

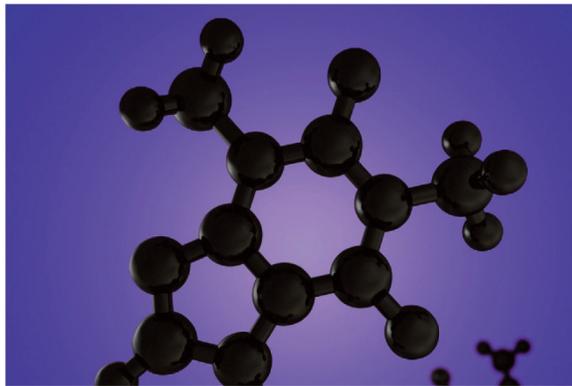


Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

RAPPORT

2010-2011 Études ciblées

Chimie



Fumonisines dans les produits du maïs

TS-CHEM-10/11

Table des matières

Sommaire exécutif	3
1. Introduction	4
1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires	4
1.2 Études ciblées	4
1.3 Lois et règlements	5
2. Détails de l'étude	5
2.1 Fumonisines dans les aliments.....	5
2.2 Justification.....	6
2.3 Répartition des échantillons.....	7
2.4 Détails de la méthode	7
2.5 Limites	7
3. Résultats	8
4. Discussion	10
5. Conclusions	11
6. Annexe 1	12
7. Références	14

Sommaire exécutif

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) vise à moderniser et à renforcer le système réglementaire canadien de salubrité des aliments. Dans le cadre de l'initiative de surveillance accrue du PAASPA, des études ciblées servent à déceler des dangers précis dans divers aliments.

Le principal objectif de l'étude sur les fumonisines était de fournir des données de surveillance de base sur les niveaux de fumonisines dans les produits du maïs vendus sur le marché de détail canadien.

Les fumonisines sont une famille de toxines naturellement présentes qui sont produites par les moisissures du genre *Fusarium*. Ces moisissures prolifèrent et produisent des fumonisines sur le maïs cultivé au champ (pré-récolte) et sur le maïs brut/les produits finis du maïs qui sont entreposés (post-récolte). La prolifération des moisissures est favorisée par des conditions chaudes et sèches suivies de conditions très humides durant la croissance du maïs, et de conditions humides durant l'entreposage subséquent.

Bien qu'il existe différents types de fumonisines, les types B1 et B2 sont les plus répandus, les plus toxiques observés dans les aliments à base de végétaux, et les plus souvent analysées. Les fumonisines interfèrent avec le métabolisme cellulaire des êtres humains et sont considérées comme de possibles cancérigènes. Dans certaines régions géographiques, elles sont liées à l'incidence de cancer de l'œsophage et à des anomalies du tube neural.

Dans le cadre de la présente étude ciblée, 276 échantillons (céréales pour déjeuner à base de maïs [56], croustilles/tortillas au maïs [45], semoule [34], maïs soufflé [30], maïs en conserve [27], fécule de maïs [23], tacos au maïs [21], farine de maïs [21], tortillas au maïs [10], gruau de maïs [7] et mélange pour pain de maïs [2]) ont été prélevés aux fins d'analyse. Tous les échantillons ont été analysés à l'égard des fumonisines à l'aide d'une méthode multi-résidus qui détecte les fumonisines de types B1 et B2. La plupart des échantillons (157/276, soit 57 %) contenaient des concentrations détectables de fumonisines. Les concentrations totales de fumonisines variaient de 20 parties par milliard (ppb) dans les croustilles et le gruau de maïs à 6 650 ppb dans la semoule.

Étant donné que le Canada n'a établi aucun seuil maximal, seuil de tolérance ou aucune norme à l'égard des fumonisines dans les produits du maïs, la conformité de ceux-ci ne peut être déterminée. Huit produits (4 échantillons de céréales de maïs, 2 échantillons de gruau de maïs, 1 échantillon de tortillas au maïs et un échantillon de semoule) contenaient des concentrations élevées de fumonisines (> 800 ppb). Ces résultats ont été évalués et jugés peu susceptibles de présenter une préoccupation pour la santé humaine. Des mesures de suivi appropriées reflétant l'ampleur des préoccupations pour la santé humaine ont été appliquées.

