifiés par matrice ne permet pas d'interprétation. Les résidus sont compris entre 0,2 et 0,7 mg/kg.

3.2.2. Résumé sur l'analyse des données des PSPC

L'analyse effectuée à partir des bases de données fournies, qui ne présentent qu'une partie des données collectées lors des inspections réalisées par la DGAI et la DGCCRF en 2008, 2009 et 2010, conduit aux principales remarques suivantes :

- l'effectif limité de matrices analysées durant cette période incite à la prudence quant à l'interprétation des résultats ;
- peu de valeurs supérieures à la TMR ont été détectées sur l'ensemble des analyses réalisées ;
- les aliments complets et aliments complémentaires, quelle que soit l'espèce de destination, sont les matrices ayant présenté le plus fort taux de valeurs supérieures à la TMR et/ou de valeurs comprises entre 50 et 100% des TMR ;
- les éléments inorganiques sont les analytes les plus recherchés et ayant présenté le plus de valeurs supérieures à la TMR ;
- certains analytes ont fait l'objet de nombreuses déterminations et ont présenté des résultats inférieurs à la TMR, avec des niveaux faibles ou indétectables de contamination : il s'agit notamment des mycotoxines réglementées ou à teneur maximale tolérée par la recommandation 2006/576/CE et des pesticides concernés par la directive 2002/32/CE.
- quatre pesticides concernés par le règlement (CE) n° 396/2005 et l'arrêté du 10 février 1989 sont fortement présents, en particulier sur les céréales et/ou sur les aliments composés.

3.3. Propositions pour les futurs PSPC

3.3.1. Evolutions possibles des analytes à considérer

3.3.1.1. Les analytes déjà recherchés

- Les mycotoxines

La zéaralénone devrait être recherchée dans les sons qui sont généralement plus contaminés que les grains ; les fumonisines B1 et B2 devraient être recherchées non seulement dans le maïs, mais surtout dans les sous-produits du maïs.

Les fumonisines ont présenté un risque faible pour le blé et l'orge compte tenu des résultats récents (DGAI, 2004 à 2007).

L'aflatoxine B1 devrait être recherchée dans le maïs et ses sous-produits (Afssa, 2009).

⁶ Synergiste d'insecticide (principalement de pyréthrinoides, tels que la deltaméthrine). Il n'a pas de fonction insecticide et n'est donc pas inclus dans le règlement (CE) n° 396/2005. Il est néanmoins réglementé par l'arrêté du 10 février 1989 modifié relatif aux teneurs maximales en résidus de pesticides admissibles sur ou dans les céréales destinées à la consommation humaine

⁷ Insecticide principalement utilisé lors du stockage des grains

L'ergot devrait être recherché sur les céréales à paille.

Les mycotoxines réglementées ou faisant l'objet de recommandations devraient être recherchées dans les fourrages.

Pour certains analytes non réglementés en alimentation animale, quelques matrices spécifiques présentent des taux de quantification importants : le 15-O-acétyl-déoxynivalénol, le 3-acétyl-déoxynivalénol, les toxines T-2 et HT-2 et le nivalénol devraient être recherchés dans le blé, l'orge, les aliments composés pour ruminants et volailles et les sous-produits du maïs.

▪ Les pesticides

On pourrait optimiser le nombre de recherches de résidus de pesticides dans les grains, en prenant en compte les analyses réalisées annuellement par la DGCCRF en alimentation humaine. De plus, l'analyse de ces pesticides fait ressortir leur absence dans les matières premières analysées dans les PSPC.

Concernant les quatre pesticides réglementés par le règlement (CE) n° 396/2005 et l'arrêté du 10 février 1989 qui ressortent des PSPC 2008-2010, la fréquence d'échantillonnage devrait être maintenue, voire accrue, notamment pour tous les sous-produits issus des industries céréalières.

Les pesticides devraient être recherchés dans les fourrages

Le camphéchloré devrait être recherché sur les huiles et farines de poisson ainsi que sur les autres produits d'origine marine

▪ Les dioxines et PCB

Les fourrages et les matières premières d'origine animale contiennent quasiment toujours des traces de ces contaminants, ce qui renforce la nécessité de les intégrer dans les PSPC, avec une proportion d'échantillonnage plus conséquente.

Les résultats sur les PCB_i confirment la nécessité d'échantillonner les différentes matières premières minérales, mais aussi les prémélanges et les additifs. Il conviendrait de réaliser des dosages de dioxines sur ces matrices, dosages absents des PSPC 2008-2010.

Parmi les aliments complets, la plus forte proportion de dosages sur ces analytes concernant les aliments pour poissons semble cohérente, alors qu'une proportion élevée d'échantillons d'aliment pour équins ne semble pas justifiée. L'absence totale ou quasi-totale de dosage des dioxines (dans la base de données informatique étudiée) en aliments composés pour bovins, porcins, ou d'aliments destinés aux petits ruminants mériterait d'être corrigée.

3.3.1.2. Nouveaux analytes à rechercher

Pour certains couples matrice-analyte, l'absence de recherche de contamination ne permet pas de caractériser leur niveau de risque. La dangerosité de certains contaminants a conduit les experts à recommander des analyses sur certaines matrices afin d'obtenir des données concernant :

- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs) dans les fourrages ;
- certaines mycotoxines (toxines d'*Alternaria*, beauvéricine, citrinine, enniatines, satratoxines par exemple faisant l'objet de travaux en cours et d'avis (en 2011 et 2012) de la part de l'EFSA dans différents céréales et fourrages ;
- les polluants organiques persistants bromés, utilisés comme retardateurs de flammes (PBDE et HBCD) dans les huiles et farines de poisson ainsi que dans les matières grasses animales
- la présence de l'impureté botanique *Madhuca longifolia* dans toutes les matières premières importées
- les alcaloïdes de l'ergot dans les céréales et aliments composés.

3.3.2. **Nouvelles surveillances à considérer dans les PSPC**

Les extraits végétaux devraient faire l'objet de surveillance au sein des PSPC (Afssa 2007)

L'eau d'abreuvement en élevage, bien que n'étant pas considérée comme un aliment dans la réglementation relative aux aliments pour animaux, devrait faire l'objet de recherches de contaminants, notamment chimiques (Anses, 2010). Les plans de surveillance de la DGAI s'effectuant

dans les élevages, permettraient d'effectuer des prélèvements d'eau en plus de l'échantillonnage d'aliments pour animaux.

3.4. Conclusions du CES ALAN

Au regard du risque établi d'après les données scientifiques et des résultats des plans de surveillance et de contrôle présentés, il résulte que les différentes combinaisons de contaminants et substances indésirables recherchés et des matrices associées sont pertinentes. Une nomenclature plus précise des matrices permettrait de mieux valoriser ces PSPC : le groupe de travail a proposé une terminologie.

