



Février 2018

REF. No.: WHO/NHM/FOS/RAM/18.3

Département Sécurité sanitaire des aliments et zoonoses

Coexposition aux fumonisines et aux aflatoxines

On craint une augmentation des risques sanitaires comme conséquence de la coexposition aux deux types de mycotoxines

Les fumonisines et les aflatoxines sont des substances toxiques produites par des champignons, appelés souvent moisissures, qui appartiennent à des espèces des genres *Fusarium* et *Aspergillus*, respectivement. Si l'on sait que les aflatoxines peuvent provoquer des cancers du foie chez les humains, on pense que les fumonisines pourraient être des promoteurs de la cancérogénicité des aflatoxines. Il existe certaines preuves ou craintes d'une action additive ou synergique (c'est-à-dire plus qu'additive) entre les deux types de mycotoxines, accroissant potentiellement leur cancérogénicité.

Parmi les nombreux types d'aflatoxines, quatre – les aflatoxines B₁ (AFB₁), B₂, G₁ et G₂ – sont particulièrement dangereuses pour les humains et les animaux. Sur les nombreux types de fumonisines connus, les fumonisines B₁ (FB₁), B₂ et B₃ sont les principales formes rencontrées dans les aliments..

L'une et l'autre mycotoxines sont des contaminants fréquents des céréales

Les fumonisines comme les aflatoxines sont des contaminants fréquents du maïs et, dans un moindre mesure, du riz, du sorgho, du blé et des aliments à base de céréales préparés à partir de ces denrées. Les aflatoxines, mais non les fumonisines, sont aussi des contaminants courants des arachides et des noix (par exemple, des amandes, des pistaches, des noix du Brésil, etc.). Ces toxines sont présentes partout dans le monde. L'exposition aux deux mycotoxines est probable dans les zones où ces aliments sont couramment consommés. Une coexposition peut résulter de la contamination du même aliment par les deux mycotoxines ou de la consommation dans le cadre du même régime alimentaire/repas de divers aliments contaminés par des toxines différentes. De nombreuses méthodes sont disponibles pour détecter les aflatoxine et les fumonisines dans les cultures, et notamment divers types d'épreuves chromatographiques, électrophorétiques ou immunoenzymatiques.

Le degré de coexistence des aflatoxine et des fumonisines peut être influencé par de nombreux facteurs, dont le type de denrée, la région, le moment de l'échantillonnage, les conditions de stockage, la préparation ou le traitement des aliments. Une évaluation récente (du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires, JECFA), réalisée en 2006, de ce degré de coexistence dans les aliments destinés à la consommation humaine a constaté qu'il atteignait 1,7% sur environ 5000 échantillons entrés dans la base de données sur les contaminants du GEMS/Food entre 2011 et 2016. Parmi ces échantillons, on a relevé un degré de coexistence de 5,5 % dans les échantillons de maïs, de 4,2 % dans les céréales et les produits à base de céréales, de 2,8 % dans le blé et d'autres produits à base de céréales cuits, de 1,4 % dans le sorgho et de 0,4 % dans les aliments à base de céréales pour nourrisson ou jeune enfant.

Le rôle des interactions aflatoxines/ fumonisines dans les maladies humaines n'est pas encore bien compris

Les aflatoxines font partie des substances les plus cancérigènes et les plus mutagènes (altérations de l'ADN) connues ; elles peuvent aussi entraîner une immunodépression et éventuellement des retards de croissance, tout en étant capables, pour des niveaux de contamination élevés, de provoquer un empoisonnement aigu et d'avoir un effet létal. Les fumonisines sont associées à une gamme étendue d'effets sanitaires chez les animaux, touchant tout particulièrement le foie et les reins. Néanmoins, les données sur les effets sanitaires chez l'homme de ces toxines sont pour le moment limitées.