1. Introduction

1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

En 2007, le gouvernement du Canada a lancé une initiative de cinq ans en réponse à un nombre croissant de rappels de produits et aux préoccupations concernant la salubrité des aliments. Cette initiative, appelée « Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation » (PAASPAC), vise à moderniser et à renforcer le système réglementaire de salubrité des aliments. Le PAASPAC regroupe de multiples partenaires qui s'efforcent d'assurer la salubrité des aliments que consommés par les canadiens.

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) de l'ACIA est un volet du PAASPAC de plus vaste envergure annoncé par le gouvernement du Canada. Le but du PAASPA est de cibler les risques de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, réduire la possibilité que ces risques surviennent, améliorer les mesures de contrôle visant les aliments canadiens et importés ainsi que d'identifier les importateurs et les fabricants. Le PAASPA vise également à assurer l'application, par l'industrie, de mesures préventives et l'intervention rapide en cas d'échec de ces mesures.

Le PAASPA comprend douze principaux secteurs d'activité, dont la cartographie des risques et la surveillance de base. Le principal objectif de ce secteur consiste à mieux cerner, évaluer et classer les dangers possibles au chapitre de la salubrité des aliments grâce à la cartographie des risques, à la collecte de renseignements et à l'analyse des aliments offerts sur le marché canadien. Les études ciblées servent à vérifier la présence et à déterminer le niveau d'un risque précis dans des aliments déterminés. Les études ciblées portent principalement sur les 70 % d'aliments canadiens et importés qui sont visés exclusivement par la *Loi sur les aliments et drogues* et qui sont généralement désignés comme étant des denrées non agréées par le gouvernement fédéral.

1.2 Études ciblées

Les études ciblées sont des études pilotes dont le but est de recueillir des données sur la présence potentielle de contaminants déterminés dans des produits en particulier. Les études sont conçues de manière à répondre à des questions précises. Par conséquent, contrairement aux activités de surveillance, l'analyse d'un danger chimique donné cible des régions géographiques et/ou des types de produits en particulier.

En raison du très grand nombre de combinaisons de dangers chimiques et de produits alimentaires, il est impossible, et il ne devrait pas être nécessaire, d'utiliser des études ciblées pour recenser et quantifier tous les dangers chimiques dans les aliments. L'ACIA utilise plutôt une combinaison de reportages médiatiques et d'ouvrages scientifiques et/ou un modèle basé sur les risques élaboré par le Comité des sciences sur la salubrité des

aliments (CSSA) pour déterminer les combinaisons aliment-danger qui peuvent poser le plus grand risque pour la santé. La CSSA a classé les fumonisines comme un risque prioritaire à cause de ses effets nocifs sur la santé humaine, de sa présence dans les produits du maïs qui sont largement consommés par tous les groupes de la population au Canada et peut aider à fournir des données d'occurrences plus récentes qui seront utilisées par Santé Canada afin de mettre à jour l'exposition estimée de la population aux fumonisines.

1.3 Lois et règlements

La *Loi sur l'Agence canadienne d'inspection des aliments* stipule que l'ACIA est responsable d'appliquer les restrictions en ce qui concerne la production, la vente, la composition et la teneur des aliments et des produits alimentaires, comme il est décrit dans la *Loi* et le *Règlement sur les aliments et drogues* (LRAD) et son règlement d'application.

Santé Canada fixe les concentrations maximales (normes et seuils de tolérance) des résidus et des contaminants chimiques dans les aliments vendus au Canada, le cas échéant. Aucune concentration maximale n'a été établie au Canada à l'égard des fumonisines dans tous les types d'aliments, y compris les produits du maïs. Veuillez consulter l'annexe 1 pour un résumé des concentrations maximales établies à l'échelle internationale pour les fumonisines dans les aliments.

