

Les mycotoxines : Intégrez l'expertise SGS Multi/ab

En 1960, l'Angleterre doit faire face à une importante épidémie touchant les volailles. Plusieurs centaines de milliers de dindons sont victimes de ce que l'on appelle alors « Turkey X disease ». En étudiant la composition de leur nourriture, des chercheurs isolent alors pour la première fois une mycotoxine : l'aflatoxine.

Aujourd'hui, les questions de sécurité alimentaire sensibilisent particulièrement le consommateur mais aussi l'ensemble de la filière agroalimentaire.

C'est dans ce contexte de précaution et de gestion des risques qu'aujourd'hui les institutions européennes et l'ensemble des acteurs du marché étudient un cas particulier de contaminant: les mycotoxines.

Qu'est-ce qu'une mycotoxine ?

▪ Définition

Les mycotoxines sont des toxines de faible poids moléculaire, élaborées par des champignons au cours de leur métabolisme secondaire.

Elles se développent sur certains substrats, à différents stades, dans des conditions de température, d'humidité et de pH spécifiques. Par ingestion, elles peuvent alors provoquer des maladies (mycotoxicoses) chez l'animal et parfois chez l'homme.

Les mycotoxines sont classées en plusieurs familles, présentes sur différentes denrées alimentaires : tableau ci-après.

Famille de Mycotoxines	Exemples de substrats concernés
Aflatoxines (B1, B2, G1, G2)	aliments pour animaux, graines oléagineuses, céréales, fruits secs, fruits à coques, tubercules, épices, bière, café, cacao...
Aflatoxine M1	lait et dérivés
Ochratoxine A	céréales, café, cacao, raisins et dérivés
Toxine T2	céréales, légumes secs et dérivés
Déoxynivalénol (DON)	aliments pour animaux, céréales, légumes secs et dérivés
Zéaralénone	céréales et dérivés.
Fumonisinés	maïs et dérivés
Patuline	pommes et dérivés

▪ Les conditions de développement

La synthèse des mycotoxines dépend étroitement des conditions de croissance des moisissures. La production est influencée par de nombreux facteurs, aussi bien environnementaux (température, humidité...) que nutritionnels (O₂, CO₂, glucides...).

D'autre part, la fréquence des contaminations fongiques dépend étroitement des conditions géographiques, des méthodes de production et de stockage ainsi que de la nature de la denrée alimentaire qui joue un rôle fondamental.

Parmi la liste impressionnante des moisissures responsables des mycotoxicoses, seules certaines souches sont des contaminants naturels. Les autres apparaissent dans des conditions artificielles. Par exemple un endommagement mécanique (tamis, moisson..) des graines annule l'effet protecteur des enveloppes et facilite l'attaque par les moisissures.

Par conséquent, l'introduction de nouvelles techniques de récolte, de pré-stockage et de stockage en vrac permettent dans les régions tempérées le développement de nombreuses moisissures.

Ainsi, la contamination peut avoir lieu lors de croissance des végétaux, de la récolte, du transport, du stockage ou encore lors de la transformation même du produit.

Réglementation

A l'heure actuelle, la commission européenne n'a réglementé que la teneur en aflatoxines.

Pour les arachides, noix, céréales et produits dérivés destinés à la consommation humaine directe, le règlement CE n° 466/2001 indique d'une part une teneur d'aflatoxines totales (B1+B2+G1+G2) limitée à 4µg/kg et d'autre part une limite à 2µg/kg pour l'aflatoxine B1 uniquement (règlement CE n° 466/2001).

Pour tous les produits laitiers, l'aflatoxine M1 doit avoir une teneur inférieure à 0,05µg/kg et 0,03 µg/kg pour ceux destinés à des enfants de moins de trois ans.

Pour les autres familles de mycotoxines, ce sont des recommandations de la commission européenne qui sont en vigueur. Ainsi pour :

- l'**ochratoxine** : une limite de 5µg/kg est préconisée pour les grains de céréales bruts, 3µg/kg pour les produits dérivés, 10µg/kg pour les raisins secs. Cette dernière sera d'ailleurs réexaminée avant la fin de l'année 2002. De même une limite sera bientôt fixée sur la teneur en ochratoxine dans le café vert mais aussi torréfié, la bière (limite prévue de 0,02µg/kg), le jus de raisin (une limite de 0,5µg/kg a été proposée), le vin, le cacao et tous les produits dérivés.