A partir de la base de données informatique fournie, il apparaît que le nombre total d'échantillons analysés sur les trois dernières années et la recherche de certains contaminants et substances indésirables sont insuffisants pour être représentatifs de la contamination réelle de l'ensemble des matrices utilisées en alimentation animale. L'obtention des données des autocontrôles des exploitants du secteur de l'alimentation animale aurait permis une meilleure représentativité des niveaux d'exposition des animaux à ces contaminants.

Pour optimiser ces PSPC, afin de protéger la santé animale et *in fine* la santé humaine, il apparaît nécessaire de se focaliser plus spécifiquement sur certaines matrices et sur certains contaminants et substances indésirables. Dans ce sens, la démarche suivie consiste à considérer que les aliments composés pour toutes les espèces, ainsi que les fourrages chez les ruminants, reflètent au mieux les niveaux d'exposition des animaux aux contaminants et substances indésirables: c'est donc particulièrement sur ce type de matrices que devrait porter l'effort des PSPC.

Ensuite, pour un contaminant donné, une catégorisation des matières premières par niveau de risque entrant dans les aliments composés ou complémentaires est proposée. Cette approche doit cependant pouvoir être affinée en fonction d'une évaluation en amont des risques pour tenir compte par exemple des effets annuels. Une évaluation (non réalisée ici) des risques de multi-contamination par des contaminants de nature chimique différente devrait pouvoir également optimiser ces PSPC.

La combinaison de facteurs comme l'occurrence théorique d'une contamination dans une matrice donnée, l'occurrence observée en pratique des contaminations basée sur les PSPC, la fréquence d'utilisation des matières premières par espèce animale, et le danger comparé entre espèces animales d'un contaminant, pourrait permettre de conduire une évaluation de risque plus quantitative, permettant un ciblage encore plus efficace des PSPC.

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 ALAN concernant une demande d'avis relatif aux plans de surveillance et de contrôle en alimentation animale.

Le directeur général

Marc Mortureux

MOTS-CLES

Alimentation animale, analyte, plans de surveillance, plans de contrôle, matrice, contaminant, substance indésirable

BIBLIOGRAPHIE

- Afssa (2007) Propositions pour une démarche d'évaluation de substances ou de produits « nouveaux » destinés à l'alimentation animale. Cas particulier des substances et produits à base de plantes
- Afssa (2009) Evaluation des risques liés à la présence de mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale
- Anses (2010) État des lieux des pratiques et recommandations relatives à la qualité sanitaire de l'eau d'abreuvement des animaux d'élevage
- Anses (2011a) Étude de l'alimentation totale française 2 (EAT 2) _ Tome 1 : Contaminants inorganiques, minéraux, polluants organiques, persistants, mycotoxines, phyto-estrogènes
- Anses (2011b) Étude de l'alimentation totale française 2 (EAT 2) _ Tome 2 : Résidus de pesticides, additifs, acrylamide, hydrocarbures aromatiques polycycliques
- Assayed ME, Abd El-Aty AM (2009) Cruciferous plants: phytochemical toxicity versus cancer chemoprotection. *Mini Rev Med Chem* 9, 1470-8
- CSHPF (Conseil supérieur d'hygiène publique de France) (1996) Plomb, cadmium et mercure dans l'alimentation. Tec & Doc Lavoisier. 238 pp
- DGAI (2004) Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et de la ruralité, Direction générale de l'alimentation. Bilan des plans de surveillance et de contrôle mis en œuvre par la DGAI en 2003 dans le domaine phytosanitaire. 27 pp
- DGAI (2005) Ministère de l'agriculture et de la pêche, Direction générale de l'alimentation. Bilan des plans de surveillance et de contrôle mis en œuvre par la DGAI en 2004. Septembre 2005. 57 pp
- DGAI (2006) Direction générale de l'alimentation, Sous-direction de la réglementation, de la recherche et de la coordination des contrôles, Bureau de la qualité et de la coordination des contrôles. Bilan des plans de surveillance et de contrôle mis en œuvre par la DGAI en 2005 dans le domaine de la sécurité sanitaire des aliments. Septembre 2006. 66 pp
- DGAI (2007) Ministère de l'agriculture et de la pêche, Direction Générale de l'Alimentation, Sous-direction de la réglementation, de la recherche et de la coordination des contrôles, Bureau de la qualité et de la coordination des contrôles. Bilan des plans de surveillance et de contrôle mis en œuvre par la DGAI en 2006 dans le domaine de la sécurité sanitaire des aliments. Juin 2007. 54 pp
- DRAAFHN (Direction régionale de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt de Haute Normandie) (2009) Communiqué 1/1 Contamination de céréales par l'ergot
- EFSA (European Food Safety Authority) (2008) Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. Ricin (from *Ricinus communis*) as undesirable substances in animal feed. *The EFSA Journal* (2008) 726, 1-38
- EFSA (2008) Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. Tropane alkaloids (from *Datura* sp.) as undesirable substances in animal feed. *The EFSA Journal* 2008, 691, 1-55.
- EFSA (2009) 2007 Annual Report on Pesticide Residues according to Article 32 of Regulation (EC) No 396/2005. *Scientific report* 2009, 305, 1-106
- EFSA (2010) The 2008 Annual Report on Pesticide Residues according to Article 32 of Regulation (EC) No 396/2005. *EFSA Journal* 2010; 8(6):1646
- EFSA (2010) Scientific opinion on the effect on public or animal health or on the environment on the presence of seeds of *Ambrosia* spp. in animal. *The EFSA journal* 2010, 8(6):1566
- EFSA (2011) The 2009 European Union Report on Pesticide Residues in Food. *The EFSA Journal* 2011; 9 (11):2430
- EFSA (2011) Scientific opinion on the risks for animal and public health related to the presence of *Alternaria* toxins in food and feed. *EFSA Journal* 2011, 9(10):2407
- EFSA (2012) Scientific opinion on the risks for animal and public health related to the presence of phomopsins in feed and food. *EFSA Journal* 2012, 10(2):2407