Pain contaminé par une mycotoxine

Les craintes pour la santé liées à la présence simultanée des deux toxines sont motivées par d'éventuels effets antagonistes, additifs ou synergiques entre ces deux substances. Des résultats d'études chez l'animal et in vitro suggèrent un effet additif ou synergique de la coexposition aux fumonisines et aux aflatoxines sur le développement de lésions précancéreuses ou de cancers du foie, mais actuellement on dispose de peu de données attestant de la contribution de cette coexposition à l'apparition de maladies humaines. Aucune étude n'a encore mis en évidence de lien entre des expositions simultanées à des aflatoxines et à des fumonisines et une augmentation du risque de cancer chez l'homme. Chez l'animal cependant, on a observé des modifications du nombre de cellules associées à des lésions précancéreuses du foie (apoptose, foyers néoplasiques positifs pour la GST-P, hyperplasie régénérative) et on pense que ce phénomène est susceptible de promouvoir le potentiel cancérigène des altérations de l'ADN initiées par l'AFB₁. En outre, on a constaté dans des modèles animaux une augmentation de l'incidence des cancers et des lésions précancéreuses du foie après une exposition séquentielle à des mycotoxines et à d'autres agents cancérigènes hépatiques connus.

On s'inquiète également des effets interactifs possibles des aflatoxine et des fumonisines sur le retard de croissance chez l'enfant. Les données sont rares, mais il existe deux études épidémiologiques prospectives ne confirmant pas cette hypothèse, même si des expositions à des aflatoxines et à des fumonisines ont été corrélées séparément à un tel retard.

Il n'existe donc pas d'informations suffisantes sur les interactions aflatoxines/fumonisines pour comprendre aisément le rôle et l'ampleur de la coexposition à ces toxines en tant que facteur contributif dans le développement de maladies humaines.

À ce jour, peu de coexpositions alimentaires ont été signalées

Pour estimer l'exposition humaine aux mycotoxines, on recourt de plus en plus à des analyses d'urine. Même si l'on dispose de méthodes pour mesurer la concentration de plus de cinq marqueurs biologiques de l'exposition aux mycotoxines en même temps, peu d'études ont fourni des données informant sur la présence simultanée de ces substances. La survenue d'une coexposition FB₁/AFB₁ n'a été confirmée à l'aide de marqueurs urinaires ou plasmatiques que dans deux pays (Guatemala et République-Unie de Tanzanie). Ces pays appartiennent aux deux grappes pour le GEMS/Food G05 (Amérique centrale et Amérique du Sud, principalement) et G13 (pays d'Afrique sub-saharienne principalement), soumises à une forte exposition alimentaire à la FB₁ comme à l'AFB₁, d'après les estimations internationales fournies par le JECFA.

Concernant la coexposition des nourrissons, une étude menée en République-Unie de Tanzanie a mis en évidence des concentrations détectables de FB₁ dans le lait maternel humain. Ce résultat indique la possibilité d'une coexposition aux aflatoxines et aux fumonisines des enfants nourris au sein. Les nourrissons peuvent aussi être exposés simultanément aux aflatoxines et aux fumonisines par le biais des préparations alimentaires qui leur sont destinées, lesquelles sont constituées dans une large mesure de céréales. La présence des toxines FB₁ et AFB₁ a été détectée dans de tels aliments pour nourrissons.

Il est possible de maîtriser la présence simultanée de ces toxines avant et après la récolte

Des méthodes pour maîtriser la présence avant et après la récolte de ces toxines sont disponibles. Il est nécessaire de disposer de meilleures procédures pour intervenir avant la récolte mais, en particulier pour les aflatoxines, la lutte biologique se montre prometteuse ; pour les fumonisines, différentes méthodes d'intervention avant la récolte sont encore en développement, notamment des cultures transgéniques et diverses méthodes biologiques.

La formation de fumonisines pendant le stockage est peu probable, tandis que la production d'aflatoxines est un problème potentiel pour le maïs stocké dans de mauvaises conditions. Pour lutter contre la présence de ces toxines lors du stockage des cultures, les interventions possibles comprennent des mesures pour améliorer des conditions de conservation comme l'humidité, la température, les dommages d'origine mécanique ou dus à des insectes et la ventilation, dont toutes influent sur la contamination et la production de toxines par les moisissures du genre *Aspergillus*.

L'OMS appuie les pays dans la lutte contre les fumonisines et les aflatoxines

En collaboration avec la FAO, l'OMS apprécie les éléments scientifiques et entreprend des évaluations des risques pour définir des niveaux d'exposition sans risque sanitaire. Sur la base de ces évaluations, ces organisations recommandent des concentrations maximales de fumonisines et d'aflatoxines dans différents aliments. Ces recommandations constituent la base des réglementations nationales visant à limiter la contamination.