- le **Déoxynivaléno**l (DON ou vomitoxine), des seuils sont suggérés : 500ppb sur les produits à base de céréales, 750 ppb sur les farines et céréales brutes.

- La **Zéaralénone** (ZEA), un seuil de tolérance a été fixé par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique Français (CSHPF) à 0,2 mg/kg.

- La **Fumonisine B1** : le CSHPF a proposé une limite de 3000µg/kg dans les céréales tout en exprimant un souhait de descendre cette limite à 1000µg/kg.

- La **Patuline** : présente essentiellement dans les pommes et produits dérivés, une limite de 25µg/L est préconisée.

La réglementation des teneurs en mycotoxines n'en est donc qu'à ses débuts. Elle est destinée à évoluer sur au moins deux à trois ans avant de couvrir l'ensemble des produits concernés.

La réglementation concernant l'échantillonnage et les prélèvements pour le contrôle officiel est quand à elle déjà bien établie (directive 98/53 CE, du 16/07/98).

Les risques et enjeux

Avec de nouvelles réglementations les acteurs du marché de l'agro-alimentaire doivent enrichir leurs plans de contrôle de nouvelles analyses, l'objectif étant la meilleure maîtrise des risques.

Les risques sanitaires

Les mycotoxicoses, parfois sérieuses et mortelles chez l'animal, sont plus rares chez l'homme. Selon le CIRC (Centre International de Recherche contre le Cancer) seul l'aflatoxine B1 possède un degré d'évidence prouvé du risque cancérigène. Les risques viennent principalement des importations en provenance des pays dits « chauds ». Par contre, les trichothécènes, moins toxiques, en particulier le déoxynivaléno

l, se retrouvent plus fréquemment dans les cultures céréalières des régions tempérées. Des doses journalières tolérables ont ainsi été fixées par le Comité Scientifique de l'Alimentation Humaine

(CSHA) pour chaque famille de mycotoxines. L'objectif reste d'atteindre des teneurs les plus faibles possible car tous les risques ne sont pas encore connus.

Les enjeux économiques

Les mycotoxines et les moisissures peuvent engendrer des problèmes économiques pour :

- les marchands de grain : qualité pauvre du grain, baisse de rendement de la production...

- les producteurs de volailles et de bétails : performances réduites des animaux et diminution de la reproduction, pertes dues aux maladies...

- , l'ensemble des acteurs du marché, par l'effet de chaîne alimentaire.

Les conséquences indirectes sont :

- la production de substances non-vendables (dues à la modification de l'aspect de l'aliment, l'altération des caractéristiques organoleptiques ou chimiques),

- un prix de revient augmenté pour la détoxification (protection pour les antifongiques) ou destruction lorsque les substances sont trop contaminées.

Pour les éleveurs, cela implique une augmentation des frais due à l'augmentation du coût d'achat des aliments non contaminés ou du coût entraîné par la décontamination de la nourriture ou par les soins aux animaux malades.

Les effets des mycotoxines ne se limitent pas à leur toxicité. Elles peuvent aussi générer des risques technologiques. Par exemple, dans le process de la bière, certaines mycotoxines interfèrent sur le maltage (inhibition de la synthèse d'enzymes) ou sur la fermentation (ralentissement de la croissance des levures).

Prévention et traitement

Pour pouvoir lutter contre les moisissures et les mycotoxines, il faut avant tout savoir à quel stade elles se développent.

Ainsi, il est possible de définir 6 moments privilégiés au cours de l'élaboration d'un produit : lors de la culture, de la récolte, du stockage, de la transformation, de l'alimentation des animaux et enfin lors de la consommation par l'être humain.

Pour chaque étape des solutions non exhaustives sont envisageables. Par exemple, lors du stockage il est important de pratiquer des contrôles périodiques, de maintenir une température basse, de contrôler l'humidité et de détruire les produits contaminés.

En industrie agro-alimentaire, deux types de traitements sont fréquemment utilisés :

- ceux visant à limiter les sources de contamination.

Ils consistent simplement à éliminer les produits contaminés.

- ceux appliqués directement sur les aliments . Ils regroupent de nombreuses possibilités (stérilisation par la chaleur, réfrigération, lyophilisation...).

L'expertise SGS Multilab

Avec une réglementation en pleine évolution et un contexte de sécurité alimentaire difficile, nos experts, par leur consultations quotidiennes et leurs participations aux différents groupes d'étude, vous conseillent sur les types de contaminants à rechercher. Ainsi, en fonction de la matrice, la présence de certaines mycotoxines doit être prise en compte, mais on doit de la même façon considérer la présence de certaines familles de pesticides et certains métaux lourds. Par l'étendue du champ des analyses proposées par SGS Multilab, nos experts vous proposent une solution globale de gestion des risques.