Les aliments pour lesquels des normes n'ont pas été établies peuvent tout de même contenir de faibles concentrations de fumonisines. Santé Canada évalue, au cas par cas, les concentrations élevées de fumonisines détectées dans les aliments en s'appuyant sur les données scientifiques les plus récentes. Lorsque l'ACIA et Santé Canada jugent que le niveau de fumonisines dans un produit alimentaire peut présenter une préoccupation pour la santé humaine, ils peuvent appliquer des mesures correctives (p. ex. rappel public, rétention du produit).

2. Détails de l'étude

2.1 Fumonisines dans les aliments

Le *Fusarium moniliforme* et le *Fusarium proliferatum* sont deux phytopathogènes qui sont répandus dans les régions céréalières partout dans le monde. Ces agents pathogènes peuvent infecter les cultures dans le champ (pré-récolte) ou durant l'entreposage (post-récolte). Les moisissures peuvent proliférer si les grains sont cultivés dans des conditions chaudes et sèches suivies de conditions très humides. L'entreposage des grains dans des conditions humides favorise également la prolifération des moisissures. Les phytopathogènes produisent des mycotoxines appelés fumonisines, et le maïs est la céréale la plus vulnérable à la contamination par ces mycotoxines¹. Les concentrations de fumonisines peuvent être assez élevées même en l'absence de signes visibles de

prolifération de moisissures². Il existe plusieurs types de fumonisines : la fumonisine B1 et la fumonisine B2 sont les types les plus répandus et les plus toxiques, et la fumonisine B1 est plus toxique que la fumonisine B2^{3,4,5,6}. Les fumonisines résistent à la chaleur jusqu'à une température de 150 °C et ne sont pas altérées par les forces mécaniques comme le broyage, mais elles sont réduites par un traitement alcalin (manière traditionnelle de préparer la pâte de maïs et d'autres produits du maïs comme les tacos).⁷

L'ACIA a publié une fiche d'information à l'intention de l'industrie aux fins de prévention et de réduction de la contamination par les mycotoxines dans les aliments et les aliments pour le bétail⁸. La Commission du Codex Alimentarius a publié un code d'usages en matière de prévention et de réduction de la contamination des céréales par les fumonisines⁹. La Food and Drug Administration des États-Unis a également publié un document d'orientation à l'intention de l'industrie¹⁰ qui vise à prévenir la prolifération de moisissures dans le maïs et à réduire les concentrations de fumonisines dans le maïs brut et les produits du maïs. Ces recommandations sont fondées sur les bonnes pratiques agricoles visant à réduire les dommages causés par les insectes et la machinerie agricole de même qu'à maintenir des conditions d'entreposage et de transport appropriées. Ces documents d'orientation recommandent que le maïs soit entreposé dans des conditions de faible humidité pour prévenir la prolifération des moisissures^{9,10}.

L'ingestion de produits du maïs contenant des fumonisines peut être dangereuse pour la santé humaine. Les effets biologiques précis des fumonisines sont complexes et sont liés à l'interférence des mycotoxines avec le métabolisme cellulaire². Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé les fumonisines comme étant probablement cancérigènes pour l'homme¹. Les études épidémiologiques ont montré une association entre la présence de fumonisines dans le maïs et le cancer de l'œsophage dans certaines régions d'Afrique. Une association entre la présence de fumonisines et des anomalies du tube neural a également été observé en Amérique centrale et dans le sud-ouest des États-Unis. Dans le cas de ces deux dernières études, le climat favorise la prolifération de moisissures produisant des fumonisines, et le maïs constitue un aliment de base des populations vivant dans ces régions géographiques^{3,4}.