- EFSA (2012) Scientific opinion on the risks for public and animal health related to the presence of citrinin in food and feed. *EFSA Journal* 2012, 10(3) :2605
- Elfvig S (1980) Studies on the naturally occurring goitrogen 5-vinyl-2-thiooxazolidone. Metabolism and antithyroid effect in the rat. *Ann Clin Res Suppl* 28, 1-47
- Eteng MU, Eyong EU, Akpanyung EO, Agiang MA, Aremu CY (1997) Recent advances in caffeine and theobromine toxicities: a review. *Plant Foods Hum Nutr* 51, 231-43
- FAO/OMS (2007) Impact des aliments pour animaux sur la sécurité sanitaire des aliments _ Rapport de la réunion d'experts FAO/OMS, 8-12 octobre 2007
- Fox GP, O'Donnell NH, Stewart PN, Gleadow RM (2012) Estimating Hydrogen Cyanide in Forage Sorghum (*Sorghum bicolor*) by Near-Infrared Spectroscopy. *J Agric Food Chem*. Sous presse.
- Friedman L, Weinberger MA, Farber TM, Moreland FM, Peters EL, Gilmore CE, Khan MA (1979) Testicular atrophy and impaired spermatogenesis in rats fed high levels of the methylxanthines caffeine, theobromine, or theophylline. *J Environ Pathol Toxicol* 2, 687-706
- Grosjean F, Niquet G (2007) Résidus de produits phytosanitaires : bilan satisfaisant pour les céréales françaises. *Perspectives Agricoles* 330, 10-11
- Hibbs CM (1979) Cyanide and nitrate toxicoses of cattle. *Vet Hum Toxicol* 21, 401-3.
- Kan CA, Meijer GAL (2007) The risk of contamination of food with toxic substances present in animal feed *Animal Feed Science and Technology*, 133, 84-108
- Kerr LA (1990) Incidence and management of poisonings in livestock. *Vet Hum Toxicol* 32, 475-6
- Kristensen M, Krogholm KS, Frederiksen H, Bügel SH, Rasmussen SE (2007) Urinary excretion of total isothiocyanates from cruciferous vegetables shows high dose-response relationship and may be a useful biomarker for isothiocyanate exposure. *Eur J Nutr* 46, 377-82
- Kupper J, Schuman M, Wennig R, Gorber U, Mittelholzer A, Artho R, Meyer S, Kupferschmidt H, Naegeli H (2008) Cyanide poisoning associated with the feeding of apricot kernels to dairy cattle. *Vet Rec* 162, 488-9
- Langer P, Michajlovskij N (1969) Studies on the antithyroid activity of naturally occurring L-5-vinyl-2-thiooxazolidone and its urinary metabolite in rats. *Acta Endocrinol (Copenh)* 62, 21-30
- Lüdke H, Schöne F, Hennig A (1985) Effect of iodine, copper and zinc additions to the diet with a high proportion of coarse rape meal extract on the growth and thyroid function of fattening pigs. 1. The effect on fattening performance. *Arch Tierernähr* 35, 835-45
- Mena H, Santos JE, Huber JT, Tarazon M, Calhoun MC (2004) The effects of varying gossypol intake from whole cottonseed and cottonseed meal on lactation and blood parameters in lactating dairy cows. *J Dairy Sci* 87, 2506-18.
- Morgan SE (1989) Gossypol as a toxicant in livestock. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 5, 251-62
- Nicholson SS (2011) Southeastern plants toxic to ruminants. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 27, 447-58
- Orlando B, Mathie M, Labrunie T (2010) Quelle stratégie de nettoyage adopter pour réduire le risque. *Perspectives Agricoles*, 369, 8-10
- Pinton P, Tsybulsky D, Laffitte J, Callu P, Luciola J, Lyazhri F, Grosjean F, Bracarense AP, Kolf-Clauw M, Oswald IP, 2012. L'intestin, une cible pour le déoxynivalénol et ses dérivés. *Journées Rech. Porcine en France*, 42, 85-90
- Qian SZ, Wang ZG (1984) Gossypol: a potential antifertility agent for males. *Annu Rev Pharmacol Toxicol* 24, 329-60
- Richard E, Heutte N, Bouchart V, Garon D, 2009. Evaluation of fungal contamination and mycotoxin production in maize silage. *Anim. Feed Sci.*, 148, 309-320
- SCAN (2003) Opinion of the Scientific Committee on Animal Nutrition on undesirable substances in feed. European Commission, Health & Consumer Protection Directorate-general, 46-66
- Shapiro TA, Fahey JW, Wade KL, Stephenson KK, Talalay P (1998) Human metabolism and excretion of cancer chemoprotective glucosinolates and isothiocyanates of cruciferous vegetables. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 7, 1091-100
- Stavric B (1988) Methylxanthines: toxicity to humans. 3. Theobromine, paraxanthine and the combined effects of methylxanthines. *Food Chem Toxicol* 26, 725-33
- Suter RJ (2002) Suspected cyanide poisoning in cows fed vetch (*Vicia sativa*) hay. *Aust Vet J* 80, 282.

- Talalay P, Fahey JW (2001) Phytochemicals from cruciferous plants protect against cancer by modulating carcinogen metabolism. *J Nutr* 131, 3027S-33S
- Thang CM, Ledin I, Bertilsson J (2010) Effect of feeding cassava and/or *Stylosanthes* foliage on the performance of crossbred growing cattle. *Trop Anim Health Prod* 42, 1-11
- Tran G, Grosjean F (1994) Evaluation de la teneur en pesticides des matières premières végétales utilisées en alimentation animale. Etude conduite par le GERNA, l'ITCF, l'AFZ, le CETIOM et l'UNIP avec la participation financière du fonds SYPRAM. Paris, 22p
- van Raamsdonk LWD, Vancutsem J, Jorgensen JS (2009) A survey on the presence of undesirable botanical substances in feed in the European Union. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 13(S), 33-38
- van Raamsdonk LWD (2007) A survey on the presence of undesirable botanical substances in feed in the European Union. Report 2007.004. Wageningen, The Netherlands: RIKILT
- Velasquez-Pereira J, Risco CA, McDowell LR, Staples CR, Prichard D, Chenoweth PJ, Martin FG, Williams SN, Rojas LX, Calhoun MC, Wilkinson NS (1999) Long-term effects of feeding gossypol and vitamin E to dairy calves. *J Dairy Sci* 82, 1240-51
- Wang X, Howell CP, Chen F, Yin J, Jiang Y (2009) Gossypol--a polyphenolic compound from cotton plant. *Adv Food Nutr Res* 58, 215-63
- Zelski RZ, Rothwell JT, Moore RE, Kennedy DJ (1995) Gossypol toxicity in preruminant calves. *Aust Vet J* 72, 394-8

ANNEXES

Annexe 1 : couples matrice-analyte d'intérêt

Les tableaux ont été complétés de la façon suivante :

X : couple pertinent,

XX : couple d'intérêt ;

XXX : couple matrice-analyte à cibler en priorité

Ces tableaux ne constituent pas une hiérarchie de risques entre les différents contaminants, mais une hiérarchie des matrices pour un contaminant donné

