



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

Maisons-Alfort, le 17 octobre 2008

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à un avis sur la valorisation par des filières alimentaires, des sols pollués par les métaux lourds des plaines de Pierrelaye et Achères

LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

1- CONTEXTE ET QUESTIONS POSEES

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments a été saisie le 11 juillet 2008 (note du 27 juin) par la Direction générale de l'agriculture concernant la valorisation possible des productions agricoles issus des sols des plaines de Pierrelaye-Bessancourt et d'Achères historiquement pollués par des Eléments Traces Métalliques (ETM).

Le CSHPF (Comité Supérieur d'Hygiène Publique de France), puis l'Afssa, ont été consultés à plusieurs reprises depuis 1998 sur la question de l'utilisation de ces terres agricoles polluées suite à l'épandage des eaux usées brutes de la ville de Paris. A la suite d'un avis du CSHPF du 13 avril 1999 préconisant l'arrêt de l'épandage des eaux brutes et l'arrêt des cultures maraîchères, des cultures de maïs (végétal connu pour son faible transfert des ETM) destinées à l'alimentation animale ont été mises en place et contrôlées jusqu'en 2002 pour chaque campagne de production, selon un plan d'échantillonnage proposé par l'Afssa en 1999.

En 2004, la découverte de chrysomèles des racines de maïs sur ces deux communes a imposé une rotation culturale (décision communautaire et arrêté de lutte obligatoire) et restreint la possibilité d'implantation de maïs à une année sur trois dans les parcelles situées au cœur du foyer et à une année sur deux dans les zones dites de sécurité. En 2005, l'Afssa précisait toutefois que l'absence de données sur d'autres cultures substitutives du maïs en monoculture (blé, colza, lin...) ne permettait pas de fonder des propositions vers ces cultures alimentaires alternatives et qu'en conséquence, seule la valorisation non alimentaire de ces parcelles était envisageable.

Suite à cet avis de l'Afssa (saisine n° 2005-SA-0108), des plans de surveillance visant à quantifier les niveaux d'ETM dans les sols, les cultures, les récoltes stockées et les produits de transformation ont été conduits entre 2004 et 2007.

Le rapport de synthèse de ces plans de surveillance des cultures et des récoltes a été communiqué à l'Afssa par la DGAI¹ dans le cadre de l'instruction de cette nouvelle saisine. A la lueur de ces nouvelles données la question posée à l'Afssa est triple :

1. Les résultats des plans de surveillance des cultures et des récoltes issues des périmètres pollués de Pierrelaye et Achères permettent-ils de se prononcer sur la compatibilité des cultures substitutives au maïs (blé, colza, tournesol...) à des fins alimentaires humaines ou animales pour les productions principales ?
2. Les co-produits des filières de blé éthanol (drèches) et oléagineux diester (tourteaux) peuvent-ils être valorisés en alimentation animale, condition nécessaire à la viabilité économique de ces filières ?
3. Faut-il ou non recommander ou imposer des stratégies de surveillance des récoltes issues de ces territoires de production ?

¹ Rapport de synthèse des plans de surveillance des cultures et des récoltes des campagnes 2005, 2006, 2007 mis en œuvre sur les périmètres agricoles des communes de Pierrelaye-Bessancourt et Achères pollués par les épandages des eaux usées brutes d'épuration de la ville de Paris. DRIAF-SRPV-Mai 2008

2- METHODOLOGIE D'EXPERTISE

La démarche d'expertise a été basée sur l'examen du rapport de synthèse sur les plans de surveillance des cultures et des récoltes communiqué par la DGAI et des publications les plus pertinentes et les plus récentes sur les ETM non réglementés.

Après consultation du Comité d'experts Spécialisé « Alimentation Animale » et « Résidus et contaminants chimiques et physiques », réunis respectivement les 16 et 25 septembre 2008, l'avis suivant est émis.

3- ALIMENTATION HUMAINE

Au regard du règlement CE n° 1881/2006 abrogeant le règlement CE n° 466/2001, les teneurs limites en cadmium destinées à l'alimentation humaine sont de 0,1 mg.kg⁻¹ pour le maïs et non pas de 0,2 mg.kg⁻¹ comme indiqué dans le tableau 1 de la page 7 du rapport. L'analyse préliminaire des données communiquées montre que la majorité des résultats obtenus est supérieure aux limites réglementaires applicables pour l'alimentation humaine. La valorisation de ces cultures (blé, tournesol, colza) et de leur co-produits (tourteau et drèche) n'est donc pas envisageable en alimentation humaine.