2.2 Justification

Le degré d'exposition alimentaire des Canadiens aux fumonisines n'a pas été évalué récemment. La principale source de fumonisines dans le régime alimentaire des Canadiens provient de l'ingestion de produits du maïs contaminés par les fumonisines. Les Canadiens de tous les groupes d'âge consomment 5,7 kg de maïs et de produits du maïs par personne par année¹¹. De plus, le Programme national de surveillance des résidus chimiques ne surveille pas la présence de fumonisines dans les denrées; c'est pourquoi il était utile de mener une étude servant à fournir des données de surveillance de base sur les concentrations de fumonisines dans les produits du maïs vendus sur le marché de détail canadien.

2.3 Répartition des échantillons

Dans le cadre de l'étude ciblée de 2010-2011 sur les fumonisines dans les produits du maïs, des produits du maïs de provenance canadienne et importés ont fait l'objet d'un échantillonnage. La présente étude visait à obtenir un aperçu des concentrations de fumonisines dans les différents produits du maïs vendus sur le marché de détail canadien. À cette fin, un vaste éventail de produits du maïs ont été sélectionnés et analysés. Les types de produits et le nombre d'échantillons par type de produit dépendaient de la disponibilité de ces produits dans les rayons des magasins au moment de l'échantillonnage.

Au total, 276 échantillons de produits du maïs ont fait l'objet d'analyses à l'égard des fumonisines. Tous les échantillons d'aliments provenaient d'épicereries et de magasins spécialisés de 11 villes canadiennes. Les produits du maïs analysés comprenaient 138 échantillons de produits canadiens; 103, de produits importés; 35, de produits d'origine non vérifiable. Il est important de noter que les produits comprenaient souvent la mention « transformé dans le pays X », « importé pour l'entreprise A dans le pays Y » ou « fabriqué pour l'entreprise B dans le pays Z ». Bien que l'étiquetage soit correct, il n'indique pas avec précision l'origine véritable des ingrédients du produit. Seuls les produits dont l'étiquette comportait une mention claire « Produit du pays A » ont été considérés comme provenant d'un pays d'origine précis.

2.4 Détails de la méthode

Les échantillons prélevés dans le cadre de l'étude ciblée de 2010-2011 sur les fumonisines ont été analysés par un laboratoire sous contrat avec le gouvernement du Canada. Une méthode d'analyse multi-résidus permettant de détecter simultanément la présence de fumonisines B1 et B2 les produits du maïs a été utilisée. La méthode est fondée sur la méthode de référence de l'ACIA intitulée « Fumonisin Analysis in Cereal Grains, Cereal Products and Soy Products Using LC-MS/MS » (analyses de détection des fumonisines dans les grains céréaliers, les produits céréaliers et les produits du soya), qui consiste en une séparation sur colonnes d'immunoaffinité suivie d'une détection par spectrométrie de masse. La limite de détection (LD) de chaque type de fumonisine est de 20 ppb, et la limite de quantification (LQ) est de 25 ppb. Les concentrations de chaque type de fumonisine, et la concentration totale de fumonisines ont été signalées. L'évaluation des résultats est fondée sur la concentration totale de fumonisines.

2.5 Limites

L'étude ciblée sur les fumonisines a été conçue pour fournir un aperçu de la prévalence et des concentrations de fumonisines dans les produits du maïs vendus aux consommateurs canadiens. Compte tenu du nombre total de ces produits vendus sur le marché de détail au Canada, une taille d'échantillonnage de 276 est considérée comme petite. Il faut donc interpréter ou extrapoler les résultats avec prudence. Étant donné que l'étiquette peut ne pas indiquer clairement l'origine véritable des produits ou des ingrédients de ceux-ci,

aucune comparaison distincte ne peut être faite au sujet du pays d'origine et des concentrations de fumonisines dans les produits. La présente étude n'examine ni l'impact de la durée de conservation du produit ni l'impact du coût du produit sur le marché libre.

3. Résultats

Sur les 276 échantillons de produits du maïs qui ont été analysés, 119 (43 %) ne contenaient aucune concentration détectable de fumonisines (LD de 20 ppb). Les concentrations de fumonisines totales dans les 157 autres échantillons variaient de 20 ppb à 6 650 ppb. La concentration moyenne de fumonisines (moyenne de tous les résultats positifs) dans les produits du maïs vendus aux consommateurs canadiens était de 286 ppb. La figure 1 ci-dessous montre la répartition des échantillons de maïs et la proportion des produits échantillonnés qui contenaient des concentrations détectables ou non détectables de fumonisines selon le type de produit.