Tableau 1 : Contaminants inorganiques et composés azotés

Matrice \ Contaminant	Arsenic	Cadmium	Fluor	Plomb	Mercure	Nitrite	Mélamine
	Maïs grain		X		X		
Sous produits maïs		X		X			XX
Maïs fourrage		XX		XX		XX	
Blé		X		X			
Orge		X		X			
Autres céréales		X		X			
Autres sous produits végétaux		X		X			
Racines et tubercules		X		X		XX	
Autres fourrages		XX		XX		XX	
Tourteaux de soja		X		X			XXX
Tourteaux de colza		X		X			XX
Tourteaux de tournesol		X		X			XXX
Tourteaux arachide		X		X			XXX
Autres Tourteaux		X		X			XXX
Amandes							
Graines protéagineuses		X		X			X
Graines oléagineuses		X		X			
Farines de poisson	XX	XX	XX	XX	XXX	X	
Huile de poisson	XX		XX		XX		
Autres matières premières d'origine marine	XXX		XXX		XXX		
Phosphates	XXX	XX	XXX	XX		XXX	
Carbonates, bicarbonates	XXX	XX	XXX	XX			
Oligo-éléments	XX	XX	XX	XX	X		
Liants	XX	XX	XX	XX	X		
Acides aminés						XX	XXX
Prémélanges	XX		XX				
Huiles végétales							
Graisses animales					X		
Autres sous produits animaux		X		X	X		XX
Sel	XX	XX	XX	XX		XX	
Aliments composés veaux	XX	XX	XX	XX	XX	X	XX
Aliments composés ruminants	XXX	XXX	XXX	XXX	XX	X	XX
Aliments composés volailles	XXX	XXX	XXX	XXX	XX	X	XX
Aliments composés porcins	XXX	XXX	XXX	XXX	XX	X	XX
Aliments minéraux	XXX	XXX	XXX	XXX	X		
Aliments poissons	XX	XXX	XXX	XXX	XXX	X	XX
Aliments carnivores domestiques	XX	XX	XX	XX	XX	X	XX

Tableau 2 : Mycotoxines

Contaminant Matrice	Aflatoxine B1	Ergot	Zéaralénone	Fumonisines	Trichothécènes A et B	Ochratoxine A
Maïs grain	XX		XX	XX	XX ^a	X
Sous produits maïs	XX		XX	XX	XX	
Maïs fourrage	XX		XX	XX	XX	
Blé		X	XX		XX	X
Orge		X			X ^b	X
Autres céréales	X (sorgho importé)	X	X (sorgho)	X (sorgho)	XX ^c	X
Autres sous produits végétaux			XX	XX (sorgho)	XX (sorgho)	X
Racines et tubercules						
Autres Fourrages			X			
Tourteaux de soja						
Tourteaux de colza						
Tourteaux de tournesol						
Tourteaux arachide	XXX					
Autres Tourteaux	XXX					
Amandes						
Graines protéagineuses						
Graines oléagineuses						
Farines de poisson						
Huile de poisson						
Autres matières premières d'origine marine						
Phosphates						
Carbonates, bicarbonates						
Oligo-éléments						
Liants						
Acides aminés						
Prémélanges						
Huiles végétales						
Graisses animales						
Autres sous produits animaux	XX (poudre de lait) ^d					
Sel						
Aliments composés veaux	XX		XX (veaux agneaux chevreaux)	XX (veaux agneaux chevreaux)	XX (veaux agneaux chevreaux)	
Aliments composés ruminants	XX		XX	XX	X	
Aliments composés volailles	XX			XX	XX	XX
Aliments composés porcins	XX		XXX	XX	XXX	XX
Aliments minéraux						
Aliments poissons	XX			XX		
Aliments carnivores domestiques	XX		XX			

^a notamment pour 15aDON

^bnotamment pour T-2 et HT-2

^c notamment pour T-2 et HT-2 pour avoine

^d recherche aflatoxine M1

Tableau 3 : Toxines endogènes des plantes

Matrice \ Contaminant	Gossypol	Acide cyanhydrique	Théobromine	VTO (Vinylthiooxazolidone)	ITC (Isothiocyanate d'allyle)
Maïs grain					
Sous produits maïs					
Maïs fourrage					
Blé					
Orge					
Autres céréales					
Autres sous produits végétaux	XX graines et farines (coton)				
Racines et tubercules		X			X
Autres fourrages		XX			
Tourteaux de soja					
Tourteaux de colza					X
Tourteaux de tournesol					
Tourteaux arachide					
Autres Tourteaux	XX (coton)	X	XX (cacao)		
Amandes		XX			
Graines protéagineuses					
Graines oléagineuses					X
Farines de poisson					
Huile de poisson					
Autres matières premières d'origine marine					
Phosphates					
Carbonates, bicarbonates					
Oligo-éléments					
Liants					
Acides aminés					
Huiles végétales					
Graisses animales					
Autres sous produits animaux					
Sel					
Aliments composés veaux	X	X	X		X
Aliments composés ruminants	X	X	X		X
Aliments composés volailles	X	X	X	X	X
Aliments composés porcins	X	X	X		X
Aliments minéraux					
Aliments poissons					
Aliments carnivores domestiques			X (cacao)		

Avis de l'Anses
Saisine n° 2011-SA-0282

Tableau 4 : Composés organochlorés (dioxines et PCB exceptés) et autres pesticides

Contaminants Matrice	Aldrine, dieldrine	Camphéchloré	Chloredane	DDT	Endosulfan	Endrine	Heptachlore	HCB	HCH α, β, γ	Autres : règlement (CE) n°396/2005 et arrêté du 12 février 1989
Mais grain	X		X	X	XX				X	XXX ^a (XX)
Sous produits maïs	X		X	X	XX	XX	XX	XX	X	XXX ^a (XX)
Mais fourrage	X		X	X	XX				X	
Blé	X		X	X	XX				X	XXX ^a (XX)
Orge	X		X	X	XX				X	XXX ^a (XX)
Autres céréales	X		X	X	XX				X	XXX ^a (XX)
Autres sous produits végétaux	X		X	X	XX	XX	XX	XX	X	XX (citrus)
Racines et tubercules				X		XX	XX	XX	X	XX (pommes de terre, manioc)
Autres fourrages	X			X	XX	XX	XX	XX	X	
Tourteaux de soja	X		X	X	XX		XX	XX	X	
Tourteaux de colza	X		X	X	XX		XX	XX	X	
Tourteaux de tournesol	X		X	X	XX		XX	XX	X	
Tourteaux arachide	X		X	X	XX		XX	XX	X	
Autres Tourteaux	X		X	X	XX		XX	XX	X	
Amandes	X									
Graines protéagineuses	X		X		XX		XX	XX	X	XX
Graines oléagineuses	X		X							
Farines de poisson	X	X	X	XX	XX	X		X	XX	
Huile de poisson	X	X	X	XX	XX	X		X	XX	
Autres matières premières d'origine marine						X				
Phosphates										
Carbonates, bicarbonates										