4-ALIMENTATION ANIMALE

Concernant la valorisation des cultures en alimentation animale, la taille des échantillons de graines analysées (blé, colza, tournesol) au regard de la variabilité des résultats observés et de la répartition géographique des prélèvements effectués apparaît suffisante pour estimer la conformité réglementaire de ces matières premières.

4.1 ETM « réglementés »

L'interprétation des résultats montre que pour les ETM réglementés en alimentation animale (cadmium, plomb, arsenic, mercure), le cadmium est celui qui soulève le plus de risque de non conformité.

- Concernant les graines de tournesol : 31 données sont disponibles sur Achères et les valeurs moyennes des concentrations sont respectivement de 0,6 et 0,72 mg.kg⁻¹ en 2005 et 2006 (avec des valeurs comprises entre 0,4 et 0,98 mg.kg⁻¹). Toutes les valeurs sont donc supérieures à la teneur limite réglementaire fixée pour l'alimentation humaine et 2 valeurs sur 31 dépassent la teneur limite réglementaire retenue pour l'alimentation animale (1 mg.kg⁻¹).² Par ailleurs, le cadmium est présent dans les tourteaux de cette matière première à des teneurs supérieures à la teneur limite réglementaire (1,30 mg.kg⁻¹ en moyenne), ce qui ne permet pas d'envisager une valorisation des tourteaux de tournesol en alimentation animale.
- Le **colza** apparaît en revanche une alternative plus pertinente dans la mesure où, en dépit de teneurs en cadmium plus élevées que celles observées dans les grains de maïs (0,07 mg.kg⁻¹ en moyenne dans les graines et 0,12 mg.kg⁻¹ dans les tourteaux) celles-ci restent inférieures à la teneur limite réglementaire retenue en alimentation animale, que ce soit dans les graines ou les tourteaux.
- Le **blé** apparaît également une alternative possible au maïs, mais la valorisation des drèches reste discutable dans la mesure où les teneurs en cadmium observées sont supérieures à celles qui seraient attendues par un calcul théorique à partir du facteur de bioconcentration. Une variabilité des résultats obtenus sur les grains de blé a également

² Directive 2002/32/CE modifiée du Parlement européen et du Conseil, du 7 mai 2002, sur les *substances indésirables* dans les aliments pour animaux

été constatée selon les années de récolte et selon l'origine de prélèvement des grains analysés, dans les champs ou dans les silos.

Cette variabilité des données est probablement en lien avec une variabilité des contaminations³ et une migration verticale dans les sols des ETM avec le temps. La concentration du cadmium dans les drèches au-delà de ce qui est attendu impose donc de rester vigilant et de maintenir des plans de surveillance en particulier pour le blé. Ces plans doivent représenter correctement d'un point de vue statistique les zones dont les sols sont fortement, moyennement ou faiblement contaminés.

En l'absence d'information quantifiée sur les teneurs en fluor, qui est une substance indésirable réglementée en alimentation animale, l'Afssa ne peut se prononcer sur le risque éventuel lié à ce contaminant.

4.2 ETM non « réglementés »

Concernant les ETM non réglementés pour l'alimentation animale (cuivre, chrome, nickel et zinc), les concentrations en chrome et nickel dépassent rarement les limites de quantification des méthodes d'analyse et les teneurs en cuivre sont du même ordre de grandeur que celles mesurées dans les végétaux cultivés sur sols non pollués, excepté pour le tournesol qui présente des concentrations environ 5 fois plus élevées.

En revanche les teneurs en zinc sont 2 à 3 fois plus élevées dans les végétaux analysés par rapport aux teneurs agronomiques de référence (20 mg.kg⁻¹ exprimées par rapport à la matière sèche [MS]).

D'après les données publiées dans la littérature, la présence de **zinc** dans les aliments à des teneurs inférieures ou égales à 1 000 mg.kg⁻¹ MS n'induit néanmoins aucun effet néfaste chez les espèces animales de production, l'espèce la plus sensible étant l'espèce caprine. Bien que plus élevées que les concentrations agronomiques de référence, les teneurs en zinc mesurées en 2007 dans les graines récoltées sur les sites de Pierrelaye-Bessancourt et d'Achères sont au maximum de 135 mg.kg⁻¹ MS. Elles permettent de conclure à l'absence de risque d'effet néfaste chez des animaux qui auraient été nourris avec ces graines, d'autant plus que le zinc est un ETM peu cumulatif.