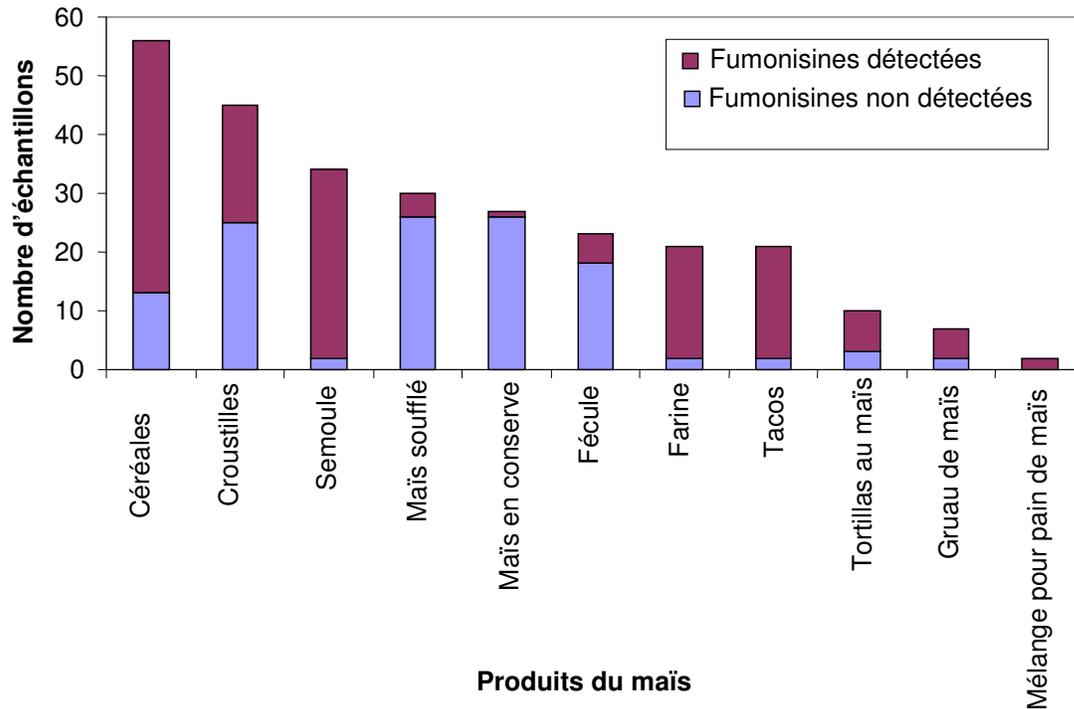


Figure 1 – Répartition des échantillons de produits du maïs selon le type de produit

Les onze types de produits du maïs analysés dans le cadre de la présente étude ciblée ont été associés à des concentrations détectables de fumonisines. Toutefois, le pourcentage d'échantillons positifs et la concentration moyenne de fumonisines variait d'un type de produit à l'autre. Voir le tableau 1 ci-dessous pour connaître les concentrations maximales et moyennes de fumonisines totales selon le type de produit.

Tableau 1 – Résumé des données sur les fumonisines selon le type de produit du maïs (en ordre croissant de concentration moyenne de fumonisines totales)

Type de produit du maïs	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons positifs	% d'échantillon positifs	Conc. minimale (ppb)	Conc. maximale (ppb)	Con. moyenne (ppb)
Maïs soufflé	30	4	13	21	90	41
Maïs en conserve	27	1	4	94	94	94
Fécule	23	5	22	33	290	118
Mélange pour pain de maïs	2	2	100	131	210	171
Tacos	21	19	90	30	592	194
Farine	21	19	90	22	480	196
Tortillas au maïs	10	7	70	22	742	236
Croustilles au maïs	45	20	44	20	822	253
Céréales	56	43	77	21	1 910	260
Semoule	34	32	94	20	6 650	375
Gruau de maïs	7	5	71	20	1627	723

