

1.5 Fiche pratique contaminant biologique – Les Mycotoxines

Extrait du GBP NA : Guide de Bonnes Pratiques d'hygiène de la Nutrition Animale (GBPNA) – OQUALIM – Version Projet juin 2016 pages 75 et 76

Les mycotoxines sont des produits du métabolisme secondaire de moisissures (champignons microscopiques) pouvant se développer sur la plante au champ ou en cours de stockage et présentent des potentialités toxiques à l'égard de l'Homme et des animaux. Plus de 300 métabolites secondaires ont été identifiés mais seule une trentaine possède de réelles propriétés toxiques préoccupantes. Ces toxines se retrouvent à l'état de contaminants naturels de nombreuses denrées d'origine végétale, notamment les céréales mais aussi les fruits, noix, amandes, grains, fourrages ainsi que les aliments composés et manufacturés contenant ces matières premières destinés à l'alimentation humaine et animale.

Les mycotoxines peuvent être classées en polycétoacides, terpènes, cyclopeptides et métabolites azotés selon leur origine biologique et leur structure. On peut aussi classer les mycotoxines plus simplement selon leurs principaux effets toxiques. On distingue parmi les groupes de mycotoxines considérées comme importantes du point de vue agro-alimentaire et sanitaire les aflatoxines, les ochratoxines et l'ochratoxine A en particulier, la patuline, les fumonisines, la zéaralénone et les trichothécènes et tout spécialement le déoxynivalénol. Il convient de remarquer que dans un groupe structural de toxines, la toxicité peut varier considérablement d'une toxine à une autre et que le danger n'est pas toujours lié à la toxine elle-même, mais peut aussi provenir de ses métabolites.

Principales mycotoxines décrites

Mycotoxines	Moisissures	Substrat
Aflatoxines	A. parasiticus, A. flavus	Arachide, Maïs
Ochratoxines	A. ochraceus, P. viridicatum	Maïs, Orge
Citrinine	P. citrinum	Orge, Blé, Avoine, Maïs
Trichothécènes	Fusarium	Maïs, Orge, Blé, Avoine
Zéaralénone	Fusarium	Maïs, Blé
Fumonisine	F. moniliforme	Maïs
Patuline	P. expansum	Maïs, Blé, Paille, Pomme
Stéigmatocystine	A. versicolor	Blé
Sporidesmines	Pithomyces chartarum	Pâturage
Satratoxines	Stachybotrys atra	Paille

Influence de l'activité de l'eau (A_w) sur les moisissures

- $A_w < 0.70$: le développement des moisissures est impossible mais leur survie est possible. Pas de synthèse de mycotoxine
- $0.70 < A_w < 0.85$: développement des moisissures xérotolérantes et xérophiles
- $0.85 < A_w$: développement de l'ensemble des genres fongiques et production de mycotoxines par les moisissures.

Influence de la température sur les moisissures

- $T < -5^\circ\text{C}$: ralentissement puis arrêt du développement des moisissures est impossible mais leur survie est possible. Pas de synthèse de mycotoxine.
- $-5^\circ\text{C} < T < 48^\circ\text{C}$: le développement des moisissures et la production de mycotoxines sont possibles. Température optimum entre 20 et 25°C.
- $48^\circ\text{C} < T < 60^\circ\text{C}$: ralentissement du développement des moisissures et arrêt de la production de mycotoxines.
- $T > 60^\circ\text{C}$: destruction des moisissures

Influence du pH sur les moisissures

- $\text{pH} < 2$ ou $\text{pH} > 10$: le développement des moisissures est impossible mais leur survie est possible. Pas de synthèse de mycotoxine.
- $2 < \text{pH} < 10$: le développement des moisissures et la production de mycotoxines sont possibles. pH optimum entre 5 et 8.

Les animaux monogastriques d'élevage, porcs et volailles sont particulièrement exposés aux mycotoxicoses du fait de l'importance de la part des céréales dans leur alimentation et de l'absence du réservoir ruminal contenant des microorganismes capables de dégrader les toxines avant leur absorption intestinale.

La réglementation applicable

En alimentation animale, des limites réglementaires sont définies uniquement pour l'aflatoxine B1 (matières premières et aliments).

Par contre, des recommandations existent pour le DON, zéaralénone, ochratoxine A, T2 et HT2 et fumonisines B1 + B2.

Les moyens de maîtrise pour les fabricants d'aliments

Les plans de surveillance et d'autocontrôles existants permettent de donner une idée de la contamination en mycotoxines des matières premières. A ce titre, l'association OQUALIM, proposent aux entreprises du secteur de participer à un plan collectif d'autocontrôles analytiques, notamment sur les mycotoxines.

Du point de vue strictement réglementaire, le dépassement d'une limite maximale recommandée ne génère pas de non-conformité du produit. Cependant, dans la pratique, lorsqu'une matière première destinée à l'alimentation animale dépasse les niveaux recommandés en mycotoxines, des mesures spécifiques de gestion doivent être mises en place.

La surveillance est à adapter afin d'assurer la conformité de l'aliment fini.

Préconisations de surveillance en fonction des couples grains de céréales/mycotoxines

	Mycotoxines de						
	champ					champ / stockage	stockage
	DON	ZEA	T2HT2*	FUMO	Ergot <i>Claviceps purpurea</i>	AFLA	OTA
Porcs	Fort	Fort	Fort	Fort	Fort	Faible	Faible
Volailles de reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Modéré	Faible
Volailles ponte	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Fort	Faible
Vaches laitières	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Fort	Faible
Autres bovins, ovins, caprins	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Faible	Faible
Chevaux	Faible	Faible	Faible	Modéré	Fort	Faible	Faible
Autres animaux	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Risque Faible Modéré Fort

*Pour les toxines T2 et HT-2, il n'existe pas de limites maximales en vigueur. Une recommandation européenne propose des niveaux indicatifs. Leur surveillance est donc recommandée, voire nécessaire pour les céréales les plus sensibles.

Principales sources bibliographiques sur les mycotoxines

- Réséda, Réseau pour la sécurité et la qualité des denrées animales, Questions/Réponses, Eléments de langage communs sur les mycotoxines- Version 2-septembre 2013
- Guide de bonnes pratiques d'hygiène pour la collecte, le stockage, la commercialisation et le transport de céréales, oléagineux et protéagineux SYNACOMEX, Coop de France – Métiers du grain, FNA
- Guide interprofessionnel de gestion des mycotoxines dans la filière céréalière- Intercéréales, édition 2014
- Rapport de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments : Évaluation des risques liés à la présence de mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale – Mars 2009, chapitre 1, pages 13 à 4