Avis de l'Anses
Saisine n° 2011-SA-0282

Contaminants Matrice	Aldrine, dieldrine	Camphéchloro	Chloredane	DDT	Endosulfan	Endrine	Heptachlore	HCB	HCH α, β, γ	Règlement (CE) n°396/2005 et arrêté du 12 février 1989
Oligo-éléments										
Liants										
Acides aminés										
Huiles végétales	X		X	X	XX	X	X	X		XX
Graisses animales	X		X	X	XX	XX		X		XX
Autres sous produits animaux				X	XX					
Sel										
Aliments composés veaux	X		X	X	X	X	X	X	X	
Aliments composés ruminants	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Aliments composés volailles	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Aliments composés porcins	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Aliments minéraux	X		X	X	X	X	X	X	X	
Aliments poissons	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Aliments carnivores domestiques	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

^a: XXX uniquement pour quatre molécules suivantes : le chlorpyrifos méthyle, le pipéronyl butoxyde, la deltaméthrine, le pyrimiphos méthyle
XX : tous les autres pesticides du règlement (CE) n° 396/2005

Tableau 5 : Dioxines et PCB

Contaminant Matrice	Somme dioxines et PCB-DL	PCB-indicateurs
Maïs grain	X	X
Sous produits maïs	X	X
Maïs fourrage	XX	XX
Blé	X	X
Orge	X	X
Autres céréales	X	X
Autres sous produits végétaux	X	X
Racines et tubercules		
Autres fourrages	XX	XX
Tourteaux de soja		
Tourteaux de colza	X (tourteaux gras)	X (tourteaux gras)
Tourteaux de tournesol		
Tourteaux arachide		
Autres Tourteaux		
Amandes	X	X
Graines protéagineuses	X	X
Graines oléagineuses	X	X
Farines de poisson	XXX	XXX
Huile de poisson	XXX	XXX
Autres matières premières d'origine marine	X	X
Phosphates		
Carbonates, bicarbonates		
Oligo-éléments		
Liants	X	X
Acides aminés	X	X
prémélanges	X	X
Huiles végétales	XX	XX
Graisses animales	XX	XX
Autres sous produits animaux	XX	XX
Sel	X	X
Aliment composé veaux	X	X
Aliment composé ruminants	X	X
Aliment composé volailles	XX	XX
Aliment composé porcins	XX	XX
Aliment minéraux		
Aliments poissons	XXX	XXX
Aliments carnivores domestiques	XX	XX

Avis de l'Anses
Saisine n° 2011-SA-0282

Tableau 6 – Impuretés botaniques

Matrice \ Contaminants	Graines de mauvaise herbes et fruits, dont : <i>Datura</i> sp.	<i>Crotalaria</i> spp.	<i>Ricinus communis</i> L., <i>Croton tiglium</i> L. et <i>Abrus precatorius</i> L.	Faine non décortiqué – <i>Fagus sylvatica</i> L.	Purgère – <i>Jatropha curcas</i>	Moutardes*	Graines d' <i>Ambrosia</i> spp.
Maïs grain	XX		X				XX
Sous produits maïs							
Maïs fourrage	XX						
Blé	XX						XX
Orge	XX						X
Autres céréales	XX						XX (millet, sorgho)
Autres sous produits végétaux							
Racines et tubercules							
Autres fourrages	XX						XX
Tourteaux de soja	XX	XX					
Tourteaux de colza	XX		XX			X	
Tourteaux de tournesol	XX						
Tourteaux arachide							
Autres Tourteaux	XX (lin)						
Amandes							
Graines protéagineuses	XX						XX
Graines oléagineuses	XX	XX (soja)	XX (colza)			X (colza)	XX
Farines de poisson							
Huile de poisson							
Autres matières premières d'origine marine							
Phosphates							
Carbonates, bicarbonates							
Oligo-éléments							
Prémélanges							
Liants							
Acides aminés							
Huiles végétales							
Graisses animales							

Avis de l'Anses
Saisine n° 2011-SA-0282

Contaminants Matrice	Graines de mauvaise herbes et fruits, dont : <i>Datura sp.</i>	<i>Crotalaria spp.</i>	<i>Ricinus communis L.</i> , <i>Croton tiglium L.</i> et <i>Abrus precatorius L.</i>	Faïne non décortiqué – <i>Fagus sylvatica L.</i>	Purgère – <i>Jatropha curcas</i>	Moutardes*	Graines d' <i>Ambrosia spp.</i>
Autres sous produits animaux							
Sel							
Aliments composés veaux	X	X	X		X	X	
Aliments composés ruminants	X	X	X		X	X	
Aliments composés volailles	X	X	X		X	X	
Aliments composés porcins	X	X	X		X	X	
Aliments minéraux							
Aliments poissons							
Aliments pour oiseaux d'ornement							XX
Aliments carnivores domestiques							

* moutarde indienne, moutarde de Sarepte, moutarde chinoise, moutarde noire et moutarde d'Abyssinie

Annexe 2. Données des plans de surveillance et de contrôle de la DGAI et de la DGCCRF en 2008, 2009 et 2010

Tableau 1. Répartition du nombre d'échantillons analysés en fonction des matières premières ciblées, des directions générales responsables, de l'année et du nombre d'analyses unitaires réalisées pour les matrices ciblées en fonction de la classe chimique des contaminants recherchés⁸

Matières premières	DGAL			DGCCRF			Total échantillons	Nombres d'analyses unitaires effectuées dans les différentes classes chimiques					
	2008	2009	2010	2008	2009	2010		ORG	CHE	PPP	TOX	VET	XXX
Additifs et épaississants alimentaires	1	0	0	13	5	9	28	46	56	133	0	9	0
Agrumes	0	0	0	0	0	1	1	0	0	310	0	15	1
Algues	0	0	0	1	4		5	0	15	0	0	0	0
Aliments complémentaires	0	0	0	51	43	53	147	304	173	402	163	27	4
Aliments composés	102	86	223	100	57	70	638	4986	418	546	1789	36	893
Aliments minéraux	0	1	37	36	36	35	145	125	525	0	4	0	1
Betterave à sucre	0	0	0	1	0	0	1	0	4	0	0	0	0
Biscuits divers	0	0	0	0	0	1	1	7	0	0	0	0	0
Biscuits sucrés	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0
Carbonates	0	0	6	10	13	8	37	95	68	0	0	0	0
Céréales	110	47	120	38	24	66	405	550	60	6520	1915	310	784
Coraux et coquillages	0	0	0	3	2	3	8	0	26	0	0	0	0
Coton	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Farine	0	0	0	1	1	0	2	0	4	0	7	0	1
Farine de poisson	1	28	57	1	2	9	98	175	105	173	0	1	11
Fèves	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Fourrages	1	2	11	3	6	8	31	462	37	745	4	29	28
Graines de coton	0	0	0	0	0	2	2	0	0	133	2	9	0
Graisses animales	0	1	3	0	0	7	11	140	4	519	0	3	11
Huiles de poisson	1	9	21	0	0	0	31	175	19	12	0	0	10
Huiles végétales	1	0	4	1	0	1	7	146	0	173	0	1	9

⁸ Cette porte uniquement sur les données informatiques transmises à l'Anses.