Le pourcentage d'échantillons positifs variait de 4 % dans les conserves de maïs (1/27) à 100 % dans les mélanges pour pain au maïs (2/2). Le pourcentage d'échantillons positifs peut être divisé en trois groupes : faible, moyen et élevé. Un faible pourcentage positif (moins de 25 % de résultats positifs) a été associé au maïs soufflé, au maïs en conserve et à la féculé de maïs. Un pourcentage positif moyen (de 25 % à 89 %) a été associé aux croustilles, au gruau, aux tortillas et aux céréales de maïs. Un pourcentage positif élevé (90 % et plus) a été associé aux tacos au maïs, à la farine de maïs, à la semoule et au mélange pour pain au maïs. Comme l'illustre le tableau 1 ci-dessus, la concentration moyenne de fumonisines par type de produit (moyenne de tous les résultats positifs) variait de 41 ppb dans le maïs soufflé à 723 ppb dans le gruau de maïs.

4. Discussion

Au total, 276 échantillons de produits du maïs ont été analysés aux fins de détection des fumonisines, y compris les céréales pour déjeuner à base de maïs, les croustilles/tortillas au maïs, la semoule, le maïs soufflé, le maïs en conserve, la fécule de maïs, les tacos au maïs, la farine de maïs, les tortillas au maïs, le gruau de maïs et le mélange pour pain au maïs. La majorité des échantillons (157/276, soit 57 %) analysée dans le cadre de la présente étude contenaient des concentrations détectables de fumonisines.

Les 11 différents types de produits du maïs analysés aux fins de détection des fumonisines contenaient des concentrations détectables de ces mycotoxines, et dans l'ensemble, les concentrations totales de fumonisines variaient de 20 ppb à 6 650 ppb. Les types d'échantillons et le nombre d'échantillons par type de produit dépendaient de la disponibilité du produit dans les commerces de détail. Le maïs en conserve, le maïs soufflé et la fécule de maïs avaient les plus faibles pourcentages positifs, les plus faibles concentrations moyennes de fumonisines et les plus faibles concentrations maximales de fumonisines. Les pourcentages positifs les plus élevés, les concentrations maximales les plus élevées et les concentrations moyennes les plus élevées de fumonisines étaient associés aux céréales pour déjeuner à base de maïs, au gruau de maïs et à la semoule.

Les concentrations de fumonisines dans le produit final peuvent dépendre de plusieurs facteurs, notamment de la partie du grain de maïs utilisée dans le produit fini, si un procédé de broyage humide ou de broyage à sec a été utilisé, des concentrations de fumonisines dans le maïs brut, du séchage ou non du maïs avant son utilisation, du degré et du type de transformation, et des conditions d'entreposage du maïs brut et/ou des produits finis⁷. Étant donné que la présente étude porte sur les produits finis du maïs vendus dans les commerces de détail, il est impossible de savoir quels facteurs, s'il y en a, ont joué un rôle dans les concentrations de fumonisines dans le produit final.

Étant donné que ni aucun seuil maximal, ni aucun seuil de tolérance, ni aucune norme n'ont été établis au Canada pour les fumonisines, la conformité des produits n'a pu être évaluée. Les concentrations de fumonisines observées dans le cadre de la présente étude ont ensuite été comparées aux concentrations maximales établies par des partenaires commerciaux du Canada. Quatre échantillons de céréales pour déjeuner à base de maïs contenaient des concentrations supérieures au seuil maximal de 800 ppb établi par l'UE pour les fumonisines dans les céréales pour déjeuner. Deux échantillons de gruau de maïs, 1 échantillon de tortilla au maïs et 1 échantillon de semoule dépassaient le seuil maximal de 1 000 ppb établi par l'UE pour les fumonisines dans les produits du maïs destinés à la consommation directe. Sur ces 8 échantillons qui contenaient des concentrations supérieures au seuil maximal établi par l'UE, seul l'échantillon de semoule dépassait également le seuil maximal de 4 000 ppb établi par les États-Unis pour les fumonisines dans les produits du maïs entier ou partiellement dégermé destinés à la consommation humaine. Cet échantillon de semoule contenait une concentration de fumonisines presque 10 fois plus élevée que les autres échantillons de semoule, y compris d'autres lots de la même marque, et peut constituer un incident isolé. Santé Canada a fourni une opinion selon laquelle le produit contenant la concentration la plus élevée de