Depuis leur mention pour la première fois dans les années 1960 pour les aflatoxines et dans les années 1980 pour les fumonisines, ces toxines ont plusieurs fois fait l'objet d'évaluations toxicologiques et d'évaluations de l'exposition alimentaire par le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA). Ces évaluations informent la Commission du Codex Alimentarius¹ qui œuvre, depuis 1963, à l'élaboration de normes de sécurité sanitaire des aliments internationales harmonisées pour protéger la santé des consommateurs et garantir des pratiques commerciales équitables.

Les normes du Codex fixent les niveaux maximum de contaminants et de toxines naturelles telles que les fumonisines et les aflatoxines dans les aliments et constituent la référence pour le commerce alimentaire international, de sorte que les consommateurs, partout dans le monde, peuvent considérer, en toute confiance, que les aliments qu'ils achètent répondent à des normes reconnues de qualité et d'innocuité, indépendamment de l'endroit où ils sont produits. Pour prévenir et réduire les risques de présence de fumonisines ou d'aflatoxines dans les aliments destinés aux humains ou aux animaux, la Commission du Codex a établi des codes de pratiques décrivant des mesures préventives.

À l'appui de ce travail, l'OMS collecte des données de contamination alimentaire émanant d'institutions reconnues au plan national par le biais du programme de suivi et d'évaluation de la contamination alimentaire du Système mondial de surveillance continue de l'environnement de l'OMS, généralement connu sous le nom de GEMS/Food.² La base de données sur les contaminants du GEMS/Food informe les gouvernements, la Commission du Codex Alimentarius et d'autres institutions pertinentes, ainsi que la population générale, des niveaux de contaminants et de leurs tendances dans les aliments.

Le programme GEMS/Food a aussi mis sur pied une base de données recensant les régimes par module de consommation, qui donne une vue d'ensemble des schémas de consommation alimentaire dans le monde, par le biais de 17 schémas alimentaires (établis d'après les choix alimentaires des populations), couvrant plus de 180 pays. Les estimations associées, combinées aux niveaux de contamination rapportés, permettent d'évaluer l'exposition potentielle des populations à des contaminants comme les fumonisines ou les aflatoxines dans les aliments. Les régimes de consommation sont établis d'après les données collectées par la FAO avec les bilans alimentaires (Food Balance Sheet, FBS) et sont couramment utilisés par les organismes internationaux d'évaluation des risques.

¹ Organe intergouvernemental mixte de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'OMS, comprenant 187 États membres et une organisation membre (UE) : <http://www.codexalimentarius.org>.

² http://www.who.int/foodsafety/areas_work/chemical-risks/gems-food/en/

Les autorités nationales élaborent des réglementations pour limiter la contamination

L'exposition aux fumonisines et aux aflatoxines doit être maintenue à un niveau aussi faible que possible pour protéger le consommateur. *De nombreux pays disposent de réglementations régissant la présence de fumonisines et d'aflatoxines dans les aliments et la plupart d'entre eux ont fixé des concentrations maximales autorisées ou recommandées pour différentes denrées alimentaires.* Les fumonisines, comme les aflatoxines, nuisent à la santé et aux possibilités de commercer ; les pays d'importation imposent donc à leur sujet des réglementations de plus en plus strictes.

Que peuvent faire les consommateurs

Les fumonisines et les aflatoxines n'étant pas toujours présentes dans les mêmes aliments, l'OMS a élaboré des recommandations spécifiques pour éviter que chacune de ces mycotoxines ne se retrouve dans l'alimentation. Pour des informations plus détaillées sur les moyens de réduire le risque d'exposition aux fumonisines et aux aflatoxines, sur les sources alimentaires de ces toxines et sur les effets de leur présence dans l'alimentation humaine ou animale, on consultera les fiches de sécurité sanitaire des aliments consacrées respectivement aux aflatoxines et aux fumonisines.

Further reading (references)

Evaluation of certain contaminants in food (Eighty-third report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). WHO Technical Report Series, No.1002, 2017.

Evaluation of certain food additives and contaminants (Seventy-fourth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). WHO Technical Report Series, No. 966, 2011

Evaluation of certain food additives and contaminants (Sixty-eighth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). WHO Technical Report Series, No. 947, 2007.

Le rapport du JECFA et des informations supplémentaires sont disponibles à l'adresse www.who.int/foodsafety/areas_work/chemical-risks/en/