Avis de l'Anses
Saisine n° 2011-SA-0282

Légumes secs	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0
Lin	0	0	0	0	0	1	1	7	4	0	1	0	0
Maïs	58	33	66	37	29	38	261	392	40	2577	1205	123	450
Manioc	0	0	2	0	0	0	2	35	4	0	0	0	2
Mélasses	0	0	2	0	0	1	3	35	8	0	0	0	2
Millet	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Minéraux	0	17	0	5	1	4	27	0	82	0	0	0	0
MP végétales diverses	0	0	0	8	10	4	22	38	30	133	16	9	1
Oléagineux non tropicaux	0	0	0	1	0	0	1	0	4	0	0	0	0
Oligo-éléments	0	13	0	0	0	0	13	0	37	0	0	0	0
Ovoproduits & produits laitiers	1	0	3	0	1	0	5	111	0	0	0	0	6
Oxydes	0	0	6	1	0	1	8	13	20	0	0	0	0
Phosphate minéral	0	0	16	6	5	29	56	37	109	0	0	0	0
Pois	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	2	0	0
Prémélanges	0	0	1	23	26	27	77	236	101	0	8	0	1
Pulpe	1	2	7	0	0	0	10	315	0	0	0	0	18
Résidu de brasserie et de distillerie	0	0	0	2	5	4	11	0	18	3	8	0	0
Résidus de sucrerie	0	0	0	1	0	4	5	14	4	306	2	10	1
Riz	0	0	0	2	2	4	8	0	16	306	11	10	1
Sel	0	0	0	3	3	5	11	38	24	0	0	0	0
Semences de betteraves et de plantes fourragères	0	0	0	0	0	1	1	0	0	132	0	9	0
Soja	1	0	2	3	1	1	8	6	4	1	4	0	0
Son	0	3	4	9	12	20	48	70	4	1313	86	70	18
Sulfures et sulfates métalliques	0	0	12	2	1	1	16	41	41	0	0	0	2
Tourteaux	24	16	36	42	33	27	178	295	152	954	140	38	22

Avis de l'Anses Saisine n° 2011-SA-0282

ORG : contaminants organiques

HCDD_1234678, HCDF_1234678, HCDD_123478, HCDF_123478, HCDF_1234789, HCDD_123678, HCDF_123678, PCDD_12378, PCDF_12378, HCDD_123789, HCDF_123789, HCDF_234678, PCDF_23478, TCDD_2378, TCDF_2378, Dioxins, OCDD, OCDF, PCB101, PCB105, PCB114, PCB118, PCB123, PCB126, PCB138, PCB153, PCB156, PCB157, PCB167, PCB169, PCB180, PCB189, PCB28, PCB52, PCB77, PCB81, Polychlorinated_Biphenyls.

CHEM : contaminants chimiques

ITC : Ammelide, Ammeline, Arsenic, Arsenic_tot, Cadmium, Acide_cyanurique, Fluor, Plomb, Melamine, Mercure, Nitrite.