fumonisines ne présentait aucune préoccupation pour la santé humaine. Comme les 7 autres échantillons contenaient des concentrations beaucoup plus faibles de fumonisines, de sorte qu'il a été jugé qu'ils ne présenteraient aucune préoccupation pour la santé humaine. Des mesures de suivi reflétant l'ampleur des préoccupations pour la santé humaine ont été appliquées.

5. Conclusions

La présente étude ciblée a été menée afin d'examiner les concentrations de fumonisines dans une sélection de produits du maïs vendus sur le marché de détail canadien. La plupart des échantillons analysés (157/276, soit 57 %) contenaient des concentrations détectables de fumonisines qui variaient de 20 ppb dans les croustilles au maïs et le gruau de maïs à 6 650 ppb dans la semoule. La concentration moyenne de fumonisines dans les produits du maïs (moyenne de tous les résultats positifs) était de 286 ppb.

Huit produits (4 échantillons de céréales pour déjeuner à base de maïs, 2 échantillons de gruau de maïs, 1 échantillon de tortillas au maïs et 1 échantillon de gruau de maïs) contenaient des concentrations relativement élevées de fumonisines (> 800 ppb), par rapport aux limites maximales de l'UE. Santé Canada a fourni une opinion selon laquelle la concentration la plus élevée de fumonisines (6 650 ppb) ne présentait aucune préoccupation pour la santé humaine, tenant compte des autres résultats qui renfermaient des niveaux beaucoup plus faibles et, par conséquent, que les consommateurs étaient peu susceptibles d'être exposés à ce niveau à long terme. . Des mesures de suivi reflétant l'ampleur des préoccupations pour la santé humaine ont été appliquées. Dans le cas des produits du maïs fabriqués au Canada, les mesures de suivi peuvent comprendre l'inspection des établissements ou l'envoi d'avis aux fabricants. Pour les produits importés, les mesures de suivi peuvent comprendre la communication avec l'importateur, le fabricant et/ou les autorités appropriées en matière de salubrité des aliments (p. ex. Food and Drug Administration des États-Unis).

6. Annexe 1

Différents seuils maximaux/seuils de tolérance/normes s'appliquant aux fumonisines dans les produits du maïs

Produit	Canada	États-Unis	Union européenne	Codex*
Maïs ou produits du maïs (maïs en conserve, farine de maïs, semoule, son de maïs, fécule de maïs) destinés à la consommation directe	Aucun	2 000 ppb pour les produits du maïs, dégermé et broyé à sec (p. ex. gruau de maïs en flocons, gruau de maïs, semoule, farine de maïs avec une teneur en matières grasses de < 2,25 %, mesurée en poids sec)	1 000 ppb dans le maïs destiné à la consommation humaine directe, dans les produits du maïs pour la consommation humaine directe, à l'exception de certaines denrées alimentaires où des limites maximales plus strictes sont appliqués	2 000 ppb pour la farine de maïs/semoule
		4 000 ppb pour les produits du maïs entier ou partiellement dégermé, et broyé à sec (p. ex. gruau de maïs en flocons, gruau de maïs, semoule, farine de maïs avec une teneur en matières grasses de \geq 2,25 %, mesurée en poids sec)		
		4 000 ppb pour le son de maïs et broyé à sec		
		4 000 ppb pour le maïs lessivé destiné à la		5 000 ppb pour les grains de maïs non transformés

		production de pâte de maïs (masa)		
Céréales pour déjeuner ou collations à base de maïs	Aucun	Non spécifié	800 ppb	1 000 ppb, y compris les croustilles
Aliments pour nourrissons et pour enfants à base de maïs	Aucun	Non spécifié	200 ppb	500 ppb
Maïs soufflé	Aucun	3 000 ppb	Aucun	2 000 ppb

ppb = parties par milliard

*Ébauche des concentrations maximales de fumonisines considéré par le Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments

7. Références

- ¹ Weidenbörner, M. Foods and Fumonisin. *European Food Research and Technology* [En ligne], 212, 262-273 (2001). Consulté le 31 août 2011.
<http://www.springerlink.com/content/8wnxk8lhldqgw6b2/fulltext.pdf>
- ² Lombaert, G.A., Pellaers, P., Roscoe, V., Mankotia, M., Neil, R. et Scott, P.M. Mycotoxins in infant cereals food from the Canadian Retail Market. *Food additives and Contaminants* [En ligne], 20, 494-504 (2003). Consulté le 31 août 2011.
<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/0265203031000094645>
- ³ Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). Aflatoxins. In *IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans* [En ligne], 82, 171-301 (2002). Consulté le 30 août 2011.
<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol82/mono82-7A.pdf>
- ⁴ Desai, K., Sullards, M.C., Allegood, J., Wang, E., Schmelz, E.M., Hartl, M., Humpf, H.-U., Liotta, D.C., Peng, Q., Merrill, A.H.Jr. Fumonisin and fumonisin analogs as inhibitors of ceramide synthase and inducers of apoptosis. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular and Cell Biology of Lipids* [En ligne], 1585, 188-192 (2002). Consulté le 31 août 2011. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1388198102003402>
- ⁵ Thiel, P.G., Marasas, W.F.O., Sydenham, E.W., Shephard, G.S., Gelderblom, W.C.A. The implications of naturally occurring levels of FMNs in corn for human and animal health. *Mycopathologia* [En ligne], 117, 3-9 (1992): Consulté le 31 août 2011.
<http://www.springerlink.com/content/15315532158025h8/fulltext.pdf>
- ⁶ Bolger, M., Coker, R.D., DiNovi, M., Gaylor, D., Gelderblom, W., Olsen, M., Paster, N., Riley, R.T., Shephard, G., Speijers, G.J.A. Joint FAO/WHO Committee on Food Additives (JECFA). *Fumonisin* [En ligne], 2001. (WHO Food Additives Series 47) Consulté le 31 août 2011. <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v47je03.htm>
- ⁷ Soriano, J.M., et Dragacci, S. Occurrence of Fumonisin in Foods. *Food Research International* [print], 37, 985-1000 (2004).
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996904001474>
- ⁸ Agence canadienne d'inspection des aliments. *Fiche de renseignements – Les mycotoxines* [En ligne], 2012. Consulté le 22 février 2012.
<http://www.inspection.gc.ca/animaux/aliments-du-betail/directives-reglementaires/rg-1/chapitre-7/mycotoxines/fra/1328860069173/1328860172463>
- ⁹ Commission du Codex Alimentarius. *Code d'usages en matière de prévention et réduction de la contamination des céréales par les mycotoxines, y compris les appendices sur l'ochratoxine a, la zéaralénone, les fumonisines et les trichothécènes* [En ligne],

2003 (CAC/RCP 51-2003). Consulté le 31 août 2011.
<http://www.codexalimentarius.org/normes-officielles/liste-des-normes/fr/>

¹⁰ U.S. Food and Drug Administration. *Background Paper in Support of Fumonisin Levels in Corn and Corn Products Intended for Human Consumption* [En ligne], 2001. Consulté le 31 août 2011.
<http://www.micotoxinas.com.br/boletim36.pdf>

¹¹ Statistique Canada. *Statistiques sur les aliments* [En ligne], 2009. Consulté le 17 juillet 2012.
<http://www.statcan.gc.ca/pub/21-020-x/21-020-x2009001-fra.pdf>