Concernant le **cuivre**, des concentrations inférieures ou égales à 50 mg.kg⁻¹ MS dans les aliments ne sont responsables d'aucun effet néfaste chez toutes les espèces animales de production, à l'exception de l'espèce ovine pour laquelle des cas de mortalité de moutons sont apparus à partir de 20 mg.kg⁻¹ MS. Les teneurs en cuivre mesurées en 2007 dans les graines récoltées sur les sites de Pierrelaye-Bessancourt et d'Achères sont toutes inférieures à 11,3.mg.kg⁻¹ MS. Il conviendrait toutefois de ne pas donner exclusivement ces graines issues de ces récoltes aux ovins.

Enfin les concentrations en **chrome** et en **nickel** mesurées en 2007 dans les graines récoltées sur les sites de Pierrelaye-Bessancourt et d'Achères sont respectivement inférieures à 0,60 mg.kg⁻¹ MS et 0,76 mg.kg⁻¹ MS. Or il est admis que pour le chrome des concentrations dans les aliments inférieures ou égales à 40 mg.kg⁻¹ MS (pour les bovins) ou 400 mg.kg⁻¹ MS (pour les volailles ne sont responsables d'aucun effet néfaste chez les espèces animales de production. La présence de nickel dans les aliments à des teneurs pouvant s'élever à 100 mg.kg⁻¹ MS pour le porc, 700 mg.kg⁻¹ MS pour les volailles et 1 500 mg.kg⁻¹ MS pour les bovins n'induit également aucun effet néfaste chez les espèces animales de production. Les teneurs observées dans ces végétaux ne sont donc pas de nature à induire un risque d'effet néfaste chez des animaux qui auraient été nourris avec ces graines, d'autant plus que le nickel est également un ETM peu cumulatif.

³ (prélèvements blé 2007 dans les secteurs les plus contaminés d'Achères, prélèvements blé 2005 et 2006 à Pierrelaye - page 48 annexe 3D).

5-SUIVI DE LA SURVEILLANCE DES RECOLTES

Le rapport souligne que le transfert d'un contaminant vers un organisme est un processus dynamique qui intègre les effets de plusieurs facteurs : disponibilité environnementale⁴, bioconcentration, biodisponibilité⁵ et que, de ce fait, une simple corrélation entre les teneurs en ETM dans le sol et les teneurs en ETM dans le végétal est peu pertinente. Des recherches complémentaires en cours sont annoncées et nécessaires pour vérifier la stabilité de ces différents paramètres dans le temps et la pertinence de l'interprétation de ces résultats.

6-CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

L'Afssa conclut qu'à la lumière des connaissances scientifiques actuelles et des résultats des plans de surveillance des cultures et des récoltes issues des périmètres pollués de Pierrelaye et Achères :

- la valorisation de ces cultures n'est pas envisageable en alimentation humaine,
- le tournesol, sous forme de graine ou de co-produit, ne constitue pas une alternative possible à la culture du maïs pour l'alimentation animale,
- le blé pourrait constituer une alternative possible au maïs en alimentation animale mais la valorisation des drèches mériterait d'être réexaminée à la lumière de résultats complémentaires,
- le colza constitue une alternative intéressante à la culture du maïs pour l'alimentation animale,
- les teneurs en nickel, chrome, cuivre et zinc relevées dans les graines ayant fait l'objet de ces plans de surveillance ne sont pas de nature à induire un risque pour la santé des animaux d'élevage,

et recommande (dans l'attente des résultats des recherches complémentaires en cours),

- de privilégier le colza comme culture substitutive au maïs pour l'alimentation animale,
- de poursuivre les plans de surveillance mis en place en prêtant une attention particulière aux teneurs en cadmium dans les grains et co-produits destinés à l'alimentation animale.

7-BIBLIOGRAPHIE

Puls, R. 1994. Mineral Levels in Animal Health: Diagnostic Data. Second edition. Sherpa International. Clearbrook, BC, Canada.

Minéral tolerance of animale”du National research Council (édition révisée, 2005).

La Directrice Générale

Pascale BRIAND

⁴ la disponibilité environnementale dépend des caractéristiques physico-chimiques de la substance et de celles du milieu

⁵ le facteur de bio disponibilité rend compte de tous les paramètres biologiques modulant l'absorption du contaminant par l'organisme