PPP : pesticides

2_4_D, 2_4_5_T, Acephate, Acetamipride, Acibenzolar_S_methyl, Aclonifen, Acrinathrine, Aldicarb, Aldicarb_sulfone, Aldicarb_sulfoxyde, Aldrine, Alphamethrine, Amitraze, Anthraquinone, Atrazine, Azinphos_ethyl, Azinphos_methyl, Azoxystrobine, Benalaxyl, Bendiocarb, Benfluralin, Benfuracarb, Bentazone, Bifenazate, Bifenthrine, Binapacryl, Biphenyl, Bitertanol, Boscalid, Bromacil, Bromophos_ethyl, Bromopropylate, Bromoxynil, Bromuconazole, Bupirimate, Buprofazine, Butraline, Caduzafos, Captafol, Captane, Carbaryl, Carbendazime, Carbetamide, Carbofuran, Carbofuran_3OH, Carbophenothion, Carbophenothion_methyl, Carbosulfan, Chinomethionate, Chlordane_cis_trans, Chlorfenapyr, Chlorfenazon, Chlorfenvinphos, Chlorfluauron, Chlormephos, Chlormequat, X_3_chloroaniline, Chlorobenzilate, Chlorothalonil, Chlortoluron, Chlorpropham, Chlorpyrifos_methyl, Chlorpyrifos_ethyl, Chlorthal_dimethyl, Chlorthiophos, Chlozolinate, Cinosulfuron, Clethodim, Clofentezine, Clomazone, Clothianidin, Coumaphos, Cyazofamid, Cyfluthrine, Cymoxanil, Cypermethrine, Cyproconazole, Cyprodinil, pp_DDD, pp_DDE, DDT, op_DDT, cis_Deltamethrine, Demeton_S_methyl, Demeton_S_methyl_sulfone, Demeton_S_methyl_sulfoxyde, Atrazine_desethyl, Desmethyl_Pirimicarb, Diafenthiuron, Dialifos, Diazinon, Dicamba, Dichlobenil, Dichlofenthion, Dichlofluamide, 3_5_dichloroaniline, Dichlorobenzophenone, Dichlorprop_2_4, Dichlorvos, Diclobutrazole, Dichlofop_methyl, Dicloran, Dicofof, Dicofof_op_, Dieldrin, Diethofencarbe, Difenconazole, Dimethoate, Dimethomorph, DMF, DMPF, Diniconazole, Diphenylamine, Disulfoton, Diuron, Endosulfan_alpha, Endosulfan_alpha_beta_sulfate, Endosulfan_beta, Endosulfan_sulfate, Endrin, EPN, Epoxyconazole, Esfenvalerate, Diethion, Ethofumesate, Ethoprophos, Ethoxyquine, Etofenprox, Etoxazole, Etrimpfos, Famoxadone, Fenamidone, Fenamiphos, Fenamiphos_sulfone, Fenamiphos_sulfoxyde, Fenarimol, Fenazaquin, Fenbuconazole, Fenbutatin_oxyle, Fenchlorphos, Fenhexamid, Fenitrothion, Fenpropathrin, Fenpropidine, Fenpropimorphe, Fenpyroximate, Fenthion, Fenthion_oxon, Fenthion_sulfone, Fenthion_sulfoxyde, Fenvalerate, Esfenvalerate_Fenvalerate, Fipronil, Flazasulfuron, Flonicamid, Fluazifop_P_butyl, Fluazifop, Fluazinam, Fludioxonil, Flufenoxuron, Fluquinconazole, Fluroxypyr, Flusilazole, Flutolanil, Flutriafol, Folpel, Fonofos, Formetanate, Formothion, Fosthiazate, Furalaxyl, Haloxyfop, Haloxyfop_ethoxy, Haloxyfop_methyl, Heptachlore, Heptenophos, Hexachlorobenzene, HCH_alpha, HCH_beta, Hexaconazole, Hexaflumuron, Hexythiazox, Imazalil, Imidaclopride, Indoxacarb, Iprodione, Isofenphos_methyl, Isoproturon, Isoxaben, Kresoxim_methyl, Lambda_cyhalothrine, Lenacil, HCH_gamma_lindane_, Linuron, Lufenuron, Malaaxon, Malathion, Mandipropamide, MCPA, Mecarbam, Mecoprop, Mepanipyrimine, Mepronil, Metaflumizone, Metalaxyl, Metamitron, Metconazole, Methacryphos, Methamidophos, Methidation, Methiocarb, Methiocarb_sulfone, Methiocarb_sulfoxyde, Metolachlor, Methoxychlore, Methoxyfenozide, Metobromuron, Metoxuron, Metrafenone, Metribuzine, Metsulfuron_methyl, Mevinphos, Molinate, Monocrotophos, Monolinuron, Monuron, Myclobutanil, Napropamide, Nitrofen, Omethoate, Orthophenylphenol, Oxadixyl, Chlordane_oxo, Oxydemeton_methyl, Pacloutrazole, Paraoxon, Paraoxon_methyl, Parathion, Parathion_methyl, Parathion_ethyl, Penconazole, Pencycuron, Pendimethalin, Pentachloroaniline, Pentachloroanisole, Permethrine, Penmedipham, Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Phoxim, Picoxystrobine, Piperonyl_butoxyde, Pyrimicarb, Pyrimicarb_desmethyl, Pyrimiphos_ethyl, Pyrimiphos_methyl, Prochloraz, Procymidone, Profenophos, Promethrine, Propamocarb, Propargite, Propazine, Prothion, Propiconazole, Propyzamide, Prothioconazole_desthio, Prothiophos, Pymetrozine, Pyraclostrobine, Pyrazophos, Pyridaben, Pyridafenthion, Pyrifenoxy, Pyrimethanil, Pyriproxyfen, Quinalphos, Quinoxifen, Quintozene, Quizalofop, Rotenone, Simazine, Spinosad, Spiromesifen, Spiroxamine, Sulfotep, Tau_fluvalinate, Tebuconazole, Tebufenozide, Tebufenpyrad, Tecnazene, Tefluthrine, Terbufos, Terbutryne, Tetrachorvinphos, Tetraconazole, Tetradifon, Thiocloprid, Thiamethoxam, Thifensulfuron_methyl, Thiometon, Thiophanate_methyl, Tolclophos_methyl, Tolyfluanide, Triadimefon, Triadimenol, Triazophos, Tribromoanisole, Tribromophenol, Trichlorfon, Trichloronat, Trichlopyr, Trifloxystrobin, Triflumuron, Trifluralin, Triforine, Triticonazole, Vamidothion, Vinchlozoline, Zoxamide, Prothioconazole.

TOX : toxines

15_O_acetyl_4_Deoxynivalenol, 3_acetyl_Deoxynivalenol, Aflatoxine_B1, Aflatoxine_B2, Aflatoxine_G1, Aflatoxine_G2, Aflatoxines_totales, Atropine, Deoxynivalenol, Diacetoxyscirpenol, Gossypol_libre, Fumonisine_B1, Fusarenone_X, HT2, Acide_cyanhydrique, Nivalenol, Ochratoxine_A, Scopolamine, T2, Zearalenone.

VET : composés classés dans la rubrique « Produits vétérinaires » dans les fichiers fournis par la DGAL et la DGCCRF.

Chlorpropham_CIPC, Alpha_cypermethrine, Cyromazine, Deltamethrine, Diflubenzuron, Fenoxycarb, Furathiocarb, Iprovalicarb, Isoprocarb, Methomyl, Oxamyl, Propoxur, Prosulfocarb, Teflubenzuron, Thiabendazole, Thiodicarb, Triallate.

XXX : autres composés ou sommes de composés

DOM1, Fumonisine_B2, Isofenphos_ethyl, Ochratoxine_B, Roridin_A, DIOXFURPCBDL2005_MB, DIOXFUR2005_MB, Verrucarine_A, Verrucarol, Vinylthiooxazolidon

Avis de l'Anses
Saisine n° 2011-SA-0282

Tableau 2. Dénombrement des fréquences de dosages de contaminants dans les matières premières, listes des contaminants concernés et nombre de ces contaminants regroupés par classe chimique

Nombre de recherches effectuées par contaminant	Liste des contaminants recherchés par classe de fréquence	Nombre de contaminants recherchés par classe chimique					
		ORG	CHE	PPP	TOX	VET	XXX
Entre 501 et 615	Aflatoxine_B1, Deoxynivalenol, Ochratoxine_A, Cadmium, Plomb	0	2	0	3	0	0
Entre 251 et 500	15_O_acetyl_4_Deoxynivalenol, 3_acetyl_Deoxynivalenol, DOM1, Diacetoxyscirpenol, Fumonisine_B1, Fumonisine_B2, Fusarenone_X, HT2, Nivalenol, Ochratoxine_B, Roridin_A, T2, Verrucarine_A, Verrucarol, Zearalenone, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, PCB180, PCB28, PCB52, Arsenic, Mercure, PCB12005	8	2	0	9		6
Entre 101 et 250	HCDD_1234678, HCDD_123478, HCDD_123678, HCDD_123789, HCDF_1234678, HCDF_123478, HCDF_1234789, HCDF_123678, HCDF_123789, HCDF_234678, OCDD, OCDF, PCB105, PCB114, PCB123, PCB126, PCB156, PCB157, PCB167, PCB169, PCB189, PCB77, PCB81, PCDD_12378, PCDF_12378, PCDF_23478, TCDD_2378, TCDF_2378, Fluor, Chlorpyrifos_methyl, Piperonyl_butoxyde, Pyrimiphos_methyl, DIOXFUR2005_MB, DIOXFURPCBDL2005_MB	28	1	3	0	0	2
Entre 21 et 100	Deltamethrine, Diflubenzuron, Iprovalicarb, Methomyl, Oxamyl, Teflubenzuron, Thiabendazole, Thiodicarb, Alpha_cypermethrine, Isofenphos_ethyl et 217 pesticides	0	0	217	0	9	1
Entre 11 et 20	Nitrite, Aflatoxine_B2, Aflatoxine_G1, Aflatoxine_G2, Aflatoxines_totales, Cyromazine, Fenoxycarb, Furathiocarb, Isoprocarb, Propoxur, Prosulfocarb, Triallate, et 98 pesticides	0	1	98	4	7	0
Entre 1 et 10	Acide_cyanurique, Ammelide, Ammeline, Melamine, Endosulfan_alpha_beta_sulfate, Chlormequat, Prothioconazole, Acide_cyanhydrique, ITC, Gossypol_libre, Vinylthiooxazolidone, Carbendazime_et_Benomyl, Atropine, Scopolamine	0	5	4	4	0	1