▪ Les méthodes analytiques

Les méthodes utilisées pour la détermination des mycotoxines sont basées sur des techniques de séparations chromatographiques en HPLC ou GC, souvent après une étape de dérivation.

Cette détermination comporte plusieurs étapes:

- l'extraction des mycotoxines du substrat par un solvant organique approprié à la molécule
- la purification de l'extrait grâce à une colonne "d'immunoaffinité" dont la principale caractéristique est de contenir l'anticorps spécifique à la mycotoxine.
- détermination quantitative par HPLC, en fonction de la mycotoxine et de sa capacité à absorber dans l'UV et de sa fluorescence ou GC/ECD (après dérivation ou non).

L'ensemble de la méthode permet d'obtenir un niveau de spécificité optimal pour une quantification fiable.

▪ Les atouts qualités

La fiabilité de nos résultats est garantie grâce à :

- **un personnel qualifié**, habilité à réaliser ce type d'analyses,
- **une maîtrise des méthodes**: les méthodes issues de textes de référence sont validées sur les matrices les plus courantes. Des tests de performance sont effectués sur les matrices inédites.

- **la participation aux circuits d'intercalibrations** comme le BIPEA et la participation à de nombreux autocontrôles périodiques.

- **un suivi des solutions étalons**. Leurs concentrations sont contrôlées périodiquement et leurs facteurs de réponse en chromatographie sont suivis à chaque série d'analyses.

- **des équipements de pointe** faisant l'objet de qualification lors de leur mise en service, accompagné de dossier technique.

- **la connaissance** de la précision du dosage

- **la lisibilité des résultats**

- **une connaissance des normes** (AFNOR, CEN, ISO...)

- **une documentation et une information maîtrisée et d'actualité...**

Un service reconnu et accrédité

Le réseau Multilab regroupe plus de 20 accréditations COFRAC dont:

programme 60: "Analyse des aliments diététiques et de régime et analyses destinées à l'étiquetage nutritionnel des aliments."

programme 81: "Analyses des aliments pour animaux."

programme 82: "Analyses des corps gras et oléoprotéagineux."

programme 95: "Analyses des produits chimiques. Cas des produits phytosanitaires."

programme 99.1, 99.2, 99.4: "Analyses de contaminants chimiques chez les animaux, dans leur produits et denrées alimentaires destinées à l'homme ou aux animaux- Mycotoxines – Résidus de pesticides – Radio-nucléides"

programme 118: "Analyses physico-chimiques des sucres, produits sucrés et édulcorés, boissons sans alcool."

programme 119: "Analyses des blé tendres, farines et autre produits de mouture."

Agrée **DGCCRF, GOSSTANDART, FIRS, FOSFA, MATIF**, Syndicat de Paris, **GAFTA**, Ministère du travail, Ministère de l'environnement.

Agrée par le **Comité Technique du Marché Internationales Sucres Blancs de Paris**.

Agrée pour l'établissement de certificats d'analyses pour l'exportation vers le Japon (Autorité Japonaises).

Habilité par l'ONIC pour le blé céréalière, par la DGCCRF.

Participation aux groupes Miroirs français du CENTC/275 (Comité européen de normalisation).
Elaboration de prénormes européennes sur le dosage des pesticides et des mycotoxines dans les produits gras et non gras.

Reconnu **Bonne Pratique de Laboratoire** par le **Groupe Interministériel des Produits Chimiques** sur:

- > les essais physico-chimiques
- > les études portant sur le comportement dans l'eau, le sol et dans l'air (bioaccumulation)
- > les méthodes de chimie analytique
- > les études portant sur les résidus

... La liste de l'ensemble de nos agréments, accréditations et reconnaissances est disponible sur simple demande...

Accréditations COFRAC portées communiquées sur demande.

Contacts

Directeur stratégie et développement

Yvon Gervaise

tel: 02.35.07.91.80 fax :02.35.07.91.90

yvon_gervaise@sgs.com

Experts techniques:

Philippe Mabire

tel: 02.35.07.89.23 fax: 02.35.07.91.93

Pour toute demande de chiffrage

N°vert: 0 800 632 227

Fax: 0 800 897 335

multilab@sgsgroupe.fr