Tableaux 3 à 8 : Liste des matrices contaminées pour chaque contaminant ayant fourni des résultats supérieurs à 50% de la TMR

Tableau 3 : Mercure

Matrice	Nombre d'analyses	Résultats entre 50 et 100 % de la TMR	Résultats supérieurs à la TMR
Farines de poisson	78	25	
Graisses animales	4	2	
Aliments composés ruminants	95	1	1
Aliments composés porcins	32		2
Autres aliments composés	36		4

Tableau 4 : Plomb

Matrice	Nombre d'analyses	Résultats entre 50 et 100 % de la TMR	Résultats supérieurs à la TMR
Autres sous produits végétaux	20		2
Oligo-éléments autres	54	2	1
Liants	21	3	1
Prémélanges	40	1	
Aliments composés ruminants	109	12	5
Aliments composés volailles	41		1
Aliments composés porcins	44	3	2
Aliments minéraux	35	3	1
Autres aliments composés	41	4	2

Tableau 5 : Arsenic

Matrice	Nombre d'analyses	Résultats entre 50 et 100 % de la TMR	Résultats supérieurs à la TMR
Matières premières d'origine marine	10	4	1
Phosphates	19	7	
Carbonates, bicarbonates	14	1	
Oligo-éléments	41	1	4
Sulfate de cuivre	3	1	
Liants	11		1
Aliments composés ruminants	103	13	14
Aliments composés volailles	41	3	1
Aliments composés porcins	42	3	2
Aliments minéraux	32	3	1
Autres aliments composés	34	2	5
Prémélanges	18	1	15

Tableau 6 : Cadmium

Matrice	Nombre d'analyses	Résultats entre 50 et 100 % de la TMR	Résultats supérieurs à la TMR
Blé	2	1	
Autres céréales	11	4	
Autres sous produits végétaux	18	3	
Autres fourrages	9	2	
Tourteaux de soja	21	2	
Tourteaux de colza	7	4	
Tourteaux de tournesol	4	1	1
Autres tourteaux	4	1	
Farines de poisson	4	1	
Phosphates	27	6	2
Oligo-éléments	54	2	
Liants	19		1
Aliments composés ruminants	108	22	27
Aliments composés volailles	41	3	8
Aliments composés porcins	42	3	15
Autres aliments composés	37	6	16
Aliments minéraux	34	2	6

Tableau 7 : Fluor

Matrice	Nombre d'analyses	Résultats entre 50 et 100 % de la LM	Résultats supérieurs à la TMR
Autres fourrages	1	1	
Farines de poisson	1	1	
Phosphates	32	13	1
Oligo-éléments	3		3
Aliments composés ruminants	54	2	36
Aliments composés volailles	3		1
Aliments composés porcins	14		7
Autres aliments composés	17	1	6
Aliments minéraux	3	1	1
Prémélanges	2		1

Tableau 8 : Autres contaminants

Contaminant	Matrice	Nombre d'analyses	Résultats entre 50 et 100 % de la LM	Résultats supérieurs à la TMR
Acide cyanhydrique	Autres tourteaux	1		1
	Graines d'oléagineux	1		1
Gossypol	Graines de coton	2	1	1
Aflatoxine B1	Autres sous produits végétaux	16		1
	Autres tourteaux	5		1
	Tourteau de tournesol	12		1
	Graines de coton	1		1
Dioxines somme	Farines de poisson	5	1	
PCB indicateurs	Huile de poisson	9	1	
	Aliments poissons	49	1	
Ochratoxine A	Orge	1		1
	Aliments composés volailles	1	1	
Zéaralénone	Aliments composés ruminants	56	1	
Déoxynivalénol	Aliments composés porcins	71		1
	Blé	99	1	

Avis de l'Anses
Saisine n° 2011-SA-0282

Tableau 9 : Présence et niveau de contamination en chlorpyriphos-méthyl, pipéronyl butoxyde et pyrimiphos-méthyl dans les plans de surveillance et de contrôle 2008-2010

Pesticides	Matrice	Effectif dosé (n) ¹	Effectif quantifié (n, %)	Niveau résiduel (mg/kg) ²	LMR (mg/kg)	Valeur supérieure à la LMR (n)
Chlorpyriphos-méthyl	Son - résidus de meunerie	18	(13, 72%)	0.3 ± 0.2	3	
	Blé dur	15	(6, 40%)	1.8 ± 3.5	3	1
	Céréales autrement transformées	6	(4, 67%)	0.7 ± 0.5	3	
Pipéronyl butoxyde	Son - résidus de meunerie	18	(16, 89%)	0.8 ± 0.7	10	
	Maïs	21	(11, 52%)	0.8 ± 0.9	10	
	Orge	14	(7, 50%)	0.9 ± 1.5	10	
	Blé dur	15	(6, 40%)	0.7 ± 0.7	10	
	Blé tendre	11	(6, 55%)	2.7 ± 4.2	10	1
	Céréales autrement transformées	6	(6, 100%)	5.2 ± 6.8	10	1
Pyrimiphos-méthyl	Son - résidus de meunerie	20	(18, 90%)	0.7 ± 0.9	5	
	Maïs	19	(10, 53%)	0.5 ± 0.6	5	
	Orge	14	(7, 50%)	0.6 ± 0.5	5	
	Céréales autrement transformées	7	(7, 100%)	0.5 ± 0.3	5	
	Blé dur	16	(6, 38%)	1.1 ± 0.8	5	
	Blé tendre	12	(3, 25%)	0.8 ± 1.1	5	
	Aliments composés pour animaux de ferme ³	3	(3, 100%)	3.3 ± 4.3	5	1

¹ (n) = effectif

² moyenne ± écart-type